



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 21/PA/D3-KG/2021

PROYEK AKHIR

**EVALUASI STRUKTUR ATAS GEDUNG ADMINISTRASI
NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DENGAN
MENGUNAKAN MATERIAL DINDING BATA RINGAN**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

JAMES DANICA ELEAZAR TUE

1801311006

MUFLIH NURFATHAN

1801311018

Pembimbing :

AMALIA, S.Pd., S.S.T., M.T.

NIP. 1974013 1199802 2001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir berjudul :

**EVALUASI STRUKTUR ATAS GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN
MATERIAL DINDING BATA RINGAN** yang disusun oleh **James Danica
Eleazar Tue (1801311006) dan Muflih Nurfathan (1801311018)** telah disetujui
dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Proyek Akhir Tahap 2**



Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.
NIP. 197401311998022001



HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir berjudul :

EVALUASI STRUKTUR ATAS GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DINDING BATA RINGAN yang disusun oleh

James Danica Eleazar Tue (1801311006) dan Muflih Nurfathan (1801311018)
telah telah dipertahankan dalam **Sidang Proyek Akhir Tahap II** di depan Tim
Penguji pada hari Jumat Tanggal 13 Agustus 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Erlina Yanuarini, S.T., M.T., M.Sc. NIP 198901042019032013	
Anggota	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP 199001012019031015	
Anggota	Rinawati, S.T., M.T. NIP 197505102005012001	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Proyek Akhir berjudul :

Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan

Disusun Oleh:

James Danica Eleazar Tue (1801311006)

Muflih Nurfathan (1801311018)

Dengan ini kami menyatakan:

1. Tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya, baik yang ada di Politeknik Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas akhir yang dibuat ini adalah serangkain gagasan, rumusan dan penelitian yang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Depok, 27 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

James Danica Eleazar Tue

Muflih Nurfathan



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya sehingga Proyek Akhir dengan judul : “Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan” dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada jenjang Diploma III pada program studi Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Istiatun, ST., M.T. selaku Kepala Program Studi D-III Konstruksi Gedung.
3. Ibu Rinawati, ST., MT. selaku Koordinator KPK Struktur.
4. Ibu Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
5. Ibu Dr. Eri Ester K, Dra., M.Hum.,selaku Pembimbing Akademik kelas 3 Gedung 2 Pagi.
6. Bapak Usmad selaku Staff Administrasi Gedung Arsip Politeknik Negeri Jakarta
7. Dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang membangun pada penulis dalam penyempurnaan Proyek Akhir.
8. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
9. Orang tua tersayang keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
10. Seluruh rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 3 Gedung 2 atas semangat, doa, dan pengetahuannya.
11. Saudara Muhammad Alva Lingga yang sudah membantu dalam mengajarkan permodelan *ETABS18*.
12. Saudari Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya yang sudah meminjamkan laptop untuk digunakan dalam mengerjakan Proyek Akhir ini.
13. Seluruh pihak yang membantu hingga Proyek Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

14. Penulis yang selalu berusaha dan tidak menyerah dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan banyak pihak.

Depok, 1 Agustus 2021

Penulis





ABSTRAK

Letak Indonesia berada pada daerah rawan gempa. Oleh karena itu, dibutuhkan bangunan yang tahan gempa. Bangunan tahan gempa dapat menggunakan inovasi material salah satunya bata ringan. Bata ringan memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan bata merah. Berat dinding yang lebih ringan menyebabkan berat bangunan yang lebih ringan, dimana berat atau massa bangunan berpengaruh pada beban gempa. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kembali struktur atas Gedung Administrasi Politeknik Negeri Jakarta dengan menggantikan material dinding dari bata merah menjadi bata ringan yang diinput sebagai beban dan hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*. Persyaratan pada penelitian ini dibatasi peraturan terbaru yaitu SNI 1726-2019, SNI 2487-2019, dan SNI 1727-2018. Pengambilan data dilakukan dengan studi dokumen gambar *As Built* dan kemudian ditinjau melalui observasi pada bangunan. Perhitungan beban gempa menggunakan respon spektrum. Hasil analisis struktur diperoleh melalui permodelan pada *ETABS18* yang diberi pembebanan. Selanjutnya, hasil analisis struktur diolah dengan program *Ms. Excel* dengan memperhatikan peraturan yang digunakan. Hasil penelitian ini: berat terberat bangunan pada lantai 4: 180.182,39 kg, lantai 3: 646.008,47 kg, lantai 2: 654.081,76 kg, dan lantai 1: 382.394,62 kg. Profil gording tetap dengan dimensi *Lipped Channel* 150 mm × 65 mm × 20 mm × 3 mm. Profil kuda-kuda tetap menggunakan profil WF 300 mm x 150 mm x 6,5 mm x 9 mm dan WF 200 mm × 100 mm × 5,5 mm x 8 mm. Tebal pelat lantai berubah dari 100 mm menjadi 125 mm. Dimensi semua jenis balok mengalami perubahan menjadi lebih kecil dari 600 mm × 300 mm menjadi 500 mm × 300 mm (B1), 350 mm × 250 mm (B2, B3), 450 mm × 300 mm (RB1), 400 mm × 300 mm, dan 350 mm × 250 mm (RB3). Detailing balok untuk B1, B2, dan B3 tulangan utama menggunakan D19 dan untuk RB1, RB2, RB3 menggunakan D16. Detailing kolom untuk tulangan utama menggunakan D19. Detailing pelat lantai tulangan yang digunakan P10.

Kata kunci : Bata Ringan; Evaluasi; Gempa; Struktur Atas

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 MASALAH PENELITIAN	2
1.2.1 IDENTIFIKASI MASALAH.....	2
1.2.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENULISAN	3
1.4 PEMBATASAN MASALAH.....	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 STRUKTUR.....	5
2.2 BATA RINGAN.....	6
2.3 BETON.....	6
2.3.1 JENIS-JENIS BETON	7
2.3.2 KUAT TEKAN BETON.....	8
2.4 STRUKTUR BETON.....	8
2.4.1 PENGERTIAN PELAT LANTAI	8
2.4.2 PERENCANAAN PELAT.....	9
2.4.3 PENGERTIAN BALOK.....	14
2.4.4 PERENCANAAN BALOK	14
2.4.5 PENGERTIAN KOLOM.....	16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.6	PERENCANAAN KOLOM	17
2.4.7	PENGERTIAN PEMBEBANAN	20
2.4.8	DETAILING DAN PERSYARATAN ELEMEN STRUKTUR PEMIKUL.....	39
	MOMEN	39
BAB III.....		43
METODOLOGI PENELITIAN		43
3.1	METODE PENGUMPULAN DATA	43
3.1.1	PENGAMBILAN DATA.....	43
3.1.2	STUDI DOKUMEN.....	43
3.1.3	OBSERVASI	43
3.2	METODE PERHITUNGAN	44
3.3	ALAT BANTU PROGRAM PERHITUNGAN	44
3.3.1	<i>ETABS18</i>	44
3.3.2	<i>MICROSOFT EXCEL</i>	45
3.3.3	<i>SP COLUMN v.600</i>	45
3.3.4	<i>AUTOCAD</i>	45
3.4	METODE ANALISIS	46
3.5	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	47
BAB IV.....		48
DATA		48
4.1	OBJEK PENELITIAN	48
4.2	PERMODELAN STRUKTUR.....	50
4.2.1	DATA PERMODELAN	51
4.2.2	<i>MATERIAL PROPERTIES</i>	51
4.2.3	<i>FRAME SECTION</i>	52
4.2.4	<i>SLAB SECTION</i>	52
4.3	PEMBEBANAN STRUKTUR	52
4.3.1	BEBAN MATI.....	53
4.3.2	BEBAN HIDUP	53
4.3.3	BEBAN HUJAN	54
4.3.4	BEBAN ANGIN	55
4.3.5	PERMODELAN STRUKTUR	56
4.3.6	BEBAN GEMPA	59
4.3.7	KOMBINASI PEMBEBANAN.....	68



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V.....	69
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	69
5.1 <i>PRELIMINARY DESIGN</i>	69
5.1.1 <i>PRELIMINARY DESIGN</i> STRUKTUR BALOK	69
5.1.2 <i>PRELIMINARY DESIGN</i> STRUKTUR KOLOM	70
5.1.3 <i>PRELIMINARY DESIGN</i> STRUKTUR PELAT.....	71
5.2 ANALISIS PEMBEBANAN	71
5.2.1 TABULASI GAYA DALAM KUDA-KUDA	72
5.2.2 TABULASI GAYA DALAM BALOK STRUKTUR DAN RING BALOK 73	
5.2.3 TABULASI GAYA DALAM KOLOM STRUKTUR	75
5.3 ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR.....	76
5.3.1 ANALISIS GORDING	76
5.3.2 ANALISIS KUDA-KUDA	88
5.3.3 ANALISIS PELAT LANTAI	101
5.3.4 ANALISIS BALOK.....	107
5.3.5 ANALISIS KOLOM.....	121
5.3.6 ANALISIS HUBUNGAN BALOK DAN KOLOM (HBK)	135
5.4 PERBANDINGAN ELEMEN STRUKTUR	141
5.4.1 GORDING	141
5.4.2 KUDA-KUDA	141
5.4.3 PELAT LANTAI	142
5.4.3 BALOK.....	143
5.4.4 KOLOM	145
5.4.5 HUBUNGAN BALOK KOLOM (HBK)	146
BAB VI.....	147
KESIMPULAN.....	147
6.1 KESIMPULAN	147
6.2 SARAN	148
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LEMBAR ASISTENSI	xviii
LAMPIRAN.....	xx

DAFTAR TABEL



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 2.1 Tebal Selimut Beton	10
Tabel 2.2 Tebal Minimum Pelat 1 Arah.....	10
Tabel 2.3 Tebal Minimum Pelat 2 Arah.....	11
Tabel 2.4 Tebal Minimum pelat 2 arah dengan balok diantara tumpuan pada semua sisinya	11
Tabel 2.5 β untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen	11
Tabel 2.6 Luas Tulangan Minimum Pelat 1 Arah	12
Tabel 2.7 Luas Tulangan Minimum Pelat 2 Arah	12
Tabel 2.8 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum dan Beban Hidup Terpusat Minimum	20
Tabel 2.9 Faktor Arah Angin.....	23
Tabel 2. 10 Koefisien Tekanan Internal.....	25
Tabel 2.11 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	26
Tabel 2.12 Faktor keutamaan gempa.....	27
Tabel 2.13 Klasifikasi Situs	29
Tabel 2.14 Koefisien Situs Fa	29
Tabel 2.15 Koefisien Situs Fv	30
Tabel 2.16 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	31
Tabel 2.17 Kategori Desain Seismic Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Satu Detik.....	32
Tabel 2. 18 Faktor R, Cd, dan Q_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	32
Tabel 2.19 Menentukan Nilai Koefisien C_u	34
Tabel 2.20 Menentukan Nilai C_t dan x	35
Tabel 4.1 Prosedur Analisis yang Diizinkan.....	51
Tabel 4.2 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum dan Beban Hidup Terpusat Minimum	54
Tabel 4.3 Koefisien Tekanan Angin	55
Tabel 4.4 Hasil <i>Running</i> Pertama pada <i>Etabs18</i>	59
Tabel 4.5 Berat Bangunan per Lantai.....	59
Tabel 4.6 Kategori Risiko Bangunan Gedung.....	60
Tabel 4.7 Faktor Keutamaan Gempa.....	60
Tabel 4.8 Koefisien Situs Fa	62
Tabel 4.9 Koefisien Situs Fv	62
Tabel 4.10 Perhitungan Sa	63



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.11 Tabel Nilai S_{Ds}	65
Tabel 4.12 Tabel Nilai S_{D1}	65
Tabel 4.13 Faktor R , Ω_0 , C_d untuk Sistem Penahan Gempa.....	65
Tabel 4.14 Koefisien untuk Batas Atas Periode yang Dihitung.....	66
Tabel 4.15 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	66
Tabel 5.1 Desain awal Balok Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta	69
Tabel 5.2 Desain Balok Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta sesuai dengan SNI 2847 – 2019	70
Tabel 5.3 Desain awal Kolom Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta	70
Tabel 5.4 Desain Kolom Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta sesuai SNI 2847 – 2019.....	70
Tabel 5.5 Desain awal Pelat Lantai Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta	71
Tabel 5.6 Desain Pelat Lantai Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta sesuai SNI 2847 – 2019.....	71
Tabel 5.7 Beban dari Atap pada Kolom.....	72
Tabel 5.8 Beban dari Atap pada Kolom.....	72
Tabel 5.9 Beban dari Atap pada Kolom.....	72
Tabel 5.10 Beban dari Atap pada Kolom.....	73
Tabel 5.11 Gaya Dalam Balok B1 Memanjang 500 x 300 mm.....	73
Tabel 5.12 Gaya Dalam Balok B2 Melintang 350 x 250 mm.....	73
Tabel 5.13 Gaya Dalam Balok B3 Memanjang 350 x 250 mm.....	74
Tabel 5.14 Gaya Dalam Ring Balok RB1 Memanjang 450 x 300 mm	74
Tabel 5.15 Gaya Dalam Ring Balok RB2 Melintang 350 x 250 mm.....	74
Tabel 5.16 Gaya Dalam Ring Balok RB3 Memanjang 400 x 300 mm	75
Tabel 5.17 Gaya Dalam Kolom Struktur K1 500 x 500 mm	75
Tabel 5.18 Gaya Dalam Kolom Struktur K2 500 x 500 mm	75
Tabel 5.19 Gaya Dalam Kolom Struktur K3 500 x 500 mm	76
Tabel 5.20 Pembebanan.....	82
Tabel 5.21 Kombinasi Pembebanan	83
Tabel 5.22 Kombinasi Pembebanan	98
Tabel 5.23 Perhitungan Tulangan Pelat.....	107
Tabel 5.24 Dimensi Kuda – Kuda dengan Perhitungan Peraturan Lama.....	141
Tabel 5.25 Dimensi Kuda – Kuda dengan Perhitungan Terbaru.....	142



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 5.26 Resume Pelat Lantai dengan Perhitungan Peraturan Lama	142
Tabel 5.27 Resume Pelat Lantai dengan Perhitungan Peraturan Terbaru.....	143
Tabel 5.28 Resume Tulangan dan Dimensi Balok dengan Peraturan Lama....	143
Tabel 5.29 Resume Tulangan dan Dimensi Balok dengan Peraturan Terbaru	144
Tabel 5.30 Resume Tulangan dan Dimensi Kolom dengan Peraturan Lama ..	145
Tabel 5.31 Resume Tulangan dan Dimensi Kolom dengan Peraturan Baru....	145
Tabel 5.32 Resume Tulangan dan Dimensi Hubungan Balok Kolom dengan Peraturan Baru.....	146



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampak Depan dan Belakang Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta.....	6
Gambar 2.2 Tumpuan Pelat.....	13
Gambar 2.3 Jenis Perletakan Pelat pada Balok.....	14
Gambar 2.4 Jenis- Jenis Keruntuhan Lentur.....	16
Gambar 2.5 Jenis-Jenis Kolom berdasarkan Bentuk.....	18
Gambar 2.6 Grafik Deformasi Kolom.....	18
Gambar 2.7 Peta gempa Indonesia untuk Menentukan Nilai S_s	28
Gambar 2.8 Peta Gempa Indonesia untuk Menentukan Nilai S_1	28
Gambar 2.9 Spektrum Respons Desain.....	31
Gambar 2.10 Simpangan antar tingkat.....	37
Gambar 4.1 Denah Lokasi Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta.....	48
Gambar 4.2 Permodelan Struktur Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta pada <i>ETABS18</i>	50
Gambar 4.3 Permodelan 3D Struktur Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta pada <i>ETABS18</i>	56
Gambar 4.4 Titik Pusat Massa Bangunan pada Lantai 2.....	56
Gambar 4.5 Pemasukan Beban Mati pada As A.....	57
Gambar 4.6 Pemasukan Beban Hidup pada Lantai 2.....	57
Gambar 4.7 Hasil Momen Beban Mati.....	58
Gambar 4.8 Hasil Momen Beban Hidup.....	58
Gambar 4.9 Parameter Kecepatan Tanah S_s	61
Gambar 4.10 Parameter Kecepatan Tanah S_1	61
Gambar 4.11 Grafik Respon Spektra.....	64
Gambar 4.12 Peta Transisi Periode Panjang TL.....	67
Gambar 5.1 Genteng Multiroof.....	77
Gambar 5.2 Atap Pelana.....	78
Gambar 5.3 Gording Lipped Chanel.....	79
Gambar 5.4 Profil WF.....	89
Gambar 5.3 Beban Mati Kuda – Kuda.....	91
Gambar 5. 4 Beban Hidup Kuda – Kuda.....	91
Gambar 5.7 Beban Hujan Kuda – Kuda.....	92
Gambar 5.5 Beban Angin Tekan Kuda – Kuda.....	92

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 5.6 Beban Angin Hisap Kuda – Kuda.....	93
Gambar 5. 7 Hasil Running Axial Beban Mati	93
Gambar 5. 8 Hasil Running Moment Beban Mati	94
Gambar 5. 9 Hasil Running Axial Beban Hidup.....	94
Gambar 5. 10 Hasil Running Moment Beban Hidup	95
Gambar 5. 11 Hasil Running Axial Beban Hujan.....	95
Gambar 5. 12 Hasil Running Moment Beban Hujan	96
Gambar 5. 13 Hasil Running Axial Beban Angin Tekan	96
Gambar 5. 14 Hasil Running Moment Beban Angin Tekan.....	97
Gambar 5. 15 Hasil Running Axial Beban Angin Hisap	97
Gambar 5. 16 Hasil Running Moment Beban Angin Hisap.....	98
Gambar 5.26 Nomogram	125
Gambar 5.27 Hasil Sp Coloumn $F_y = 390 \text{ Mpa}$	127

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Atap
Lampiran 2	Pembebanan
Lampiran 3	<i>Pre-elementary Design</i>
Lampiran 4	Perhitungan Pelat
Lampiran 5	Perhitungan Gempa
Lampiran 6	Perhitungan Balok
Lampiran 7	Perhitungan Kolom
Lampiran 8	Perhitungan Hubungan Balok Kolom
Lampiran 9	Gambar Proyek Akhir

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia adalah salah satu negara yang sedang menggalangkan pertumbuhan pada sektor konstruksi. Hal ini tidak lepas dari pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sehingga diperlukan konstruksi suatu bangunan untuk melengkapi kebutuhan penduduk itu sendiri. Akan tetapi, Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik – Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik – yang menjadikan Indonesia sebagai daerah rawan gempa. Maka dari itu, dibutuhkan bangunan yang mampu menahan beban gempa agar bangunan tidak langsung runtuh saat terjadi gempa.

Perencanaan struktur bangunan tahan gempa tidak lepas dari kemajuan teknologi dan inovasi, salah satunya inovasi pada material bangunan. Bata ringan adalah salah satu inovasi material untuk konstruksi dinding bangunan, dimana bata ringan memiliki berat yang lebih ringan dari bata merah. Inovasi seperti ini dapat meringankan berat pada struktur bangunan yang berpengaruh pada beban gempa yang diterima oleh struktur bangunan. Semakin ringan berat pada suatu bangunan diharapkan dapat mengurangi beban gempa yang akan timbul saat terjadinya gempa.

Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang terletak di daerah Depok, Jawa Barat terdiri dari empat lantai. Material konstruksi dinding yang digunakan pada bangunan ini adalah bata merah. Proyek akhir ini mengevaluasi kembali struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan menggantikan material dinding menjadi bata ringan yang hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*. Hal ini dilakukan sebagai tinjauan penerapan teknologi dan inovasi yang memiliki keunggulan – terutama dalam meringankan beban struktur – terhadap bangunan tahan gempa. Perhitungan struktur dibatasi dengan peraturan terbaru SNI 1726 – 2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung, SNI 2847 – 2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, dan SNI 1727 – 2018 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 MASALAH PENELITIAN

1.2.1 IDENTIFIKASI MASALAH

Struktur pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta – yang dibangun pada tahun 2004 – dirancang menggunakan peraturan SNI 1726 – 2002 dan SNI 2847 – 2002. Bangunan ini menggunakan material konstruksi dinding dari bata merah. Permasalahan yang timbul adalah bangunan *existing* yang menggunakan dinding dari bata merah memiliki berat bangunan yang lebih berat sehingga beban gempa yang diterima lebih besar. Oleh karena itu, proyek akhir ini melakukan evaluasi kembali pada struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan menggantikan material dinding bangunan menjadi bata ringan yang diinput sebagai beban, dimana berat bata ringan lebih ringan dibandingkan bata merah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi perancangan struktur bangunan tahan gempa dengan penerapan teknologi dan inovasi yaitu bata ringan sebagai material dinding. Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan peraturan terbaru yaitu SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018.

1.2.2 PERUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana evaluasi kembali struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 yang hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*?
2. Bagaimana detailing elemen-elemen struktur atas pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 yang hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*?
3. Bagaimana gambar detailing elemen-elemen struktur atas pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018?



1.3 TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi kembali struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 yang hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*.
2. Menghitung detailing elemen-elemen struktur atas pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan material konstruksi dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 yang hasilnya akan dibandingkan dengan bangunan *existing*.
3. Membuat gambar detailing elemen-elemen struktur atas pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Pada Proyek Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya :

1. Material dinding diubah dengan menggunakan bata ringan yang diinput sebagai beban.
2. Perhitungan struktur Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta menggunakan peraturan SNI 1726 – 2019.
3. Perhitungan dan desain penulangan beton menggunakan SNI 2847 – 2019.
4. Pembebanan pada struktur mengikuti peraturan SNI 1727 – 2018.
5. Analisis struktur dilakukan dengan menggunakan program *ETABS18* dan penggambaran menggunakan program *AutoCAD*.
6. Data dimensi dan penulangan elemen struktur didapat dari *As Built Drawing*.
7. Perhitungan atap dibatasi hanya perhitungan dimensi dan kekuatan profil dari gording, kuda-kuda, dan base pelate.
8. Perhitungan tangga dianggap sama dengan keadaan pada bangunan *existing*.
9. Elemen struktur yang dibandingkan dimensi dan penulangannya antara lain : kolom, balok, dan pelat lantai.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Proyek Akhir ini disusun dari beberapa bab dengan sistem penulisan dan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan Proyek Akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan landasan teori mengenai material konstruksi dinding yang akan dipakai serta tata cara perhitungan gempa dan beton bertulang berdasarkan SNI – 1726 – 2019 dan SNI – 2847 – 2019 dengan dilengkapi sumber-sumber yang mendukung.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode perhitungan kembali Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan objek, lokasi, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV DATA

Bab ini menjelaskan data elemen-elemen struktur dan gaya-gaya yang bekerja yang diperlukan untuk menghitung analisis struktur atas pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta sebagai objek penelitian.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari perhitungan kembali struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material konstruksi dinding bata ringan berdasarkan peraturan SNI – 1726 – 2019, SNI – 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan hasil perhitungan ulang Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dan disertai saran yang diusulkan berdasarkan hasil penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pada Proyek Akhir ini adalah :

1. Evaluasi pada struktur atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 didapat hasil sebagai berikut :
 - a. Berat bangunan per lantai berdasarkan hasil kombinasi pembebanan terbesar didapat lantai 4 memiliki berat 180.182,39 kg, lantai 3 memiliki berat 646.008,47 kg, lantai 2 memiliki berat 654.081,76 kg, dan lantai 1 memiliki berat 382.394,62 kg.
 - b. Pada perhitungan gording, dimensi gording tetap yaitu profil *Lipped Channel* 150 mm × 65 mm × 20 mm × 2,3 untuk semua jenis kuda-kuda (K1, K2, K3, dan K4).
 - c. Pada perhitungan kuda-kuda, dimensi semua jenis kuda-kuda tetap yaitu profil WF 300 mm × 150 mm × 6,5 mm × 9 mm untuk kuda-kuda K1 dan K2 serta profil WF 200 mm × 100 mm × 5,5 mm × 8 mm untuk kuda-kuda K3 dan K4.
 - d. Ketebalan pelat lantai mengalami perubahan dari 100 mm menjadi 125 mm berdasarkan persyaratan tebal minimum pada SNI 2847 – 2019.
 - e. Dimensi balok mengalami perubahan dimensi menjadi lebih kecil. Semua jenis balok (B1, B2, B3, RB1, RB2, RB3) dengan dimensi 600 mm × 300 mm berubah menjadi 500 mm × 300 mm untuk B1, 350 mm × 250 mm untuk B2 dan B3, 450 × 300 untuk RB1, 400 × 300 untuk RB2, dan 350 × 250 untuk RB3.
 - f. Dimensi kolom dibuat dalam bentuk persegi dengan ukuran 500 mm × 500 mm dari dimensi awal 600 mm × 300 mm.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Detailing elemen-elemen struktur atas berdasarkan evaluasi kembali pada Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan material konstruksi dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 didapat hasil :
 - a. Tulangan utama pada balok B1, B2, dan B3 menggunakan jenis dan diameter tulangan yang sama yaitu tulangan ulir berdiameter 19 mm dengan jumlah tulangan yang lebih sedikit.
 - b. Tulangan utama pada balok RB1, RB2, RB3 mengalami perubahan jenis dan diameter tulangan yang yaitu dari tulangan ulir berdiameter 19 mm menjadi tulangan ulir berdiameter 16 mm.
 - c. Penulangan pada pelat lantai diubah dari *Wiremesh M6 Double* menjadi penulangan pelat lantai dua arah dengan menggunakan diameter tulangan polos 10 mm.
 - d. Tulangan utama pada kolom K1, K2 dan K3 menggunakan jenis dan diameter tulangan yang sama yaitu tulangan ulir berdiameter 19 mm.
3. Gambar detailing elemen-elemen struktur atas berdasarkan evaluasi kembali Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan material dinding bata ringan dan memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019, dan SNI 1727 – 2018 dibuat sesuai hasil perhitungan dan tertera pada lampiran.

6.2 SARAN

Hasil perhitungan pada bangunan Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta dengan menggunakan peraturan terbaru dan material dinding bata ringan didapat elemen-elemen struktur yang kuat menahan beban, tetapi perlu dilakukan peninjauan kembali terutama pada bata ringan sebagai material dinding untuk mendapatkan perencanaan struktur bangunan yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Daniel L. Schodek (1991). Struktur, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Fuady, Mirza (2015). Buku Ajar Struktur Konstruksi Bangunan : Halaman 1, Penerbit Graha Tria, Banda Aceh.
- Amalia. (2018). Konstruksi Beton dan Prategang. Jakarta: Halaman Moeka.
- Asroni (2010). Balok dan Pelat Beton Bertulang : Halaman 39, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Pramasetya, N. K., Fadila, R., & Ahyar, M. R. (2020). *Redesain Struktur Atas Bangunan Tahan Gempa Gedung Dekanat Universitas Wahid Hasyim Semarang*. 196–200.
- Arita, D., Kurniawandy, A., dan Taufik, H. (2017). Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah *Foaming Agent*. *Jom FTEKNIK Volume 4 No . 1*, 1–8.
- Al Adawiyah, Novia, Putra Pamungkas, Sugiharto, D. B. S. (2016). Analisis Kuat Tekan Dan Daya Serap Air Pada Batu Bata Ringan yang Terbuat dari *Fly Ash* dan Abu Pengergajian Batu Andesit. *Wahana Teknik Sipil*, 21, 29–37.
- Jusuf, J. S. P., Dolly, W. K., & Maria, F. P. I. H. (2018). Kehematan Biaya Material Akibat Penggunaan Bata Ringan. *Jurnal Teknik Sipil*, VII(1), 93–104.
- Suhardiman, M. (2011). Kajian Pengaruh Penambahan Serat Bambu Ori Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton. *Jurnal Teknik*, Vol. 1 No., 8.
- Mulyono, T. (2004). Teknologi Beton, edisi I, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Puro, S. (2014). Kajian Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton Ringan Memanfaatkan Sekam Padi Dan Fly Ash Dengan Kandungan Semen 350 Kg/M3. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(2), 97931.
- Wardhani, F. S., & Koespiadi, K. (2019). Studi Pengaruh Temperature dan Pembuatan Beton Massa dengan Ketebalan 4 Meter (Studi Kasus : Proyek Gunawangsa Tidar Apartement Surabaya). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 2(2), 57.
- Wariyatno, N. G., & Haryanto, Y. (2013). Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Sebagai Nilai Estimasi Kekuatan Sisa pada Beton Serat Kasa Aluminium Akibat Variasi Suhu. *Dinamika Rekayasa*, 9(1), 21–28.
- Balsala, O. S., Manalip, H., & Ointu, B. M. M. (2018). Pengujian Tekan Dan Tarik Belah Beton Dengan Agregat Dari Kepulauan Aru. *Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.9 September 2018 (715-722) ISSN: 2337-6732*, 6(9).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rendra, R., Kurniawandy, A., & Djauhari, Z. (2015). Kinerja struktur akibat beban gempa dengan metode respon spektrum dan time history (studi kasus : Hotel SKA Pekanbaru). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Dan Sains*, 2(2), 1–15.

SNI 1726-2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung, 2019.

SNI 2847-2019, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan, 2019.

SNI 1727-2018, Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain, 2018.

SNI 8971-2013, Struktur Baja Canai Dingin, 2013.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR
ASISTENSI

Nama :
1. James Danica Eleazar Tue NIM : 1801311006

2. Muflih Nurfathan NIM :
1801311018 Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : EVALUASI STRUKTUR ATAS GEDUNG
ADMINISTRASINIAGA POLITEKNIK NEGERI
JAKARTA DENGAN
MENGUNAKAN MATERIAL DINDING BATA
RINGAN

Pembimbing : Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	28/04/21	- Mengganti judul Proyek Akhir.	
2.	22/06/21	- Mengganti perumusan masalah dan tujuan masalah. - Mengubah latar belakang mengenai perubahan zonasi gempa dan peraturan-peraturan terbaru yang berlaku - Mengganti beban hidup pada atap sesuai SNI 1727-2013 tabel 4.1 - Meneruskan perhitungan gempa sampai perhitungan simpangan geser.	
3.	14/07/21	- Melanjutkan perhitungan gempa, pelat lantai dan tangga - Menentukan kelas situs melalui data tanah dari sondir atau bor - Menentukan desain Spektra pada gempa melalui situs puskim.pu.go.id	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.	21/07/21	<ul style="list-style-type: none">- Melanjutkan perhitungan gempa dengan mencari berat bangunan melalui etabs- Mengganti respon spektra (load case baru) dengan cara mencari faktor skala untuk diinput di etabs dikarenakan hasil dari perhitungan $0.8 V_{statik}$ lebih kecil daripada V_{rsy}- Mendapatkan displacement disetiap lantai akibat beban gempa- Mendesain balok utama balok pada bangunan- Mengirim seluruh progres hingga tanggal 21 Juli melalui email	
5.	29/07/21	<ul style="list-style-type: none">- Melanjutkan desain balok utama dan kolom- Memperbaiki tata cara perhitungan balok	
6.	06/08/21	<ul style="list-style-type: none">- Mengumpulkan naskah bab 1-6	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir PA-4</i>
--	---	--------------------------

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T
 NIP : 197401311998022001
 Jabatan : Pembimbing Proyek Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. James Danica Eleazar Tue.....NIM : 1801311006
2. Muflih Nurfathan.....NIM : 1801311018

Program Studi : D-III Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Perbandingan Kekuatan Pelat Lantai Konvensional dan *Floor Deck* pada Gedung Perkantoran Raden Inten

Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Proyek Akhir

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 6 Agustus 2021
Yang menyatakan,

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

(Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama : James Danica Eleazar Tue NIM : 1801311006
Muflih Nurfathan NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga
Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material
Dinding Bata Ringan

Pembimbing : Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.

Penguji : Erlina Yanuarini, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	23/08/21	<ul style="list-style-type: none"> - Peraturan pembebanan diubah terbaru - Penambahan kata-kata pada hasil bab 5 - Merapihkan lampiran - Penambahan jurnal pada daftar pustaka 	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama : James Danica Eleazar Tue NIM : 1801311006
 Muflih Nurfathan NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga
 Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material
 Dinding Bata Ringan

Pembimbing : Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.

Penguji : Yanuar Setiawan, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	23/08/21	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan masalah pada TA - Judul perlu diubah - Pemilihan respon spektrum berdasarkan SNI - Jumlah rumusan masalah harus sama dengan kesimpulan. 	<i>Jh</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR ASISTENSI

Nama : James Danica Eleazar Tue NIM : 1801311006
Muflih Nurfathan NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga
Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material
Dinding Bata Ringan

Pembimbing : Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.

Penguji : Rinawati, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	23/08/21	- Identifikasi masalah - Penjabaran spesifik pada kesimpulan - Pengaruh variable pada perhitungan.	

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>PA-5</i>
--	---	--------------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erlina Yanuarini, S.T., M.T.

NIP 198901042019032013

Jabatan : Ketua Penguji Sidang Proyek Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. James Danica Eleazar Tue.....NIM : 1801311006

2. Muflih Nurfathan.....NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 26 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(Erlina Yanuarini, S.T., M.T.)

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>PA-5</i>
---	---	--------------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yanuar Setiawan, S.T., M.T.

NIP 199001012019031015

Jabatan : Anggota Penguji Sidang Proyek Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. James Danica Eleazar TueNIM : 1801311006

2. Muflih Nurfathan.....NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 26 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(Yanuar Setiawan, S.T., M.T.)

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rinawati, S.T., M.T.

NIP 197505102005012001

Jabatan : Anggota Penguji Sidang Proyek Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. James Danica Eleazar TueNIM : 1801311006

2. Muflih Nurfathan.....NIM : 1801311018

Program Studi : DIII Konstruksi Gedung

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 24 Agustus 2021
Yang menyatakan,

(Rinawati, S.T., M.T.)

Keterangan:


Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI</p> <p>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p> <p>JURUSAN TEKNIK SIPIL</p>	<p><i>Formulir TA-14</i></p>
---	---	----------------------------------

CATATAN PERBAIKAN NASKAH SIDANG

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Struktur Atas Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Material Dinding Bata Ringan

Subjek Proyek Akhir : Struktur

Nama Mahasiswa : James Danica Eleazar Tue / Muflih Nurfathhan NIM

: 1801311006 / 1801311018

Program Studi : D3-Konstruksi Gedung

No	Halaman/ Bagian Naskah yang Diperbaiki	Tertulis	Diubah menjadi
1.	Halaman Cover	Judul yang ditulis "Redesain"	Perubahan judul menjadi "Evaluasi"
2.	Halaman 2/Bab I	Penulisan Identifikasi Masalah kurang spesifik	Penambahan pada Identifikasi Masalah menjadi lebih spesifik
3.	Bab V	Peraturan pembebanan memakai SNI 1727-2013 dan hanya terdapat hasil perhitungan saja.	Peraturan pembebanan diubah menjadi SNI 1727-2019 dan penambahan kata – kata pada hasil perhitungan.
4.	Halaman 151/Bab VI	Penulisan jumlah Kesimpulan Lebih banyak daripada Rumusan Masalah	Penulisan jumlah Kesimpulan disesuaikan dengan Rumusan Masalah
5.	Daftar Pustaka	Jumlah jurnal yang dikutip kurang dari 10 buah.	Penambahan jurnal menjadi 10 buah jurnal.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6.	Lampiran	Penulisan lampiran kurang rapih dan perkalian menggunakan (x)	Merapihkan penulisan pada lampiran dan mengubah perkalian memakai <i>equation</i> (x)
----	----------	---	---

Keterangan :

Uraian lengkap perubahan naskah dapat dibuat dalam lembar terpisah.

Pembimbing,

(Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.)

Depok, 24 Agustus 2021
Mahasiswa,

(James Danica Eleazar Tue)

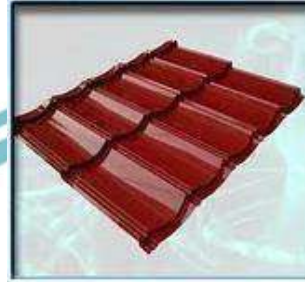
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Politeknik Negeri Jakarta

1. PERHITUNGAN GORDING

Dipilih sebagai penutup atap genteng Multiroof Clean Color Bond AZ 150



Metal	
Tinggi	700 mm
Lebar Total	1000 mm
Lebar Metal	5,38 kg
Lebar per m ²	4,14 kg/m ²
Lebar Reng	385 mm
Lebar kemiringan	30 derajat

Kelangan Reng : 30 mm×40 mm
Kelangan Kuda-kuda : 50 mm ×70 mm

1727/2019 Pasal 26.5

di daerah pegunungan, ngarai, atau wilayah khusus

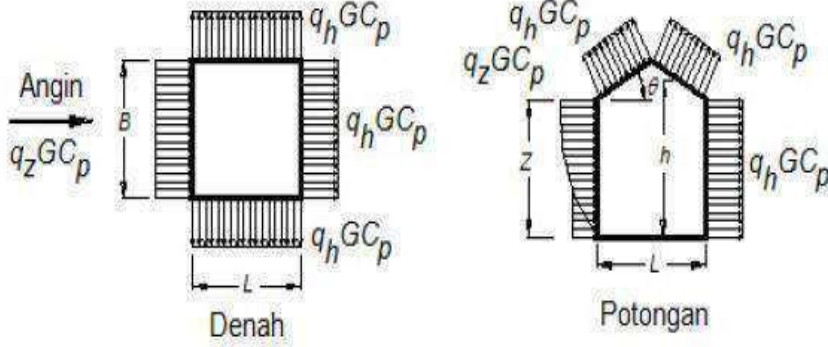
37	
240	MPa
370	MPa
70	MPa
200000	MPa
80000	MPa



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Lebar Antar Kuda-Kuda	3,6 m
Lebar Antar Gording	1,2 m
Lebar Reng/Pengaku	0,385 m
Lebar Kemiringan Atap	30 derajat
Lebar α	0,866
Lebar s	0,500
Lebar penutup atap	4,14 kg/m ²
Lebar cat pekerja	100 kg
Lebar berat air hujan (R)	0,0098 (ds + dh)
	15 mm
	5 mm
	0,196 kN/m ²
	19,6 kg/m ²

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Atap pelana, atap perisai

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi atau sejenisnya, dengan mencantumkan sumber kutipan.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\frac{11,2 + 16,1}{2} = 13,65 \text{ m}$$

$$17 \text{ m}$$

$$\frac{13,65}{17} = 0,80294$$

$$0,5 \leq h/L < 1$$

SNI 1727 - 2019 Pasal 27.4

$$-0,2$$

$$-0,3$$

$$Cp1 = 1 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (Cp1 \ 0,5 - Cp1 \ 1)$$

$$-0,3 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (-0,2 - (-0,3))$$

$$-0,2394$$

$$-0,2394$$

$$0,2$$

$$Cp1 \times G$$

$$-0,2394 \times 0,85$$

$$-0,2035 \text{ N/m}^2$$

$$-0,0204 \text{ kg/m}^2$$

$$Cp2 \times G$$

$$0,2 \times 0,85$$

$$0,17 \text{ N/m}^2$$

$$0,017 \text{ kg/m}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, dan penerbitan kritik dan tinjauan.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

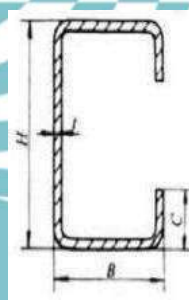
qh1 + qh2
-0,0204 + 0,017
-0,0034 kg/m²

-0,6
0,85
Cp x G
-0,6 x 0,85
-0,51 N/m²
-0,051 kg/m²

Preliminary Design

1. Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2.3 (LIHAT TABEL BAJA) SNI 07-0138-1987

- 150 mm
- 65 mm
- 20 mm
- 2,3 mm
- 7,01 cm²
- 5,5 kg/m
- 248 cm⁴
- 41 cm⁴
- 5,94 cm
- 2,42 cm
- 33 cm³
- 9,37 cm³
- 5,2 cm



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Bebanan

Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap = berat atap x (1/2 kiri + 1/2 kanan jarak gording)
 = 4,14 x 1,2
 = 4,96615385 kg/m
 Berat Profil Gording = 5,5 kg/m
 DL Total = 10,4661538 kg/m

Beban Hidup (LL)

Berat Pekerja = 100 kg
 LL Total = 100 kg



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akibat Beban Hujan (RL)

Beban Hujan

$$\begin{aligned}
&= \text{Berat Hujan} \times \left(\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording} \right) \\
&= 19,6 \times 1,2 \\
&= 23,52 \text{ kg/m} \\
&= 23,52 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

Total

Akibat Beban Angin (WL)

Beban Angin Tekan

$$\begin{aligned}
&= \text{Beban} \times c \times \left(\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording} \right) \\
&= -0,0034 \times 1,2 \\
&= -0,00402 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

Beban Angin Hisap

$$\begin{aligned}
&= \text{Beban} \times c' \times \left(\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording} \right) \\
&= -0,051 \times 1,2 \\
&= -0,0612 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

DL total

$$\begin{aligned}
&= \text{Beban Angin Tekan} + \text{Beban Angin Hisap} \\
&= -0,00402 + (-0,0612) \\
&= -0,06522 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

Reaksi Momen Akibat Pembebanan

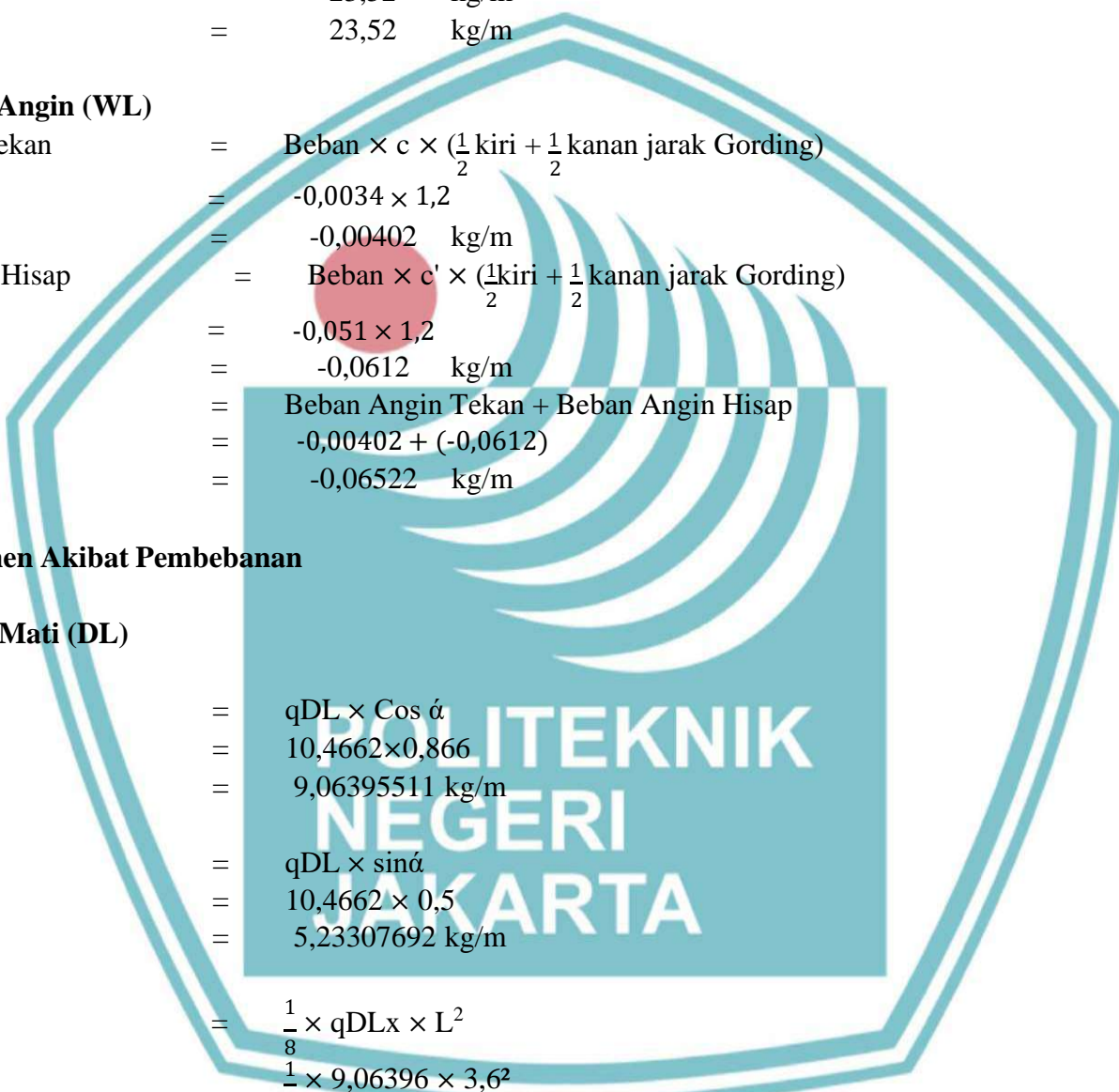
Akibat Beban Mati (DL)

$$\begin{aligned}
&= qDL \times \text{Cos } \alpha \\
&= 10,4662 \times 0,866 \\
&= 9,06395511 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= qDL \times \text{sin } \alpha \\
&= 10,4662 \times 0,5 \\
&= 5,23307692 \text{ kg/m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{8} \times qDL_x \times L^2 \\
&= \frac{1}{8} \times 9,06396 \times 3,6^2 \\
&= 14,6836073 \text{ kg.m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{8} \times qDL_y \times L^2 \\
&= \frac{1}{8} \times 5,23308 \times 3,6^2 \\
&= 8,47758462 \text{ kg.m}
\end{aligned}$$





$$\begin{aligned} &= p_{LL} \times \text{Cos } \alpha \\ &= 100 \times 0,866 \\ &= 86,6025404 \text{ kg} \end{aligned}$$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= pLL \times \sin \alpha$$

$$= 100 \times 0,5$$

$$= 50 \quad \text{kg}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLx \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 86,6025 \times 3,6$$

$$= 77,9422863 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLy \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 50 \times 3,6$$

$$= 45 \quad \text{kg.m}$$

Akibat Beban Hujan (RL)

$$= qRL \times \cos \alpha$$

$$= 23,52 \times 0,866$$

$$= 20,3689175 \text{ kg/m}$$

$$= qRL \times \sin \alpha$$

$$= 23,52 \times 0,5$$

$$= 11,76 \quad \text{kg/m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 20,3689 \times 3,6^2$$

$$= 32,9976463 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLy \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 11,76 \times 3,6^2$$

$$= 19,0512 \quad \text{kg.m}$$

Akibat Beban Angin (WL)

$$= WLx \text{ Tekan} = -0,00402 \quad \text{kg/m}$$

$$= WLx \text{ Hisap} = -0,0612 \quad \text{kg/m}$$

Mx Tekan

$$=$$

$$=$$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$qWLx \times L^2$$

$$\times -0,0042 \times 3,6^2$$

$$= \frac{1}{8} \times qWLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times -0,0065124 \text{ kg.m}$$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



$$= \frac{1}{8} \times -0,0612 \times 3,6^2$$

$$= -0,099144 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

No	Beban	Mx	My
		kgm	kgm
1	Mati	14,684	8,478
2	Hidup	77,942	45,000
3	Hujan	32,998	19,051
4	Angin Tekan	-0,00651	0,000
5	Angin Hisap	-0,09914	0,000

$$q \text{ Total } x = 29,368 \text{ kg/m}$$

$$q \text{ Total } y = 16,993 \text{ kg/m}$$

$$p \text{ Total } x = 86,603 \text{ kg}$$

$$p \text{ Total } y = 50,000 \text{ kg}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4. Kombinasi Pembebanan

SNI 1727 - 2019 Pasal 2.3.2

Hak Cipta :

Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang menyalin atau menjiplak... 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Table with 4 columns: No, Kombinasi, Mux (kg.m), and Muy (kg.m). Row 2 is highlighted in yellow.

Legenda :

- = Beban Mati
= Beban Hidup
= Beban Hidup
= Beban Hujan
= Beban Angin
= Beban Gempa = 0

Menentukan kombinasi Beban Terbesar

= 158,827 kg.m
= 91,699 kg.m
28,868-10,970

Kapasitas Momen Nominal Penampang

SNI 7971-2013 Pasal 3.3.3.2

Momen arah x

= Zx x Fy
= 33 x (240/10)
= 792 kg.m

Momen arah y

= Zy x Fy
= 9,37 x (240/10)
= 224,880 kg.m

SNI 7971-2013 Pasal 3.3.1

Momen arah x

= phi_b Ms
158,827 <= 0,90 x 792
158,827 <= 712,8

OK

Momen arah y

= phi_b Ms
91,699 <= 0,90 x 224,880
91,699 <= 202,392



OK

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





6. Kontrol Rasio Kekuatan

$$\frac{M_{lx}}{0,9 M_{rx}} + \frac{M_{ly}}{0,9 M_{ry}} < 1$$

$$\frac{166.894}{0,9(167,5)} + \frac{92.895}{0,9(185,17)} < 1$$

$$0,2644 + 0,55 < 1$$

OK

6. Kontrol Geser

$$= L / 240$$

$$= (3,6 \times 100) / 240$$

$$= 1,5$$

$$= \frac{5 \times q_{Totalx} \times L^4}{384 \times E \times I_x} + \frac{p_{Totalx} \times L^3}{48 \times E \times I_x}$$

$$= \frac{5 \times 29,368 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 248} + \frac{86,603 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 248}$$

$$= 0,13 \text{ cm}$$

$$= \frac{5 \times q_{Totaly} \times L^4}{384 \times E \times I_y} + \frac{p_{Lly} \times L^3}{48 \times E \times I_y}$$

$$= \frac{5 \times 16,993 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 41} + \frac{50 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 41}$$

$$= 0,45914 \text{ cm}$$

$$= \sqrt{\delta x^2 + \delta y^2}$$

$$= \sqrt{0,13^2 + 0,45914^2}$$

$$= 0,48 \text{ cm}$$

< δ Izin **Aman**

- Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta

Resume:

Dari hasil perhitungan diatas, profil Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2,3 dengan jarak

antargording 1,2 m dan jarak antar kuda-kuda 3,6 m aman digunakan.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





2. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.1. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.2. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.3. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.4. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.5. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.6. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.7. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.8. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.9. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.10. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.11. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.12. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.13. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.14. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.15. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.16. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.17. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.18. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.19. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.20. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.21. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.22. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.23. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.24. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.25. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.26. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.27. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.28. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.29. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.30. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.31. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.32. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.33. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.34. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.35. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.36. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.37. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.38. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.39. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.40. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.41. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.42. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.43. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.44. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.45. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.46. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.47. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.48. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.49. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.50. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.51. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.52. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.53. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.54. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.55. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.56. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.57. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.58. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.59. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.60. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.61. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.62. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.63. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.64. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.65. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.66. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.67. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.68. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.69. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.70. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.71. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.72. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.73. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.74. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.75. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.76. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.77. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.78. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.79. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.80. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.81. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.82. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.83. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.84. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.85. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.86. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.87. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.88. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.89. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.90. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.91. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.92. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.93. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.94. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.95. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.96. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.97. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.98. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.99. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

2.100. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

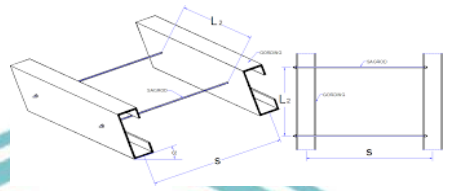
$$= 240$$

$$= 370$$

$$= 70$$

$$= 200000$$

$$= 0,3$$



- 150 mm
- 65 mm
- 20 mm
- 2,3 mm
- 7,01 cm²
- 5,5 kg/m
- 248 cm⁴
- 41 cm⁴
- 5,94 cm
- 2,42 cm
- 33 cm³
- 9,37 cm³
- 5,2 cm
- 0 cm
- = 0,9
- = 0,9
- = 0,7
- = 12 mm
- = 1200 mm
- = 3600 mm
- = 1200 mm
- = 30 derajat

2. Beban merata terfaktor pada gording

$$= (1,2qDL + 1,6qLL) (\sin \Phi)$$

$$= ((1,2 \times 10,466 \times 0,0098) + (1,6 \times 100 \times 0,0098)) (\sin 30)$$

$$= 0,0008 \quad \text{N/mm}$$

3. Beban terpusat terfaktor pada gording

$$= (1,6qLL) x (\sin \Phi)$$

$$= (1,6 \times 100 \times 10) \times (\sin 30)$$

$$= 800,000 \quad \text{N}$$

4. Panjang sagrod

$$= L_2$$

$$= 1200 \quad \text{mm}$$





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Tegangan leleh baja

$$\begin{aligned}
T_u &= (Q_{uy} \times L_y) + P_{uy} \\
&= (0,0008 \times 1200) + 800 \\
&= 801,0146 \quad \text{N}
\end{aligned}$$

luas penampang bruto sagrod

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
&= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 6^2 \\
&= 113,0973 \quad \text{mm}^2
\end{aligned}$$

luas penampang efektif sagrod

$$\begin{aligned}
&= 0,9 \times A_g \\
&= 0,9 \times 113,097 \\
&= 101,7876 \quad \text{mm}^2
\end{aligned}$$

Tahanan tarik sagrod berda arkan luas penampang brutto

$$\begin{aligned}
&= 0,9 \times A_g \times F_y \\
&= 0,9 \times 113,097 \times 240 \\
&= 24429,024 \quad \text{N}
\end{aligned}$$

Tahanan tarik sagrod berda arkan luas penampang efektif

$$\begin{aligned}
&= 0,75 \times A_e \times F_u \\
&= 0,75 \times 101,788 \times 370 \\
&= 28246,0595 \quad \text{N}
\end{aligned}$$

Tahanan tarik sagrod (terkecil) yang digunakan

$$\begin{aligned}
&= \text{diambil nilai terkecil} \\
&= 24429,0245 \quad \text{N}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
T_u &> \phi T_n \\
801,0146 &> 24429,0245 \quad \text{OK}
\end{aligned}$$





2. PERHITUNGAN KUDA - KUDA

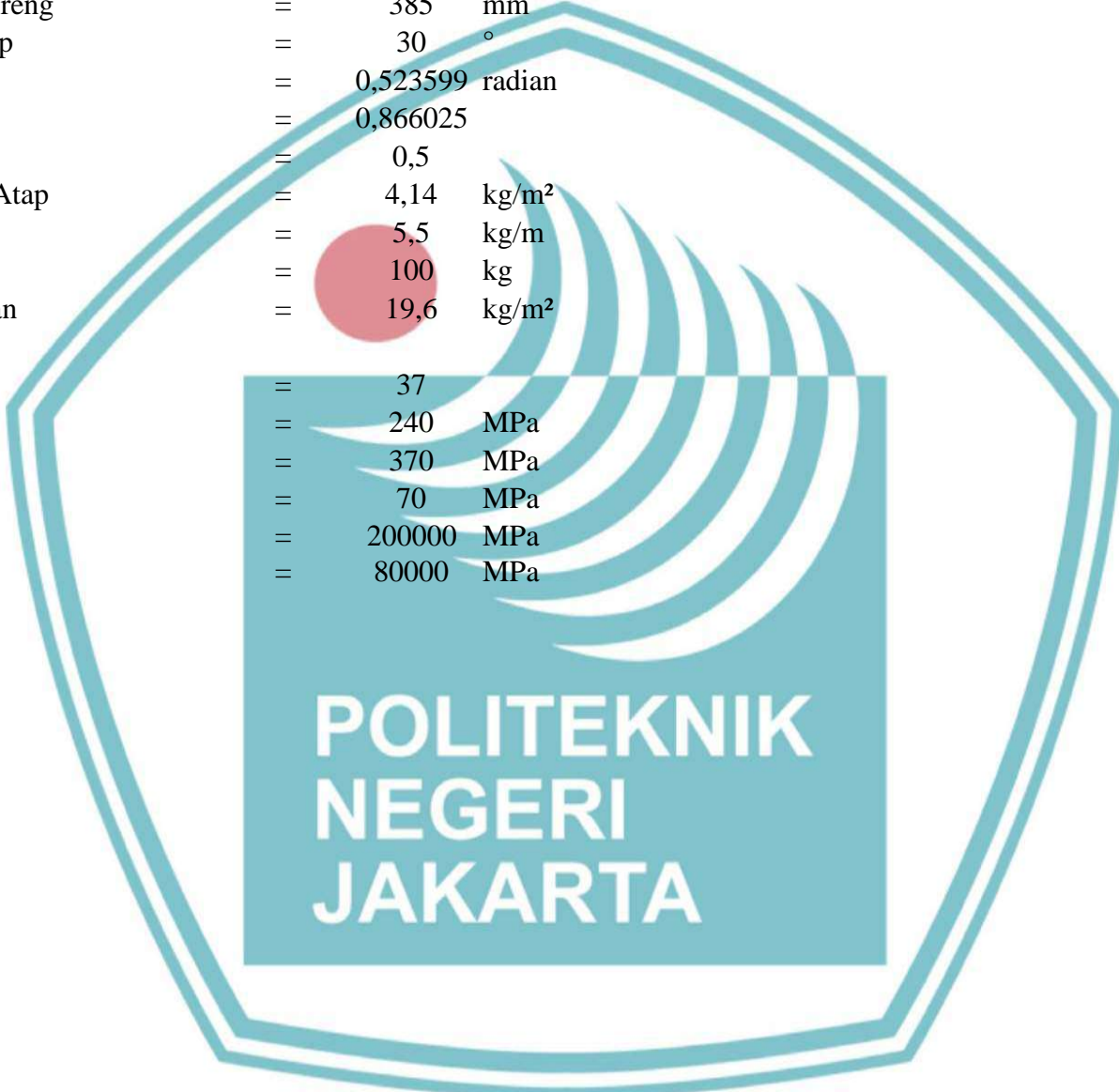
Data :

Jarak antar kuda-kuda	=	3,6	m
Panjang Sisi Miring Kuda-Kuda	=	9,938	m
Titik Kom WF	=	0,75	m
Lebar kuda-kuda	=	17	m
Jarak antar gording	=	1,2	m
Lebar penak/ reng	=	385	mm
Lebar niring atap	=	30	°
	=	0,523599	radian
	=	0,866025	
	=	0,5	
Beat Penutup Atap	=	4,14	kg/m ²
Beat Gording	=	5,5	kg/m
Beat Pekarja	=	100	kg
Beat An Ai Hujan	=	19,6	kg/m ²
	=	37	
	=	240	MPa
	=	370	MPa
	=	70	MPa
	=	200000	MPa
	=	80000	MPa

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta: Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



1. Preliminary Design

Profil Baja yang digunakan WF 300 × 150 × 6,5 × 9

Standard Sectional Dimension of WF-steel and Its Sectional Area,

Unit Weight and Sectional Characteristic

=	300	mm
=	150	mm
=	9	mm
=	6,5	mm
=	46,78	cm ²
=	36,72	kg/m
=	7210	cm ⁴
=	508	cm ⁴
=	12,4	cm
=	3,29	cm
=	481	cm ³
=	68	cm ³
=	13	mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau hanya sebagian saja untuk dipublikasikan, diperjualbelikan, atau digunakan untuk kepentingan komersial tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap

= Berat atap × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 4,14 × 1,2 kg/m

= 4,966154 kg/m

= 5,5 kg/m

qDL total = 10,46615 kg/m

pDL total = *qDL total* × Jarak Antar Kuda-Kuda

= 10,4662 × 3,6

= 37,67815 kg

Beban Hidup (LL)

Beban Pekerja

= 100 kg

= 100 kg

Beban Air Hujan (RL)

Ar h hujan

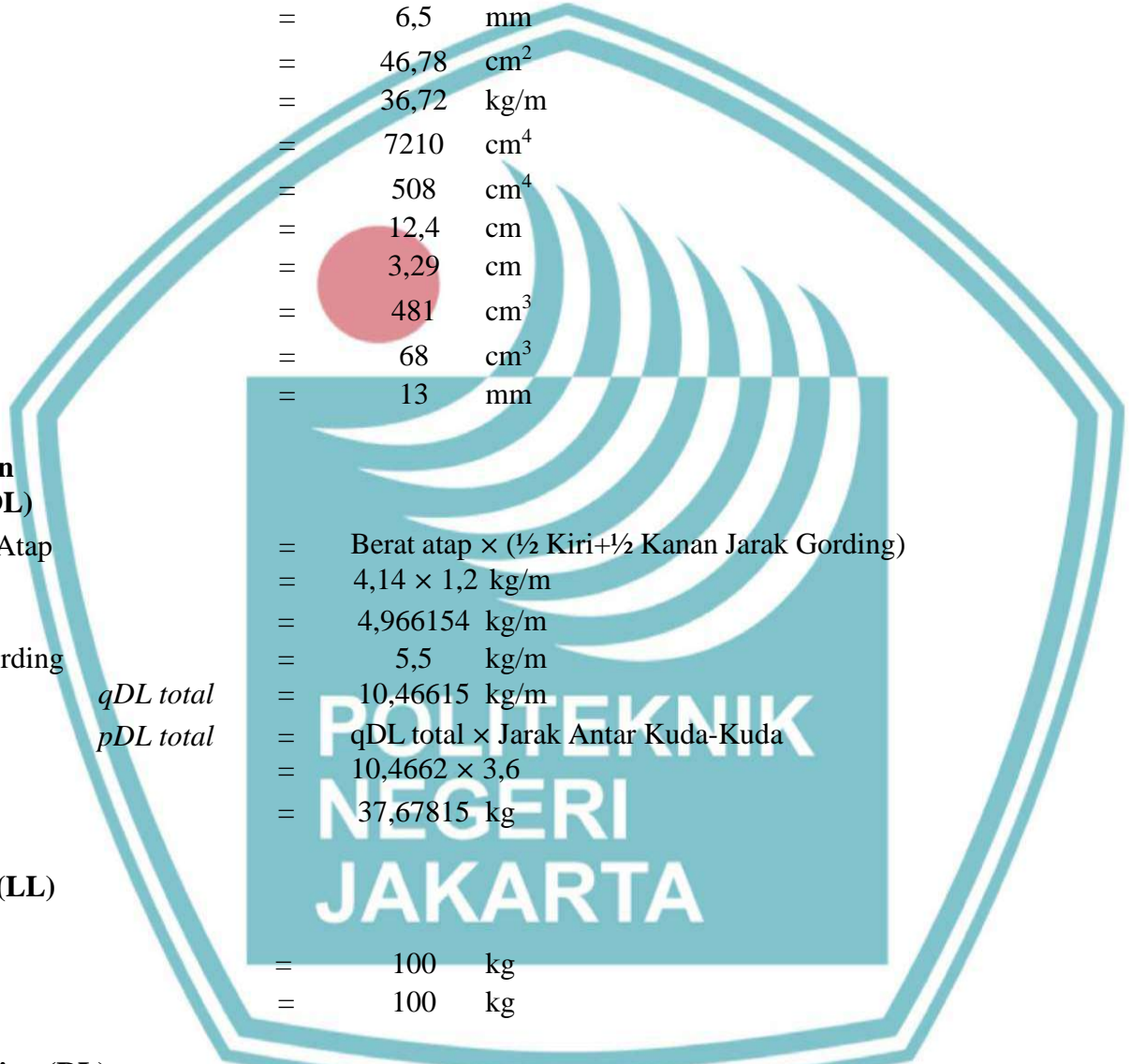
= Beban air hujan × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 19,6 × 1,2

= 23,52 kg/m

= 23,52 kg/m

qRL total





Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

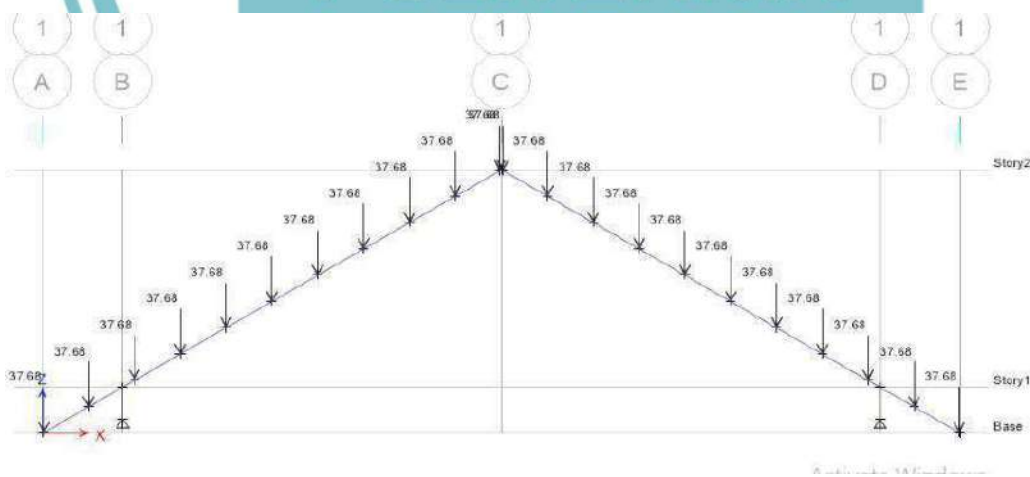
$$\begin{aligned}
 &= q_{RL \text{ total}} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= 23,52 \times 3,6 \\
 &= 84,672 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan Jarak Gording}) \\
 &= -0,051 \times 1,2 \\
 &= -0,0612 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan Jarak Gording}) \\
 &= -0,0034 \times 1,2 \\
 &= -0,00402 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= q_{WL \text{ Hisap}} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,0612 \times 3,6 \\
 &= -0,22032 \text{ kg} \\
 &= q_{WL \text{ Tekan}} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,00402 \times 3,6 \\
 &= -0,01447 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

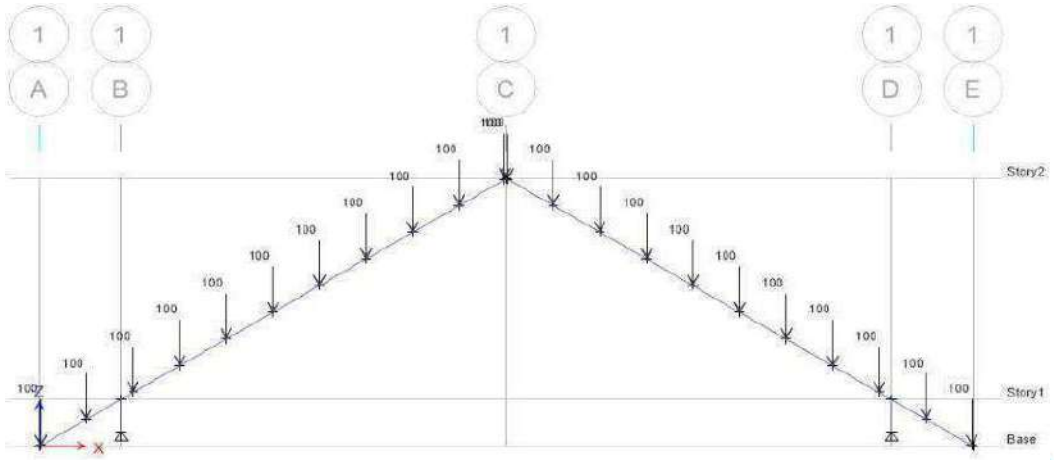
Beban Mati (pDL)



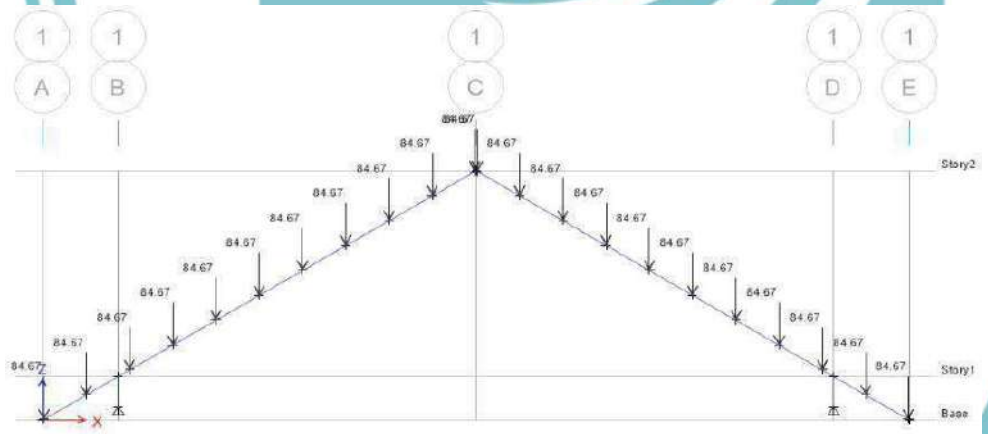


b. Beban Hidup (pLL)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



b. Beban Hujan (pHL)

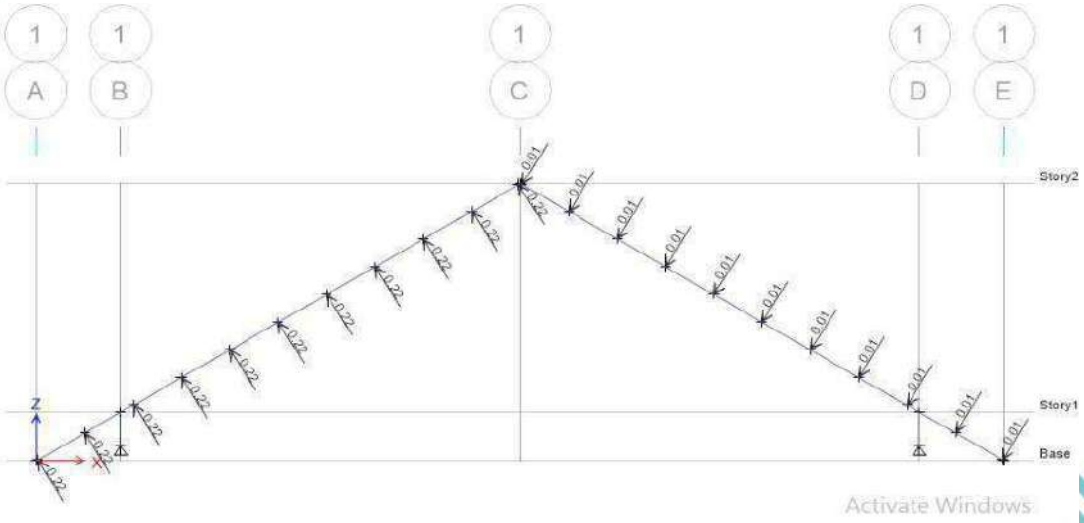


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

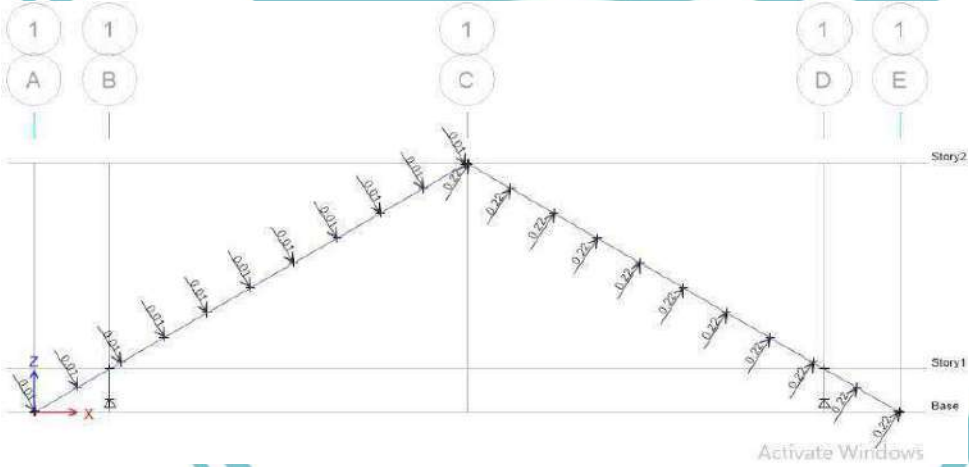


d. Beban Angin 1 (pWL1)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



e. Beban Angin 1 (pWL2)



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4. Hasil Running Pada ETABS18

a. Akibat Beban Mati (pDL)

Axial (normal)

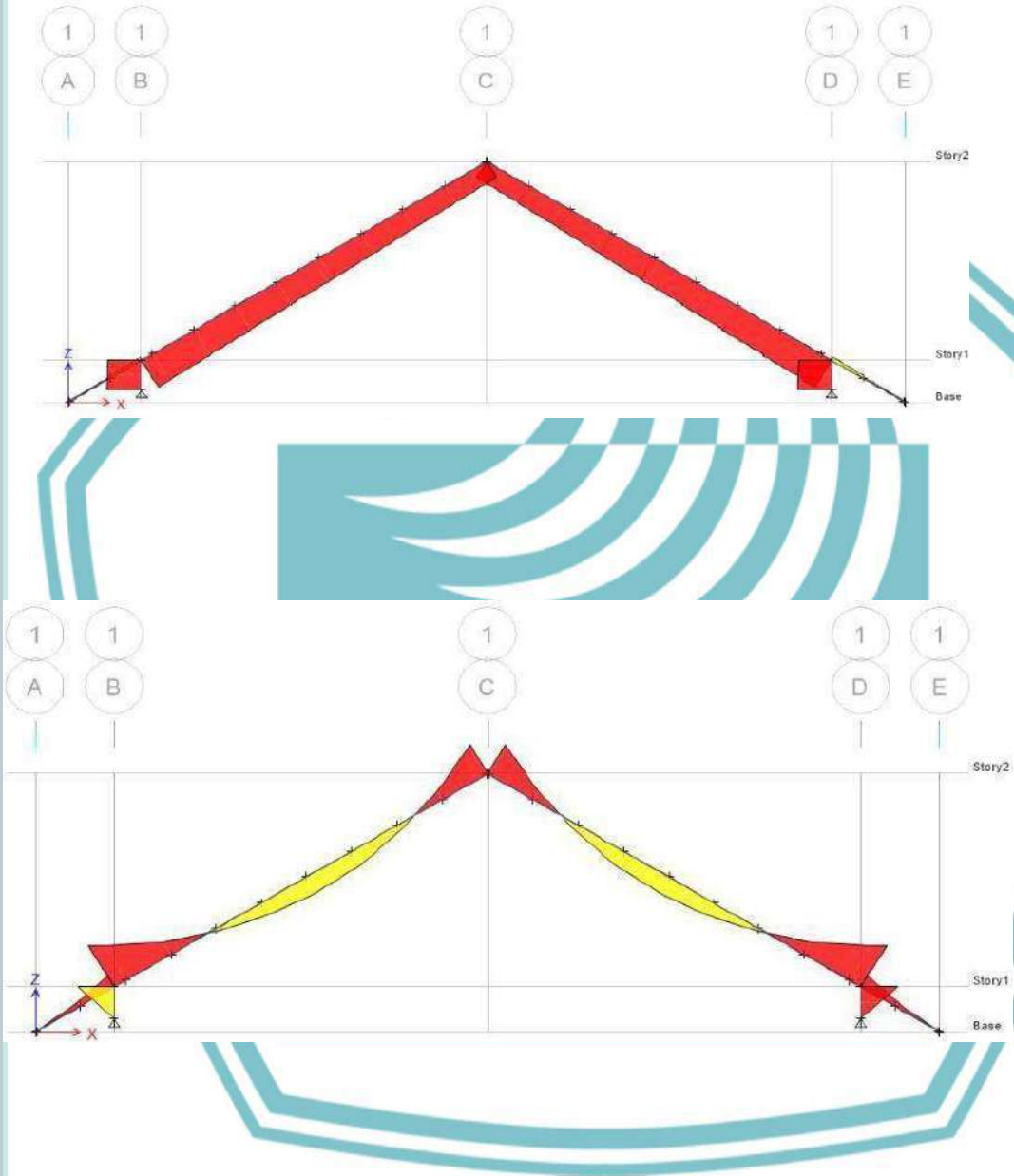
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





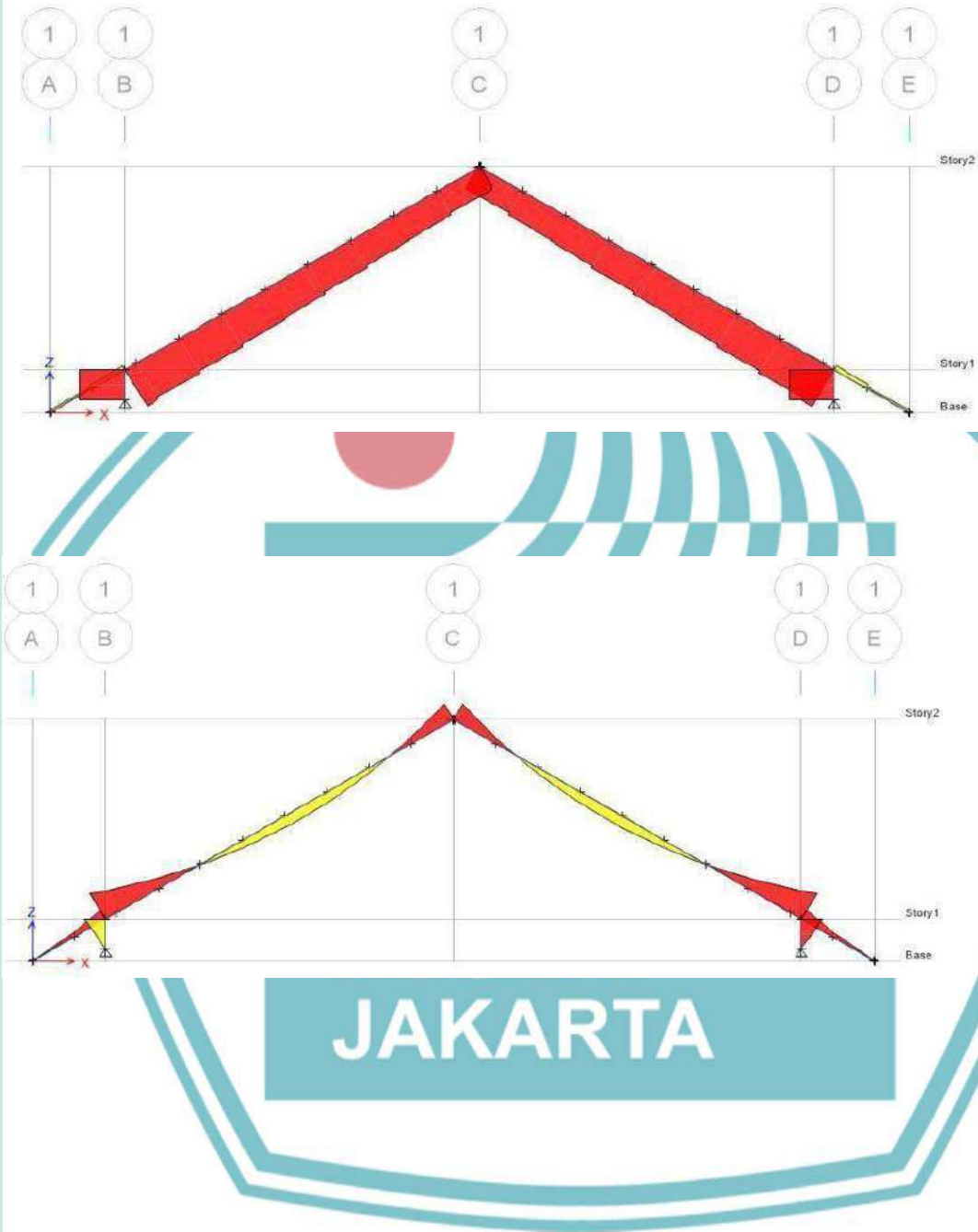
b. Akibat Beban Hidup (pLL)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





c. Beban Hujan (pRL)

Axial (normal)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





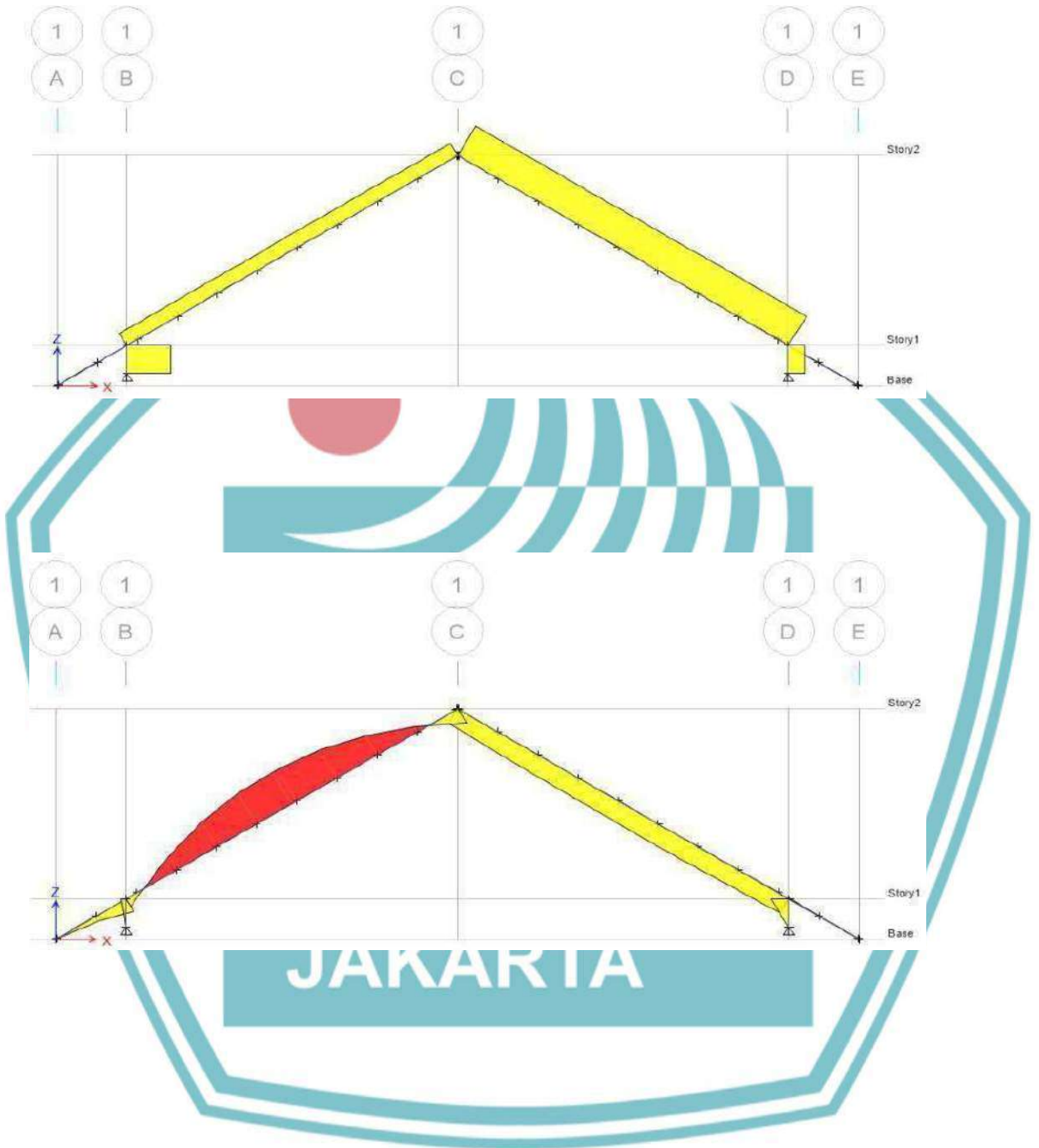
d. Akibat Beban Angin 1 (pWL1)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



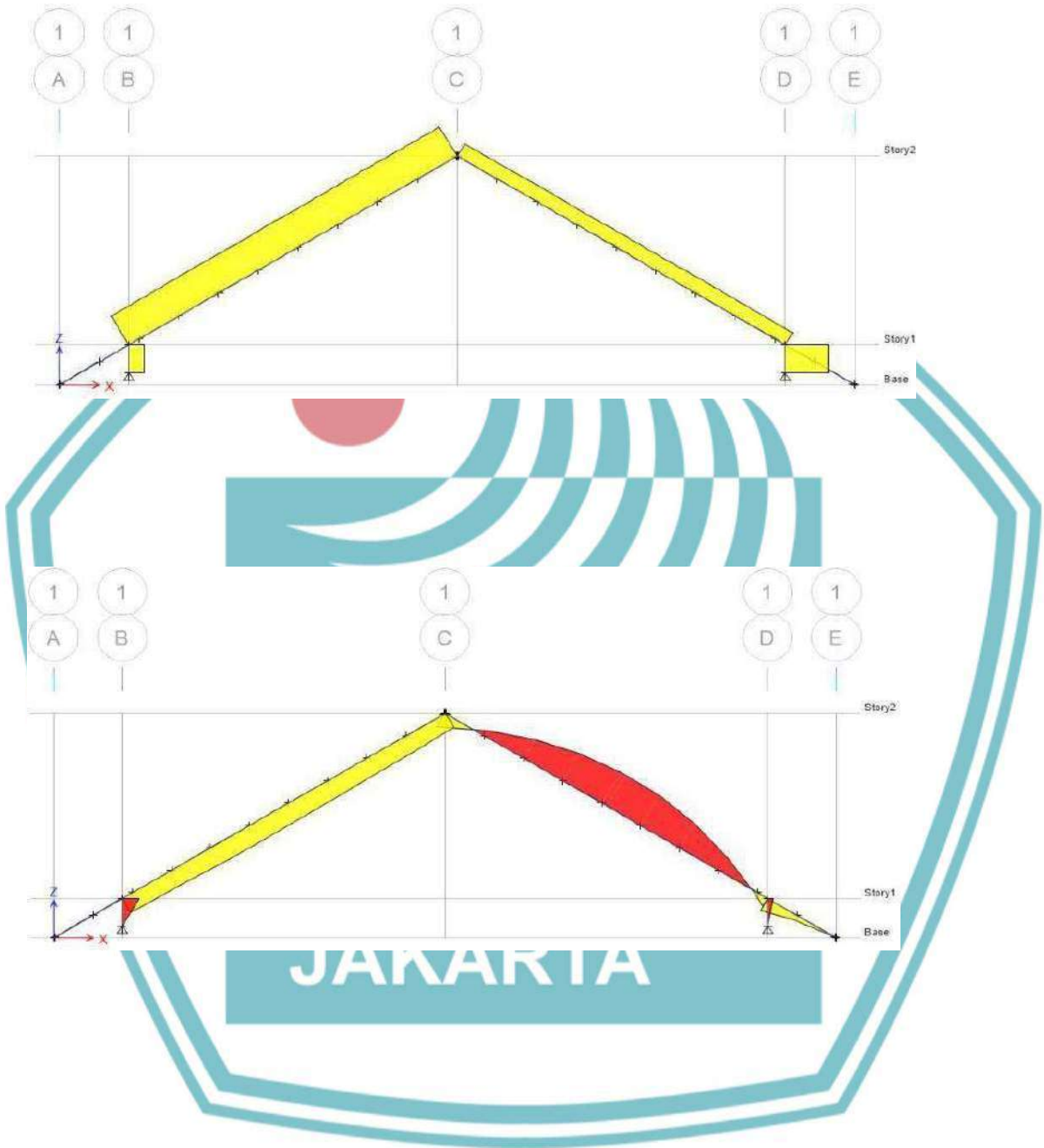


d. Akibat Beban Angin 2 (pWL2) Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya atau tulisan yang mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Dari Hasil Running ETABS 18 didapat:
 Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1 Kombinasi Dasar

Kombinasi	Pu	Vu	Mu
	kg	kg	kg
1,4DL	1158,35	433,902	804,37
1,2D + 1,6L + 0,5R	3155,86	1196,173	2272,8
1,2D + 1,6R + L	3510,12	1331,174	2532,12
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	2441,69	924,329	1750,42
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	2441,69	924,329	1750,42
1,2D + WKA + L + 0,5R	2515,61	952,801	1804,95
1,2D + WKI + L + 0,5R	2515,61	952,801	1804,95
0,9D + WKA	745,811	279,987	518,765
0,9D + WKI	745,811	279,987	518,765

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Aksial Lentur

$$= 3510,118 \text{ kg}$$

$$= 1331,174 \text{ kg}$$

$$= 2532,118 \text{ kg.m}$$

Perhitungan Aksial Lentur

AKSIAL KOLOM

Perhitungan rasio kelangsingan maksimum

$$\lambda_x = \frac{L_{kx}}{i_y} \quad L \text{ (Panjang Teoritis Kolom)}$$

$$= \frac{75}{3,29}$$

$$= 22,79635$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \times \lambda \times \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$= \frac{1}{\pi} \times 22,79635 \times \sqrt{\frac{240}{200000}}$$

$$= 0,251493$$

$$0,25 < \lambda_c$$

$$0,25 < 0,25149$$

OK

Karena $0,25 < \lambda_c < 1,2$ maka nilai ω dapat dihitung dengan SNI 03 - 1729 - 2002 Pasal 7.6-



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengcantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{1,43}{1,6 - 0.67\lambda c} \\ &= \frac{1,43}{1,6 - 0.67(0,25149)} \\ &= 0,998952 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_n &= A_g \times \frac{f_y}{\omega} \\ &= 240 \\ &= (46,78 \times 100) \times \frac{240}{0,998952} \\ &= 1123897 \text{ N} \\ &= 112389,7 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_u / \phi N_n &= 3510,118 / 0,85 \times 112389,7 \\ &= 0,036743 \end{aligned}$$

Jika nilai $N_u / \phi N_n < 0,2$ maka menggunakan rumus persamaan 2

KLASIAL BALOK

Cheeriksa apakah profil kompak atau tidak

$$\begin{aligned} P_u / \phi N_y &= P_u / \phi F_y A_g \\ &= 3510,88 / (0,9 \times 240 \times 46,78) \\ &= 0,003474 \end{aligned}$$

$$0,00347 < 0,125 \quad \text{OK}$$

$$\begin{aligned} \lambda_p &= \frac{1680}{\sqrt{f_y}} \left(1 - \frac{2,75 P_u}{\phi b N_y} \right) \\ &= \frac{1680}{\sqrt{240}} \left(1 - \frac{2,75 \times 3510,88}{0,9 \times 112389,7} \right) \\ &= 98,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda &= h - 2t_f / t_w \\ &= 300 - (2 \times 9) / 6,5 \\ &= 43,38462 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda &< \lambda_p \\ 43,3846 &< 98,09 \quad \text{PENAMPANG} \end{aligned}$$

KOMPAK



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 L_b &= 75 \text{ cm} \\
 L_p &= 1,76 \times i_y \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} \\
 &= 1,76 \times 3,29 \times \sqrt{\frac{200000}{240}} \\
 &= 167,15 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_b &< L_p \\
 75 &< 167,15 \quad \text{BENTANG PENDEK}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{nx} &= M_{px} \\
 &= Z_x \times f_y \\
 &= 481 \times 240 \\
 &= 11544 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

rumus Peramaan 2

$$\begin{aligned}
 \frac{P_u}{2\phi_c N n} + \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} \right) &< 1 \\
 \frac{3510,118}{2 \times 0,9 \times 112389,7} + \frac{2532,118}{0,9 \times 11544} &< 1 \\
 0,261 &< 1 \quad \text{KUAT}
 \end{aligned}$$

SNI 1729 - 2015 Pasal H1

Revisi:

hasil perhitungan diatas, profil WF 300 × 150 × 6,5 × 9 aman digunakan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Perhitungan Base Plate C1 dan C4

Data :

B Kolom	=	500	mm
H Kolom	=	500	mm
σ_{k}	=	29,05	MPa
σ_{k}	=	37	
σ_{k}	=	240	MPa
σ_{k}	=	370	MPa
σ_{k}	=	70	MPa
σ_{k}	=	200000	MPa
σ_{k}	=	80000	MPa
σ_{k}	=	250000	mm ²

Dik Cipta :

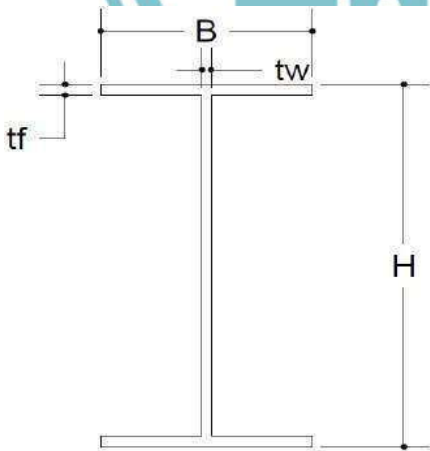
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Balok Baja yang Digunakan adalah WF 300 × 150 × 6,5 × 9

	=	300	mm
	=	150	mm
	=	9	mm
	=	6,5	mm
	=	46,78	cm ²
	=	36,72	kg/m
	=	7210	cm ⁴
	=	508	cm ⁴
	=	12,4	cm
	=	3,29	cm
	=	481	cm ³
	=	68	cm ³
	=	13	mm





2. Pembebanan

Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1

Kombinas Gaya Dalam Maksimum

Kombinasi	Pu	Vu
	Kg	Kg
1,4D	1216,24	769,104
1,2D + 1,6L + 0,5R	3268,18	2088,148
1,2D + 1,6R + L	3632,71	2322,178
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	2533,42	1616,113
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	2532,97	1616,488
1,2D + WKA + L + 0,5R	2609,6	1664,712
1,2D + WKI + L + 0,5R	2608,7	1665,462
0,9D + WKA	783,286	494,714
0,9D + WKI	782,386	495,464

Hak Cipta :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= 3632,712 \text{ kg}$$

$$= 2322,178 \text{ kg}$$

Perhitungan Dimensi Plat

Apabila Luas plat = Ukuran profil

$$= d \times bf$$

$$= 300 \times 150$$

$$= 45000 \text{ mm}^2$$

Minimalisasi ukuran plat

$$= (0,95 \times d) - (0,8 \times bf) / 2$$

$$= (0,95 \times 300) - (0,8 \times 150) / 2$$

$$= 82,5 \text{ mm}$$

$$= \sqrt{A1} + \Delta$$

$$= \sqrt{45000} + 82,5$$

$$= 294,632 \text{ mm}$$

$$= A1 / N$$

$$= 45000 / 294,632$$

$$= 152,7329 \text{ mm}$$





dipakai :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Luas dasar Plate (A1)

$$= 350 \text{ mm}$$

$$= 250 \text{ mm}$$

$$= 87500 \text{ mm}^2$$

Perhitungan Tebal Plat

Hak Cipta :

$$= N \cdot \frac{(0,95 \times d)}{2}$$

$$= 350 \cdot \frac{(0,95 \times d)}{2}$$

$$= 32,5 \text{ mm}$$

$$= B \cdot \frac{(0,8 \times bf)}{2}$$

$$= 250 \cdot \frac{(0,8 \times 150)}{2}$$

$$= 65 \text{ mm}$$

luas beton menumpu seluruh plat dasar

Kekuatan beton

$\phi_c P_p$

$$= \phi_c \times (0,85 \times f'_c \times A_1)$$

$$= 0,6 \times (0,85 \times 29,05 \times 87500)$$

$$= 1296356 \text{ N}$$

$$= 1296,356 \text{ kN}$$

X

$$= \frac{\left[\frac{4d \times bf}{(d + bf)^2} \right] \cdot \frac{p_u}{\phi_c \times P_p}}$$

$$= \left[\frac{4 \times 300 \times 150}{(300 + 150)^2} \right] \times \frac{36,32712}{1338,75}$$

$$= 0,024909$$

λ

$$= \frac{2\sqrt{x}}{1 + \sqrt{1 - x}}$$

$$= \frac{2\sqrt{0,02412}}{1 + \sqrt{1 - 0,02412}}$$

λ

$$= 0,158821 < 1$$



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan jurnalistik atau penulisan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \lambda n' &= \frac{\lambda \times \sqrt{d \times bf}}{4} \\ &= \frac{0,156254 \times \sqrt{300 \times 150}}{4} \\ &= 8,42274 \\ l &= \text{Max} (m, n, \lambda n') \\ &= \text{Max} (32,5 ; 65 ; 8,2688642) \\ &= 65 \end{aligned}$$

t perlu

$$\begin{aligned} &= l \times \sqrt{\frac{2 \times Pu}{0,9 \times fy \times B \times N}} \\ &= 65 \times \sqrt{\frac{2 \times 3632,712}{0,9 \times 240 \times 250 \times 350}} \\ &= 4,030073 \end{aligned}$$

Dipakai tebal pelat

$$= 10$$

Jadi ukuran Base Plate yang dipakai adalah 350 mm × 250 mm × 10 mm

Menghitung Desain Baut Angkur

Dipakai Mutu baut A36, dengan diameter 0,5 inch

$$\begin{aligned} &= 400 \text{ Mpa} \\ &= 0,5 \text{ inc} \\ &= 12,7 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \times \pi \times Db^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 12,7^2 \\ &= 126,68 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &= \quad \quad \quad \varnothing \pi \times 0,75 \times F_u \times A_g \\ &= \quad \quad \quad 0,75 \times 0,75 \times 400 \times 126,68 \\ &= \quad \quad \quad 28502,3 \text{ N} \end{aligned}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk A36 baut angkur dengan "hook" :

a. Total panjang angkur tertanam

$$\begin{aligned}
&= L_d + (12 \times D_b) \\
&= 65 + (12 \times 12,7) \\
&= 217,40 \text{ mm} \\
&= 220 \text{ mm}
\end{aligned}$$

arak akar baut angkur minimum

$$\begin{aligned}
5 D_b &> 4 \text{ Inch} \\
5 \times 12,7 &> 4 \times 25,4 \\
63,5 &< 101,6
\end{aligned}$$

akai

$$\begin{aligned}
&= 101,6 \text{ mm} \\
&= 110 \text{ mm}
\end{aligned}$$

umlah baut angkur yang diperlukan

erat :

$$\begin{aligned}
&\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n / 2) \\
&\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n / 2) \\
&\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n / 2) \\
&\leq 0,9 \times 126,68 \times 240 \times (n / 2) \\
&= 2,08
\end{aligned}$$

n

$$\begin{aligned}
&\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n / 2) \\
&\leq 0,75 \times 126,68 \times 400 \times (n / 2) \\
&= 1,5 \\
&= 2,08 \\
&= 4,00
\end{aligned}$$

n

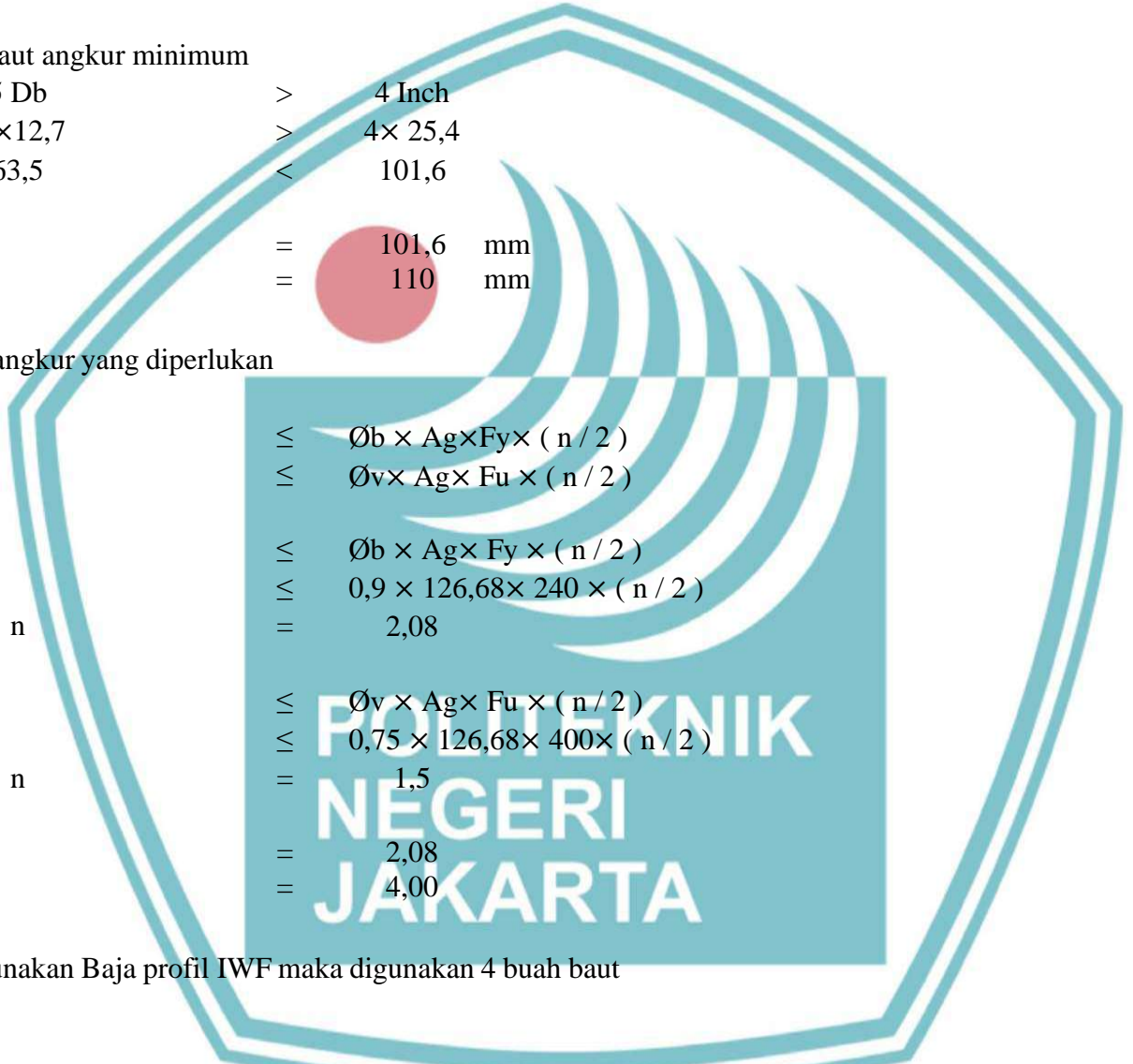
akai n

ena menggunakan Baja profil IWF maka digunakan 4 buah baut

angkur

Check kuat geser

$$\begin{aligned}
23221,78 &\leq 0,75 \times F_v \times A_g \times n \\
23221,78 &\leq 0,75 \times 825 \times 126,68 \times 4 \\
23221,78 &< 313525,3 \quad \mathbf{OK}
\end{aligned}$$



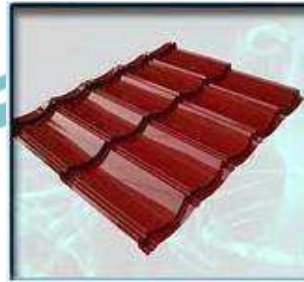


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbahayak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. PERHITUNGAN GORDING

Ditanyakan penutup atap genteng Multiroof Clean Color Bond AZ 150



Metal
700 mm
1000 mm
5,38 kg
4,14 kg/m²
385 mm
23 derajat

1727/2018 Pasal 26.5

tan daerah pegunungan, ngarai, atau wilayah khusus

37
240 MPa
370 MPa
70 MPa
200000 MPa
80000 MPa

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Jarak Antar Kuda-Kuda
Jarak Antar Gording
Jarak Reng/Pengaku
Kemiringan Atap
 α
Berat penutup atap
Berat pekerja
Berat air hujan (R)
Ketebalan
Ketebalan
Ketebalan
Ketebalan
Ketebalan

3,6 m
1,58 m
0,385 m
23 derajat
0,921
0,391
4,14 kg/m²
100 kg
0,0098 (ds + dh)
15 mm
5 mm
0,196 kN/m²
19,6 kg/m²



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan yang objektif.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta.

Angin Tekan

$$-0,3740$$

$$0,2$$

$$Cp1 \times G$$

$$-0,3740 \times 0,85$$

$$-0,318 \quad N/m^2$$

$$-0,0318 \quad kg/m^2$$

$$Cp2 \times G$$

$$0,2 \times 0,85$$

$$0,17 \quad N/m^2$$

$$0,017 \quad kg/m^2$$

$$qh1 + qh2$$

$$-0,0318 + 0,017$$

$$-0,0148 \quad kg/m^2$$

$$-0,6$$

$$0,85$$

$$Cp \times G$$

$$-0,6 \times 0,85$$

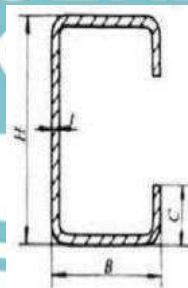
$$-0,51 \quad N/m^2$$

$$-0,051 \quad kg/m^2$$

Preliminary Design

1. Profil Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2.3 (LIHAT TABEL BAJA) SNI 07-0138-1987

- 150 mm
- 65 mm
- 20 mm
- 2,3 mm
- 7,01 cm²
- 5,5 kg/m
- 248 cm⁴
- 41 cm⁴
- 5,94 cm
- 2,42 cm
- 33 cm³
- 9,37 cm³
- 5,2 cm





Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Pembebanan

2.1. Beban Mati (DL)

Beban Mati (DL)

$$= \text{berat atap} \times \left(\frac{1}{2} \text{kiri} + \frac{1}{2} \text{kanan jarak gording} \right)$$

$$= 4,14 \times 1,58$$

$$= 6,538769 \text{ kg/m}$$

Beban Pro Gording

$$= 5,5 \text{ kg/m}$$

Beban Total

$$= 12,03877 \text{ kg/m}$$

2.2. Beban Hidup (LL)

Beban Hidup (LL)

$$= 100 \text{ kg}$$

Beban Total

$$= 100 \text{ kg}$$

2.3. Beban Hujan (RL)

Beban Hujan (RL)

$$= \text{Berat Hujan} \times \left(\frac{1}{2} \text{kiri} + \frac{1}{2} \text{kanan jarak Gording} \right)$$

$$= 19,6 \times 1,58$$

$$= 30,968 \text{ kg/m}$$

Beban Total

$$= 30,968 \text{ kg/m}$$

2.4. Beban Angin (WL)

Beban Angin Tekan

$$= \text{Beban} \times c \times \left(\frac{1}{2} \text{kiri} + \frac{1}{2} \text{kanan jarak Gording} \right)$$

$$= -0,0148 \times 1,58$$

$$= -0,02337 \text{ kg/m}$$

Beban Angin Hisap

$$= \text{Beban} \times c' \times \left(\frac{1}{2} \text{kiri} + \frac{1}{2} \text{kanan jarak Gording} \right)$$

$$= -0,051 \times 1,58$$

$$= -0,08058 \text{ kg/m}$$

Beban Angin Total

$$= \text{Beban Angin Tekan} + \text{Beban Angin Hisap}$$

$$= -0,02337 + (-0,08058)$$

$$= -0,10395 \text{ kg/m}$$

3. Reaksi Momen Akibat Pembebanan

3.1. Akibat Beban Mati (DL)

Reaksi Momen DLx

$$= qDL \times \text{Cos } \alpha$$

$$= 12,0388 \times 0,921$$

$$= 11,08175 \text{ kg/m}$$

Reaksi Momen DLy

$$= qDL \times \text{sin } \alpha$$

$$= 12,0388 \times 0,391$$

$$= 4,703922 \text{ kg/m}$$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan pada suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= \frac{1}{8} \times qDLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 11,0817 \times 3,6^2$$

$$= 17,95243 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qDLy \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 4,10592 \times 3,6^2$$

$$= 7,620353 \text{ kg.m}$$

Beban Hidup (LL)

$$= pLL \times \cos \alpha$$

$$= 100 \times 0,921$$

$$= 92,05049 \text{ kg}$$

$$= pLL \times \sin \alpha$$

$$= 100 \times 0,391$$

$$= 39,07311 \text{ kg}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLx \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 92,0505 \times 3,6$$

$$= 82,84544 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLy \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 39,0731 \times 3,6$$

$$= 35,1658 \text{ kg.m}$$

Beban Hujan (RL)

$$= qRL \times \cos \alpha$$

$$= 30,968 \times 0,921$$

$$= 28,50619 \text{ kg/m}$$

$$= qRL \times \sin \alpha$$

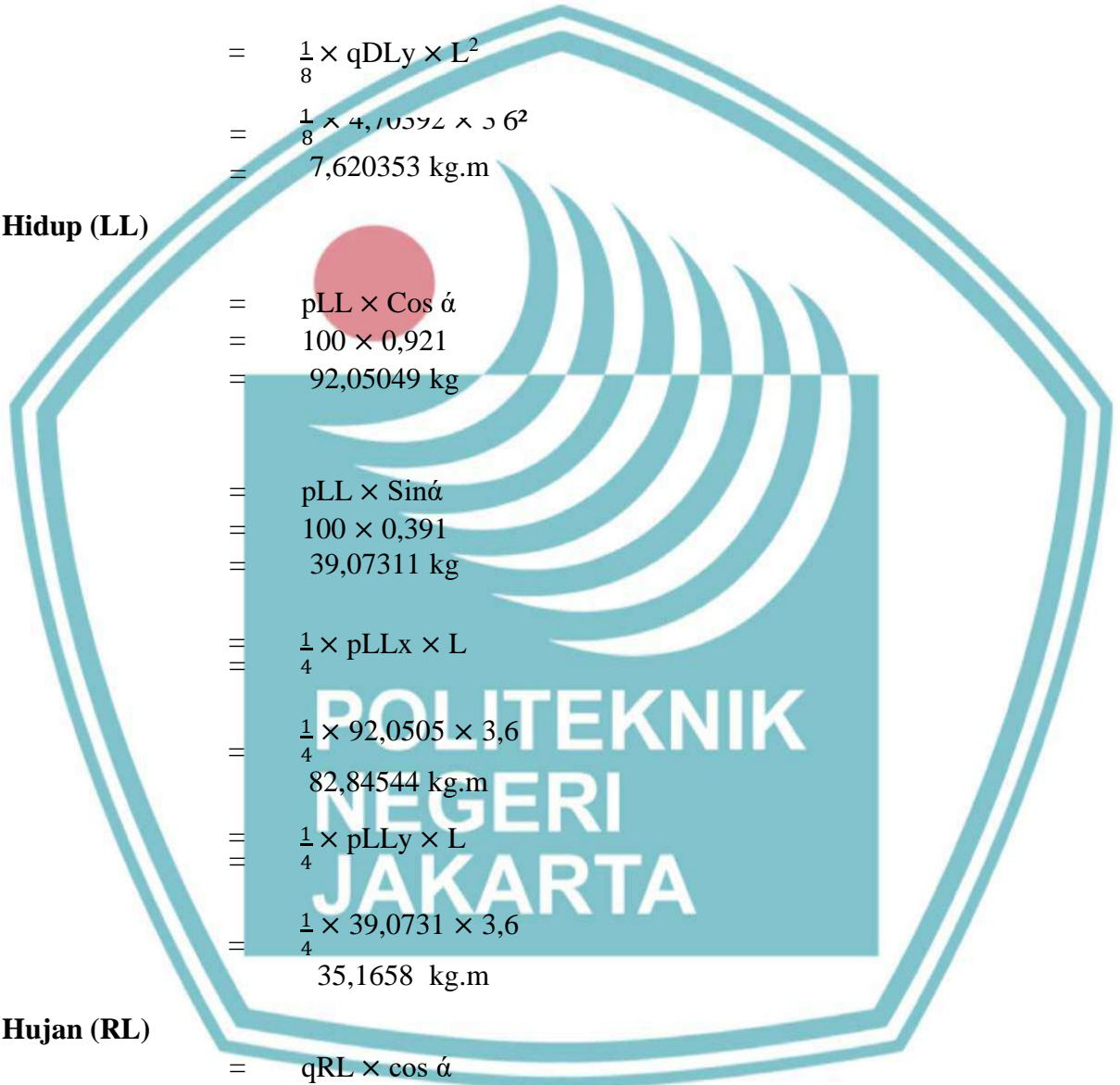
$$= 30,968 \times 0,391$$

$$= 12,10016 \text{ kg/m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 28,5062 \times 3,6^2$$

$$=$$





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

46,18003 kg.m



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta... 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

= 1/8 * qRLy * L^2
= 1/8 * 12,1002 * 3,6^2
= 19,60226 kg.m

= -0,02337 kg/m
= -0,08058 kg/m

= 1/8 * qWLx * L^2
= 1/8 * -0,02337 * 3,6^2
= -0,03786 kg.m

= 1/8 * qWLx * L^2
= 1/8 * -0,08058 * 3,6^2
= -0,13054 kg.m

= 0 kg.m
= 0 kg.m

Table with 5 rows and 4 columns: No, Beban, Mx (kgm), My (kgm). Rows include Mati, Hidup, Hujan, Angin Tekan, and Angin Hisap.

q Total x = 39,484 kg/m
q Total y = 16,804 kg/m
p Total x = 92,050 kg
p Total y = 39,073 kg



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau penerbitan media massa. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kombinasi Pembebanan

SNI 1727 - 2019 Pasal 2.3.2

No	Kombinasi	Mux (kg.m)	Muy (kg.m)
1	1,4D	25,133	10,668
2	1,2D + 1,6L + 0,5R	177,186	75,211
3	1,2D + 1,6R + L	178,276	75,674
4	1,2D + 1,6R + 0,5W (tekan)	95,412	40,508
5	1,2D + 1,6R + 0,5W (hisap)	67,658	28,747
6	1,2D + W (tekan) + L + 0,5R	127,441	54,111
7	1,2D + W (hisap) + L + 0,5R	127,348	54,111
8	0,9D + W (tekan)	16,119328	6,858318111
9	0,9D + W (hisap)	16,026645	6,858318111

Keterangan :

- = Beban Mati
- = Beban Hidup
- = Beban Hidup
- = Beban Hujan
- = Beban Angin
- = Beban Gempa = 0

Dipunakan kombinasi Beban Terbesar

$M_{max} = 178,276 \text{ kg.m}$
 $M_{min} = 75,674 \text{ kg.m}$

Kapasitas Momen Nominal Penampang

SNI 7971-2013 Pasal

3.3.3.2

Ms arah x
 $= Z_x \times F_y$
 $= 33 \times (240/10)$
 $= 792 \text{ kg.m}$

Ms arah y
 $= Z_y \times F_y$
 $= 9,37 \times (240/10)$
 $= 224,880 \text{ kg.m}$





PERHITUNGAN ATAP

SNI 7900-2013 Pasal

3.3.1

Mn arax

178,276

178,276

Dak Cipta :

Mn araxy

75,674

75,674

dek Lerdutan

In

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

TUGAS AKHIR

Lampiran 1.2

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} < \phi b Ms \\ < 0,90 \times 792 \\ < 712,8 \end{aligned}$$

OK

$$\begin{aligned} < \phi b Ms \\ < 0,90 \times 224,880 \\ < 202,392 \end{aligned}$$

OK

$$\begin{aligned} &= L / 240 \\ &= (3,6 \times 100) / 240 \\ &= 1,5 \\ &= \frac{5 \times qTotalx \times L^4}{384 \times E \times Ix} + \frac{pTotalx \times L^3}{48 \times E \times Ix} \\ &= \frac{5 \times 39,484 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 248} + \frac{16,804 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 248} \\ &= 0,17 \text{ cm} \\ &= \frac{5 \times qTotaly \times L^4}{384 \times E \times Iy} + \frac{pLLy \times L^3}{48 \times E \times Iy} \\ &= \frac{5 \times 16,804 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 41} + \frac{39,073 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 41} \end{aligned}$$

$$= 0,45281 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\delta x^2 + \delta y^2} \\ &= \sqrt{0,17^2 + 0,45281^2} \end{aligned}$$

$$= 0,49 \text{ cm}$$

< \delta Izin Aman



Resume:

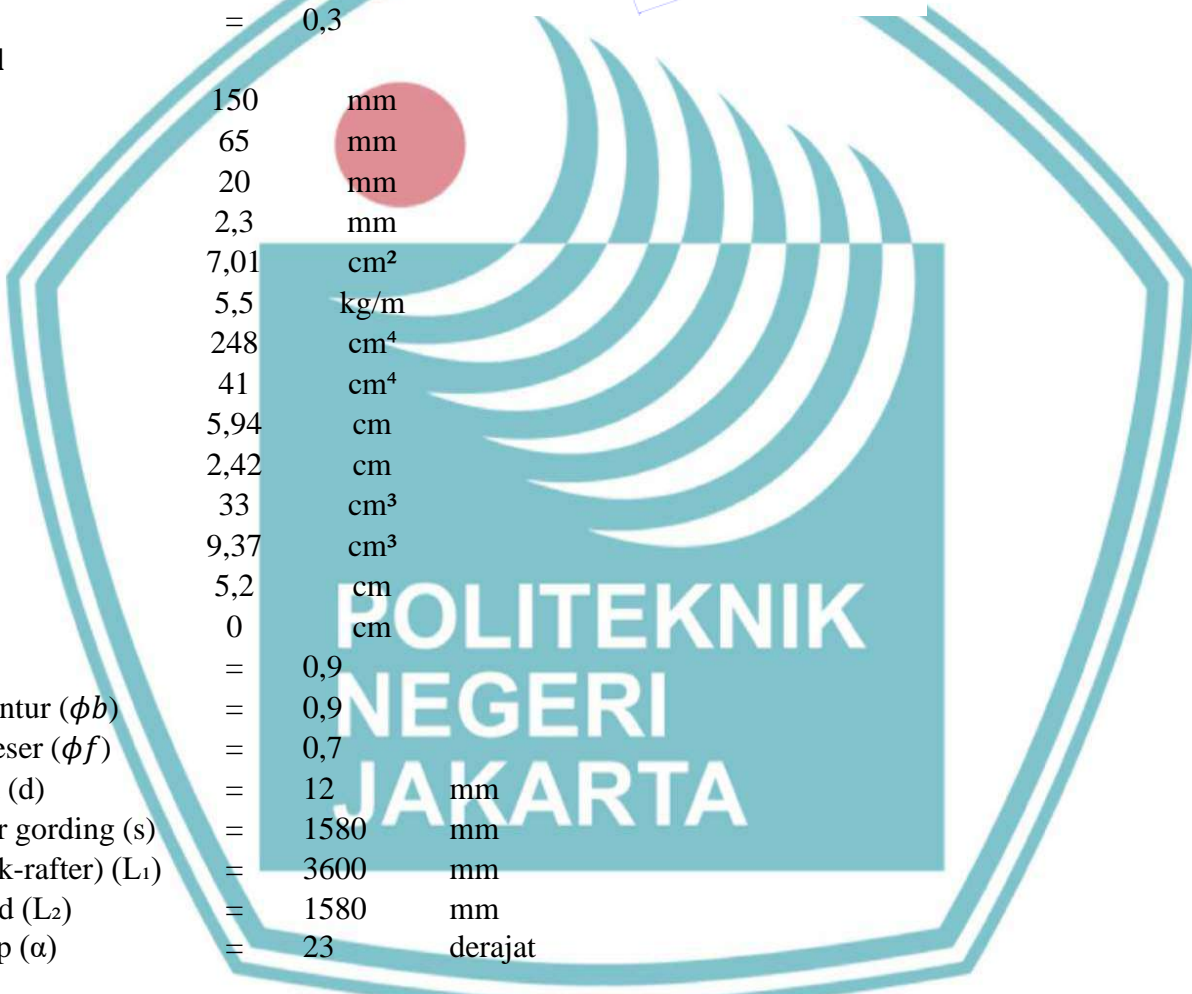
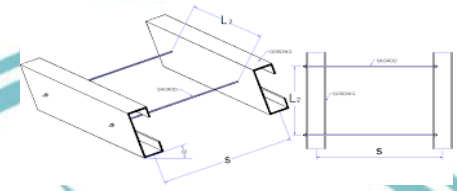
Dari hasil perhitungan diatas, profil Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2,3 dengan jarak antar bording 1,58 m dan jarak antar kuda-kuda 3,6 m aman digunakan.

Perencanaan Sargod

Perencanaan Lipped Channel

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipkan dan menyebutkan sumbernya. Dilarang hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. Dilarang mengutipkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

=	240	
=	370	
=	70	
=	200000	
=	0,3	
150	mm	
65	mm	
20	mm	
2,3	mm	
7,01	cm ²	
5,5	kg/m	
248	cm ⁴	
41	cm ⁴	
5,94	cm	
2,42	cm	
33	cm ³	
9,37	cm ³	
5,2	cm	
0	cm	
=	0,9	
=	0,9	
=	0,7	
=	12	mm
=	1580	mm
=	3600	mm
=	1580	mm
=	23	derajat





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

beban merata terfaktor pada gording

= (1,2qDL + 1,6qLL) (sin Φ)
= ((1,2 x 12,039 x 0,0098) + (1,6 x 100 x 0,0098))(sin 23)
= 0,0007 N/mm

beban terpusat terfaktor pada gording

= (1,6qLL)x(sin Φ)
= (1,6 x 100 x 10)x(sin 23)
= 625,1698 N

anjan sagrod

L2 = 1580 mm

eganan leleh baja

= (Quy x Ly) + Puy
= (0,0007 x 1580) + 625,17
= 626,2252 N

luas penampang bruto sagrod

= 1/4 x π x D²
= 1/4 x 3,14 x 12²
= 113,0973 mm²

luas penampang efektif sagrod

= 0,9 x Ag
= 0,9 x 113,097
= 101,7876 mm²

ahanaan tarik sagrod berdasarkan luas penampang brutto

= 0,9 x Ag x Fy
= 0,9 x 113,097 x 240
= 24429,02 N

ahanaan tarik sagrod berdasarkan luas penampang efektif

= 0,75 x Ae x Fu
= 0,75 x 101,788 x 370
= 28246,06 N

ahanaan tarik sagrod (terkecil) yang digunakan

= diambil nilai terkecil
= 24429,02 N

Tu ≤ φTn
626,2252 ≤ 24429,02 OK

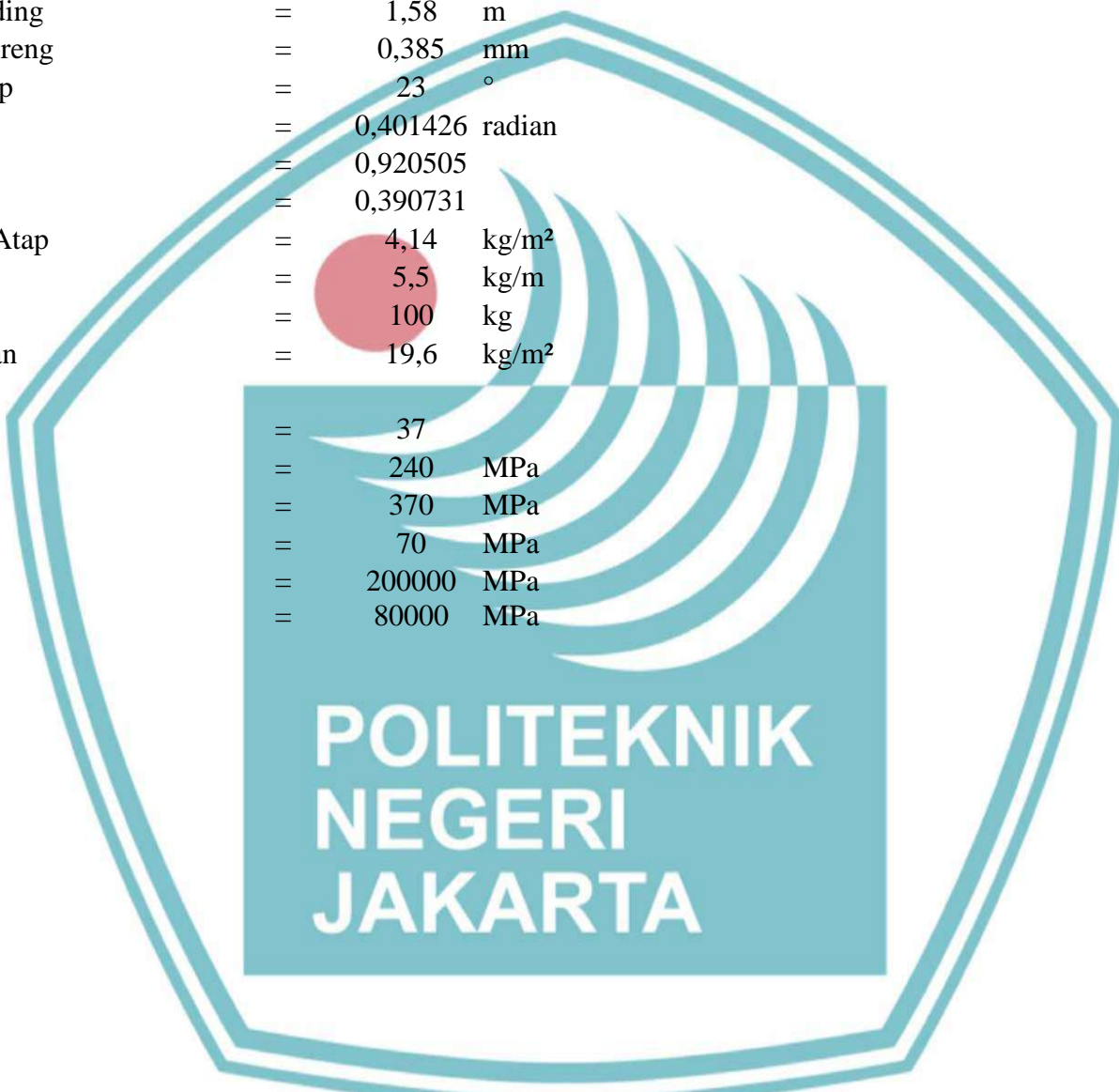


2. PERHITUNGAN KUDA - KUDA

Data :

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Para penulis, pembuat gambar, penyaji, penyunting sebagian atau seluruh karya tulis ini, tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak antara kuda-kuda	=	3,6	m
Panjang Sisi Miring Kuda-Kuda	=	8,2979	m
Pinggiran Kom WF	=	0,75	m
Jarak antara kuda-kuda	=	5,091	m
Jarak antara gording	=	1,58	m
Jarak penaku/ reng	=	0,385	mm
θ miring atap	=	23	°
α	=	0,401426	radian
α	=	0,920505	
α	=	0,390731	
berat Penutup Atap	=	4,14	kg/m ²
berat Gording	=	5,5	kg/m
berat Pekerja	=	100	kg
berat Air Hujan	=	19,6	kg/m ²
	=	37	
	=	240	MPa
	=	370	MPa
	=	70	MPa
	=	200000	MPa
	=	80000	MPa





1. Preliminary Design

Profil Baja yang digunakan WF 200 × 100 × 5,5 × 8

Standard Sectional Dimension of WF-steel and Its Sectional Area,

Unit Weight and Sectional Characteristic

=	200	mm
=	100	mm
=	8	mm
=	5,5	mm
=	27,16	cm ²
=	21,3	kg/m
=	1840	cm ⁴
=	134	cm ⁴
=	8,24	cm
=	2,22	cm
=	200	cm ³
=	41	cm ³
=	11	mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, dan mulian karya ilmiah, penulisan buku, atau artikel dan tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap

= Berat atap × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 4,14 × 1,58 kg/m

= 6,538769 kg/m

= 5,5 kg/m

qDL total = 12,03877 kg/m

pDL total = *qDL total* × Jarak Antar Kuda-Kuda

= 12,03877 × 3,6

= 43,33957 kg

Beban Hidup (LL)

Beban Pekerja

= 100 kg

= 100 kg

Beban Air Hujan (RL)

Ar hujan

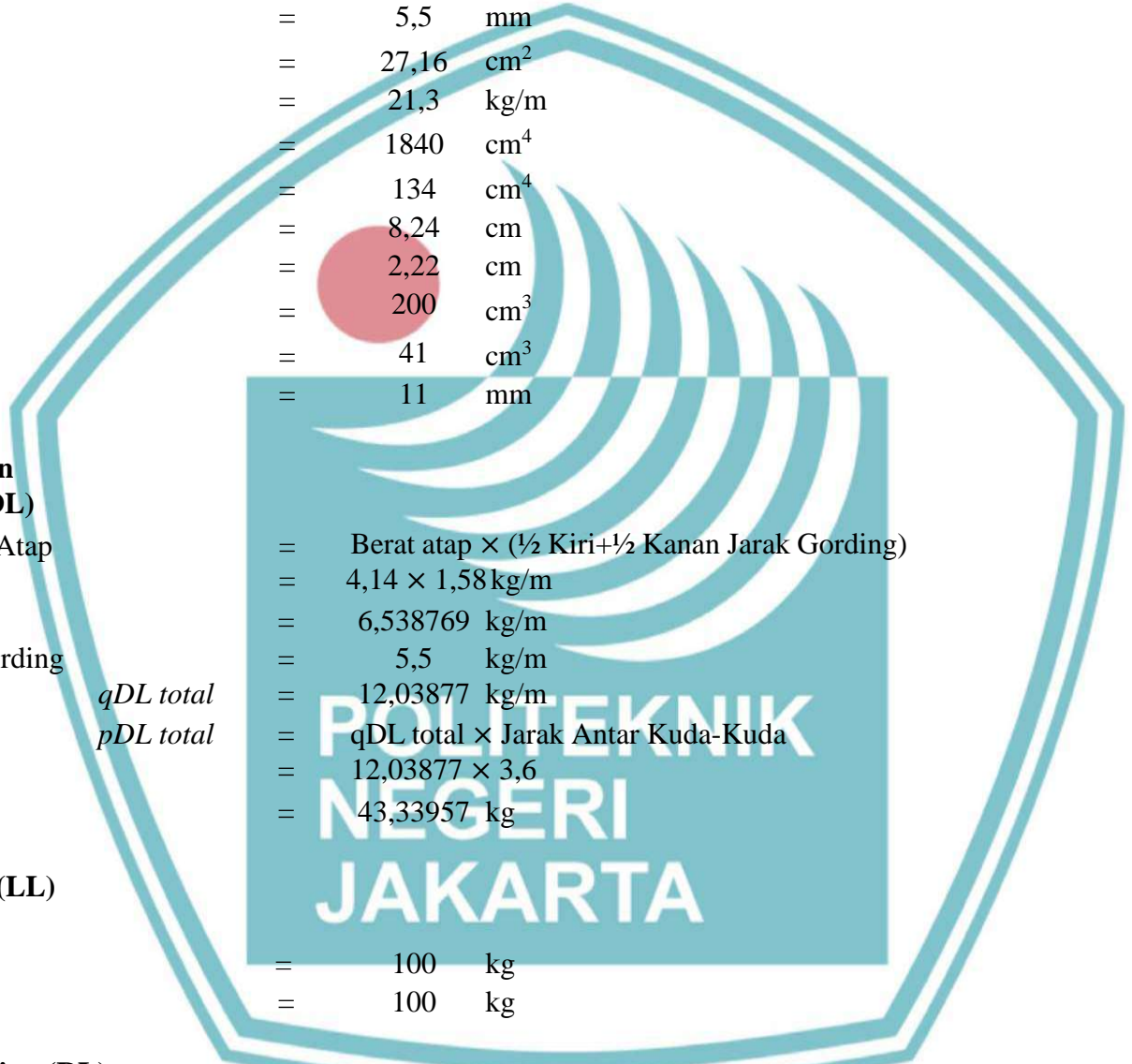
= Beban air hujan × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 19,6 × 1,58

= 30,968 kg/m

= 30,968 kg/m

qRL total





Hak Cipta :
1. Dilangit mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$q_{RL} \text{ total}$

$$= q_{RL} \text{ total} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda}$$

$$= 30,968 \times 3,6$$

$$= 111,4848 \text{ kg}$$

Beban Angin (WL)

$$= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan}) \times \text{Jarak Gording}$$

$$= -0,051 \times 1,58$$

$$= -0,08058 \text{ kg/m}$$

Beban Angin Hisap

$$= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} - \frac{1}{2} \text{ Kanan}) \times \text{Jarak Gording}$$

$$= -0,0148 \times 1,58$$

$$= -0,02337 \text{ kg/m}$$

Beban Angin Tekan

Beban Tekan

Beban Hisap

$$= q_{WL} \text{ Hisap} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda}$$

$$= -0,08058 \times 3,6$$

$$= -0,29009 \text{ kg}$$

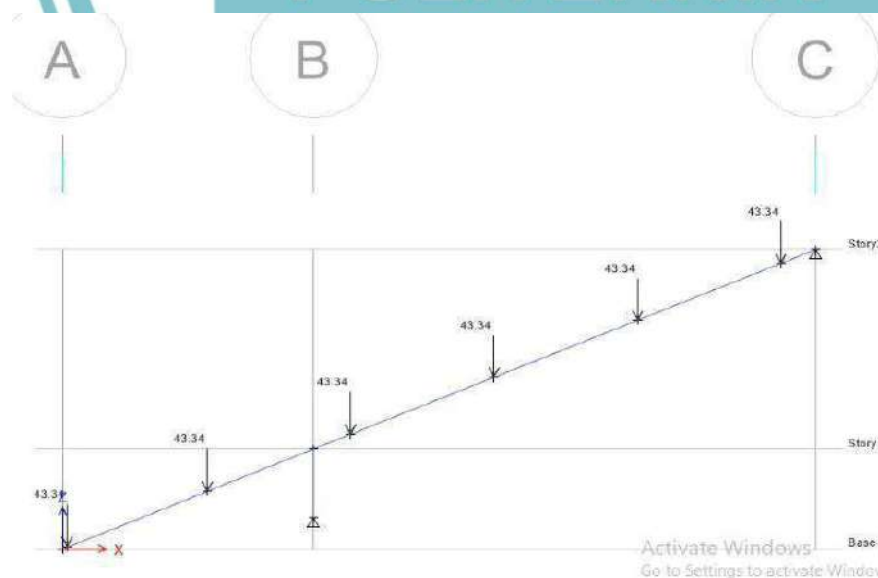
$$= q_{WL} \text{ Tekan} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda}$$

$$= -0,02337 \times 3,6$$

$$= -0,08413 \text{ kg}$$

Membebanan Pada Etabs

Beban Mati (pDL)



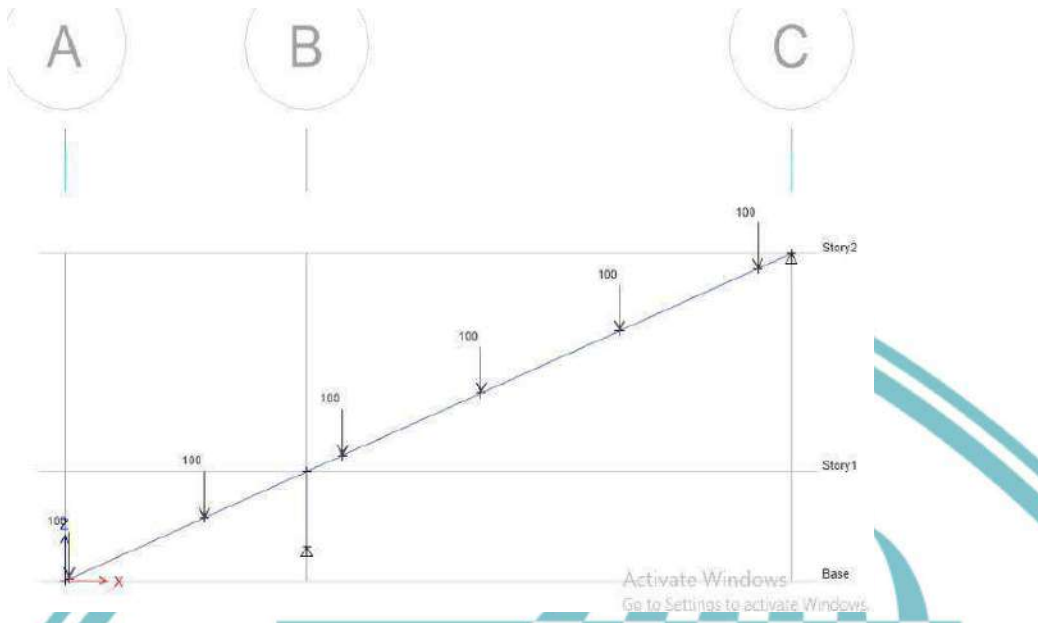


b. Beban Hidup (pLL)

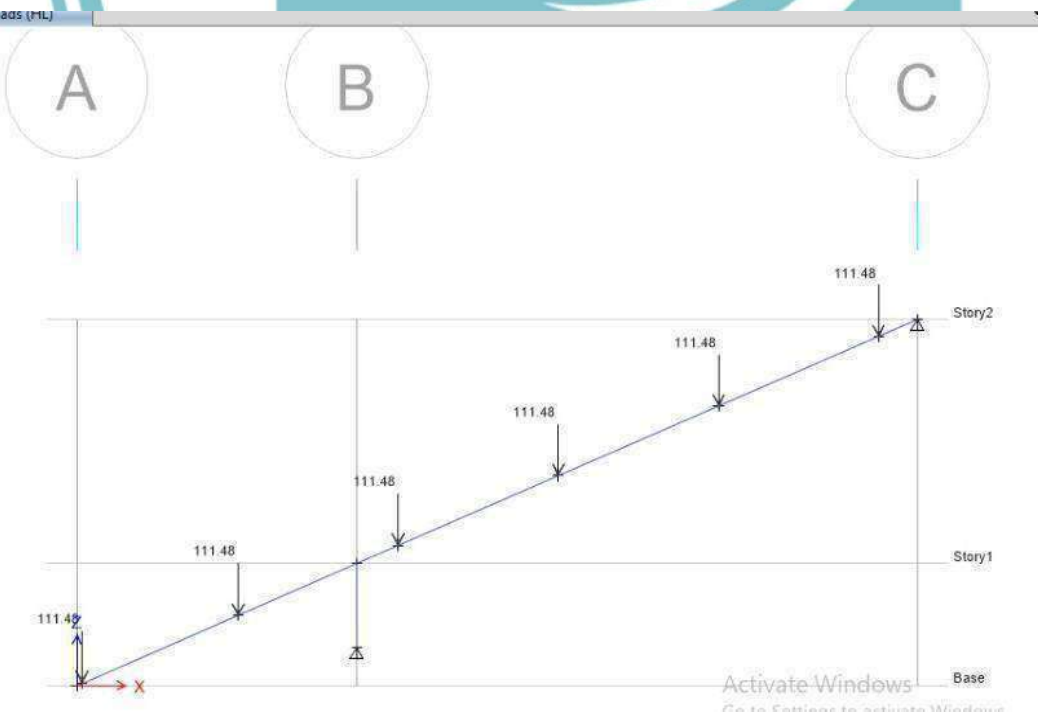
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



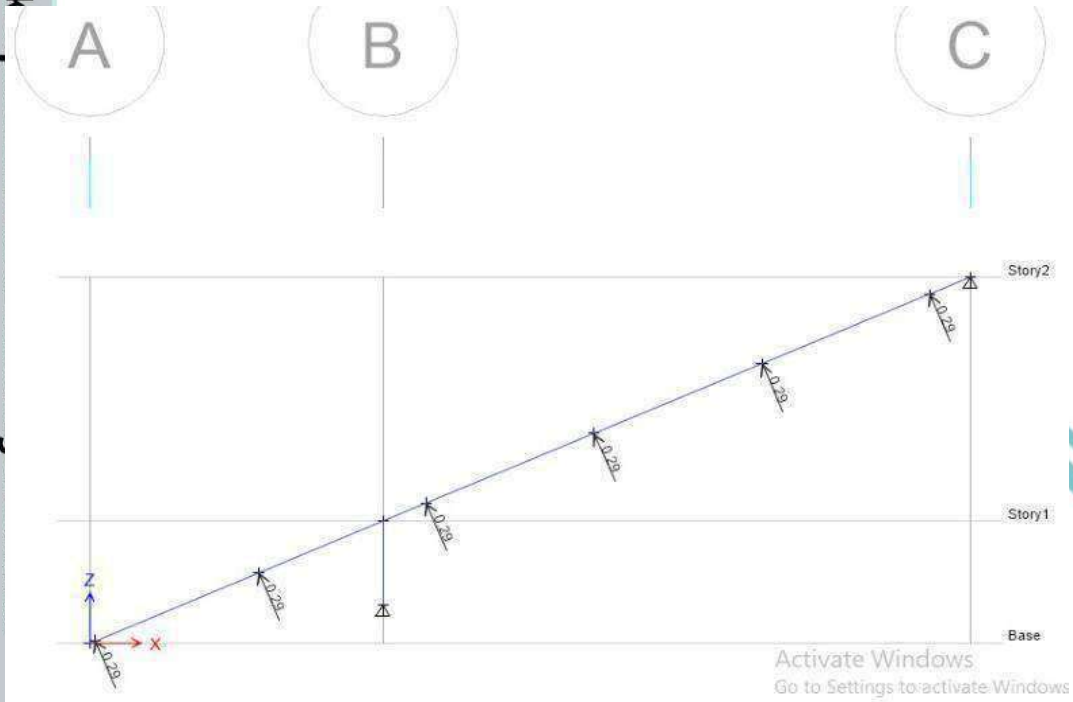
b. Beban Hujan (pHL)



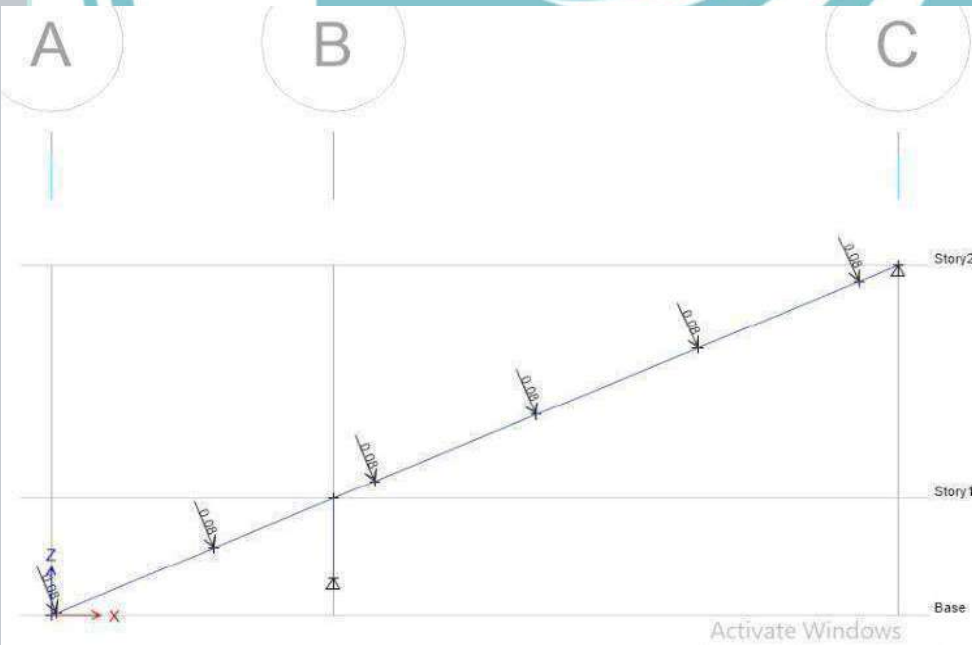


d. Beban Angin 1 (pWL1)

© Hak



e. Beban Angin 1 (pWL2)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4. Hasil Running Pada ETABS18

a. Akibat Beban Mati (pDL)

Axial (normal)

Hak Cipta :

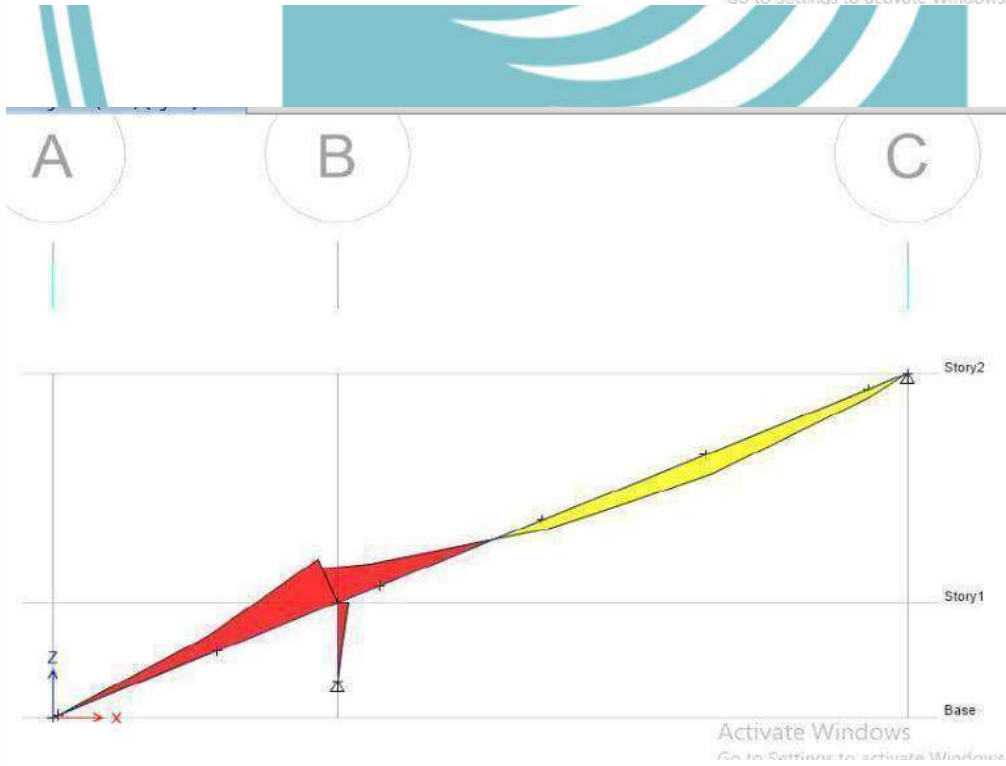
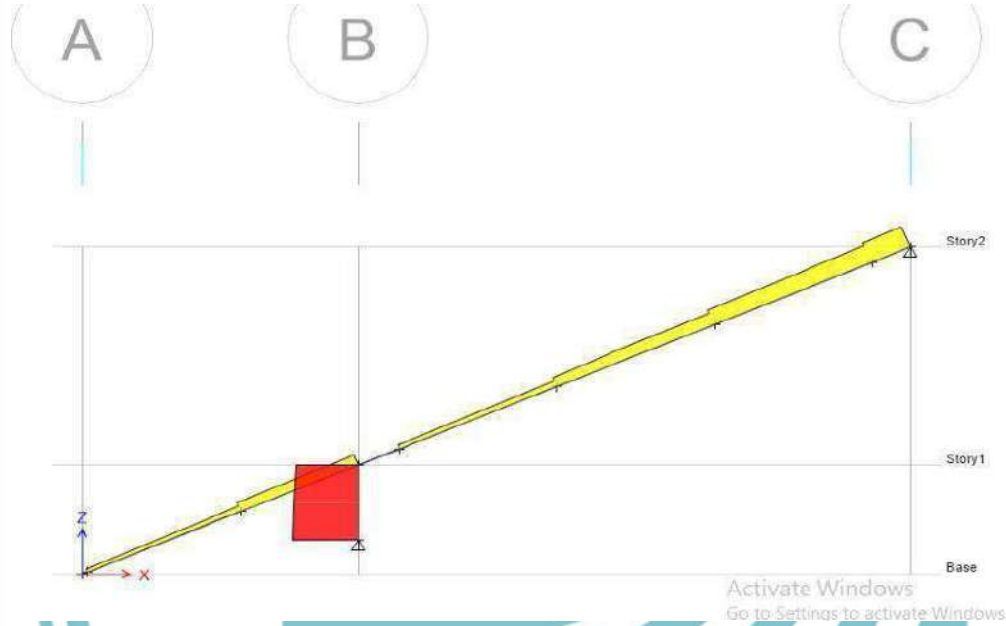
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





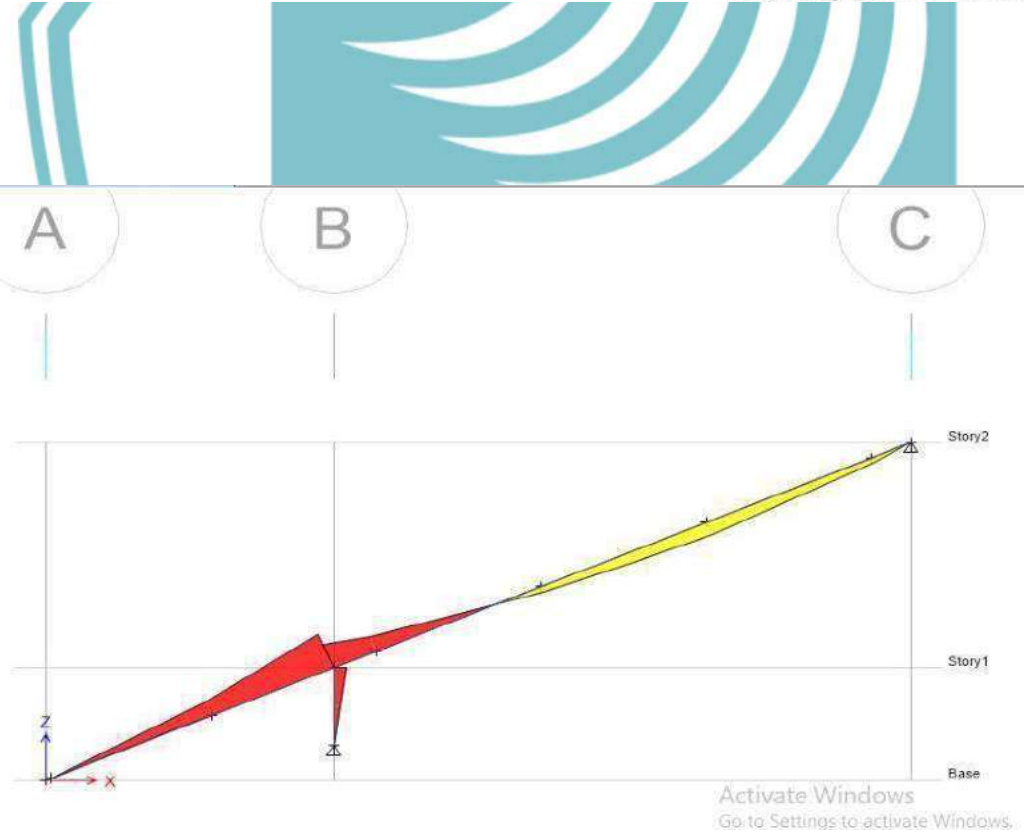
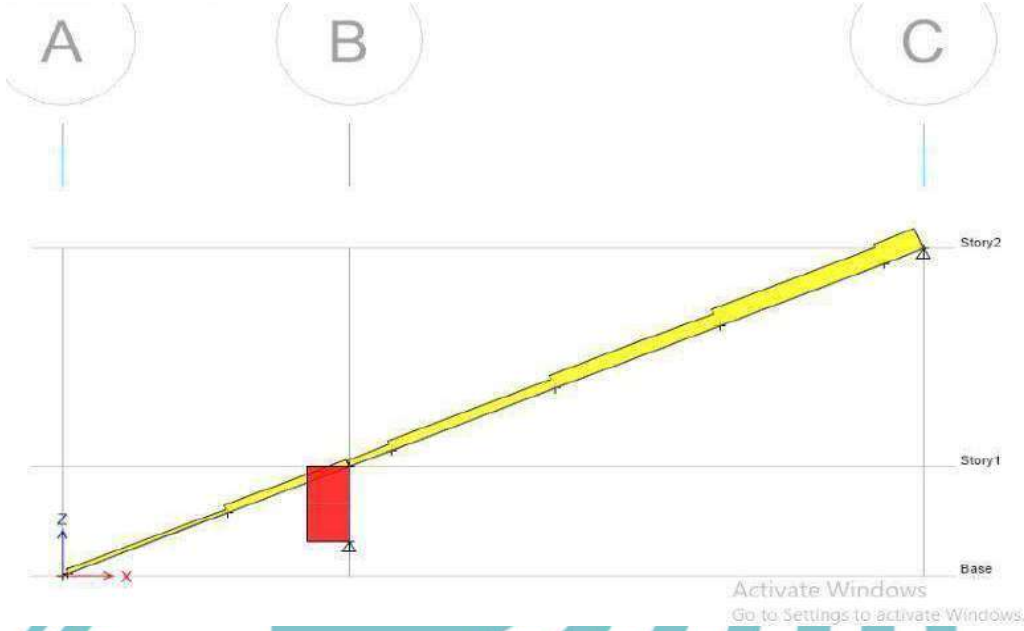
b. Akibat Beban Hidup (pLL)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



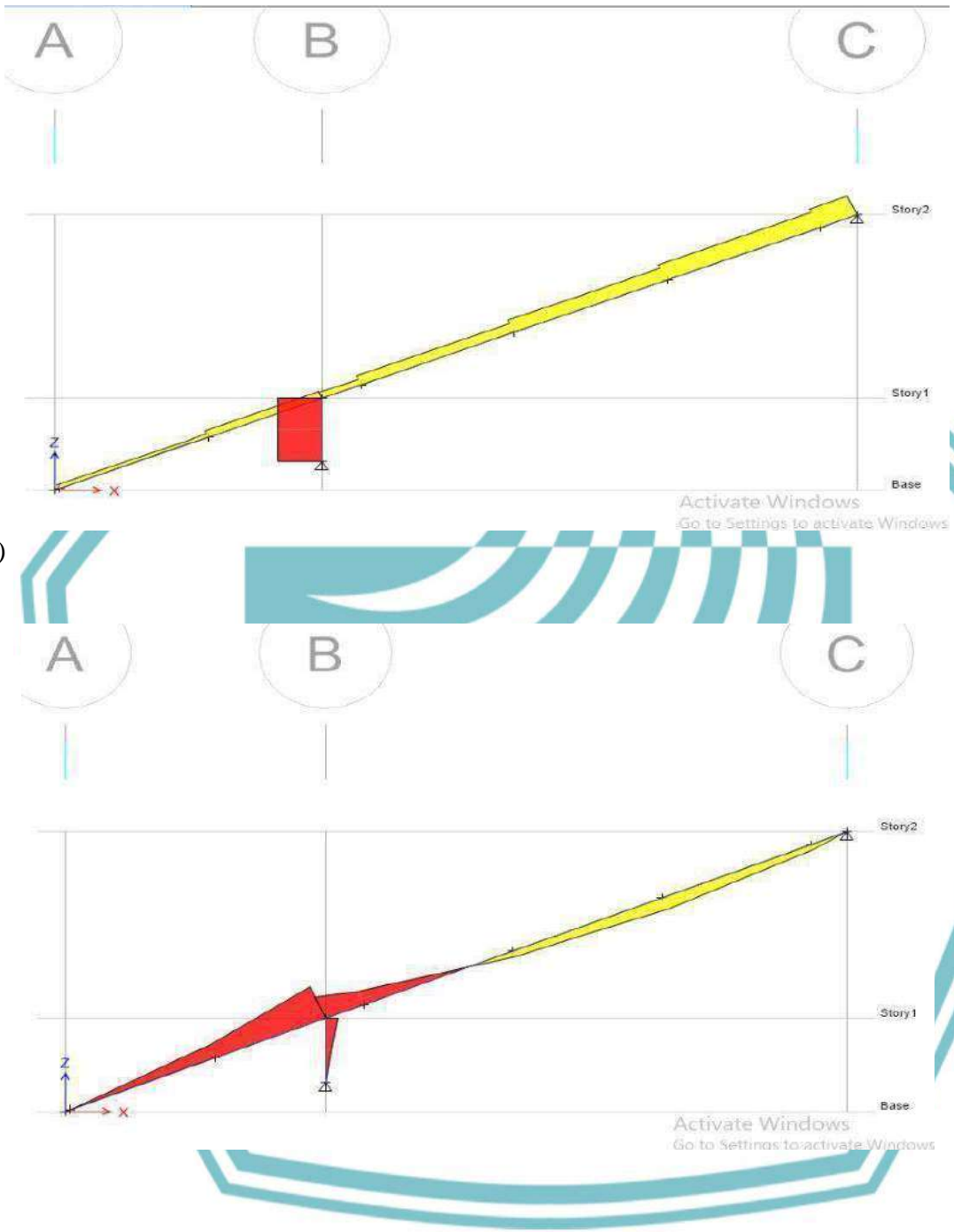


c. Beban Hujan (pRL)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Komen



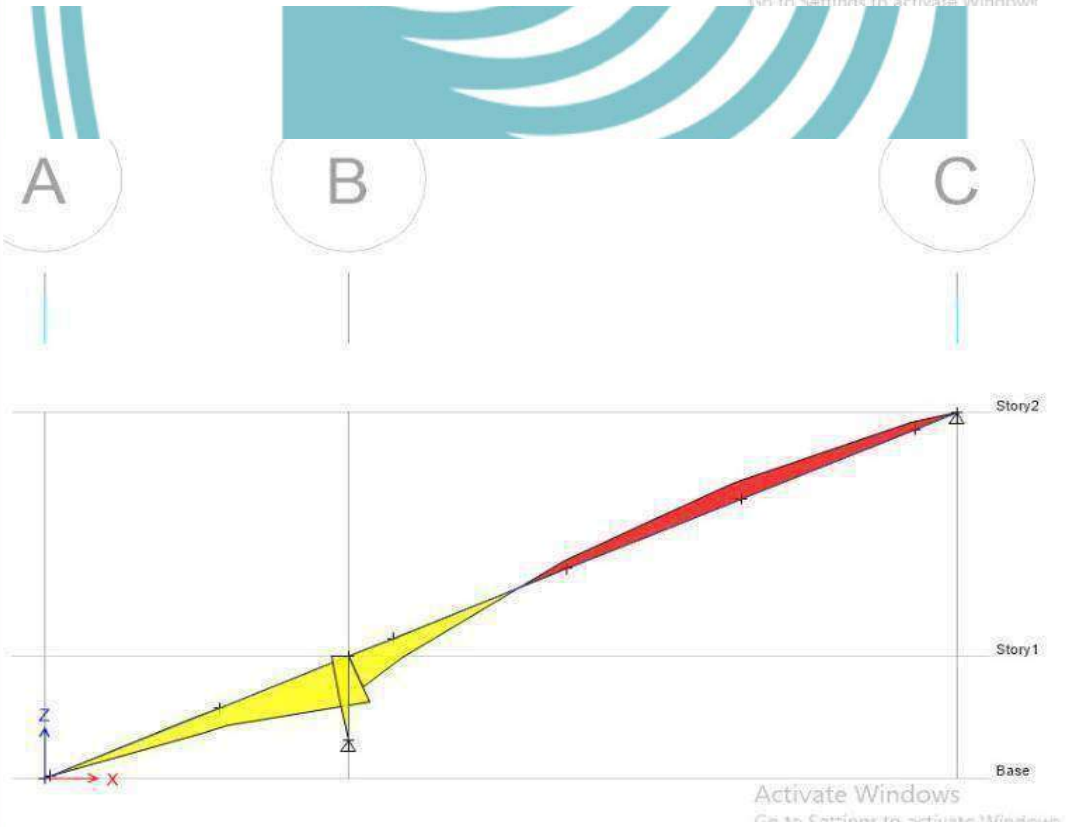
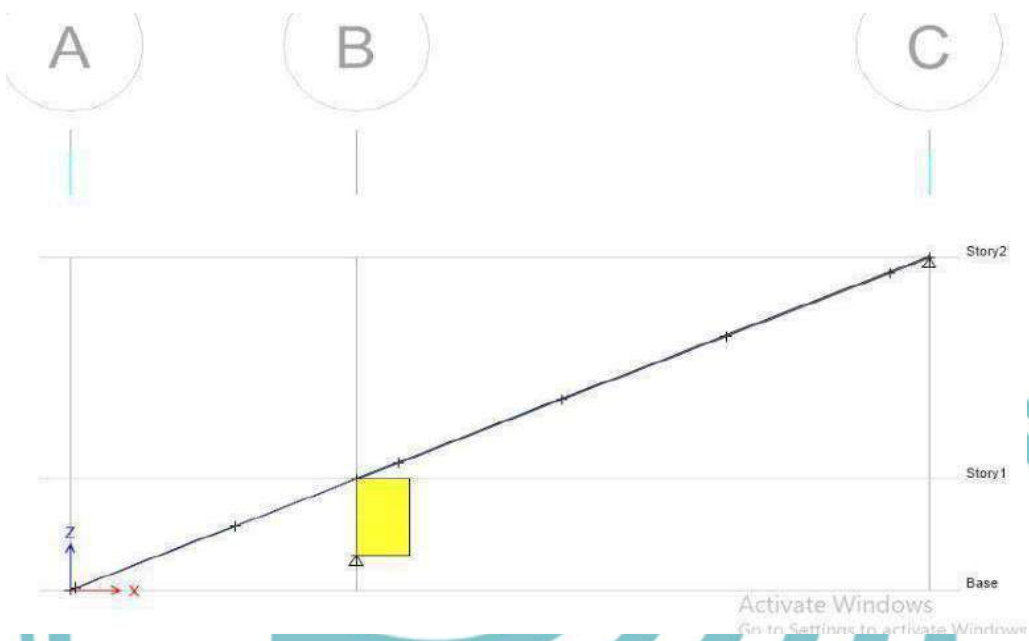
d. Akibat Beban Angin 1 (pWL1)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



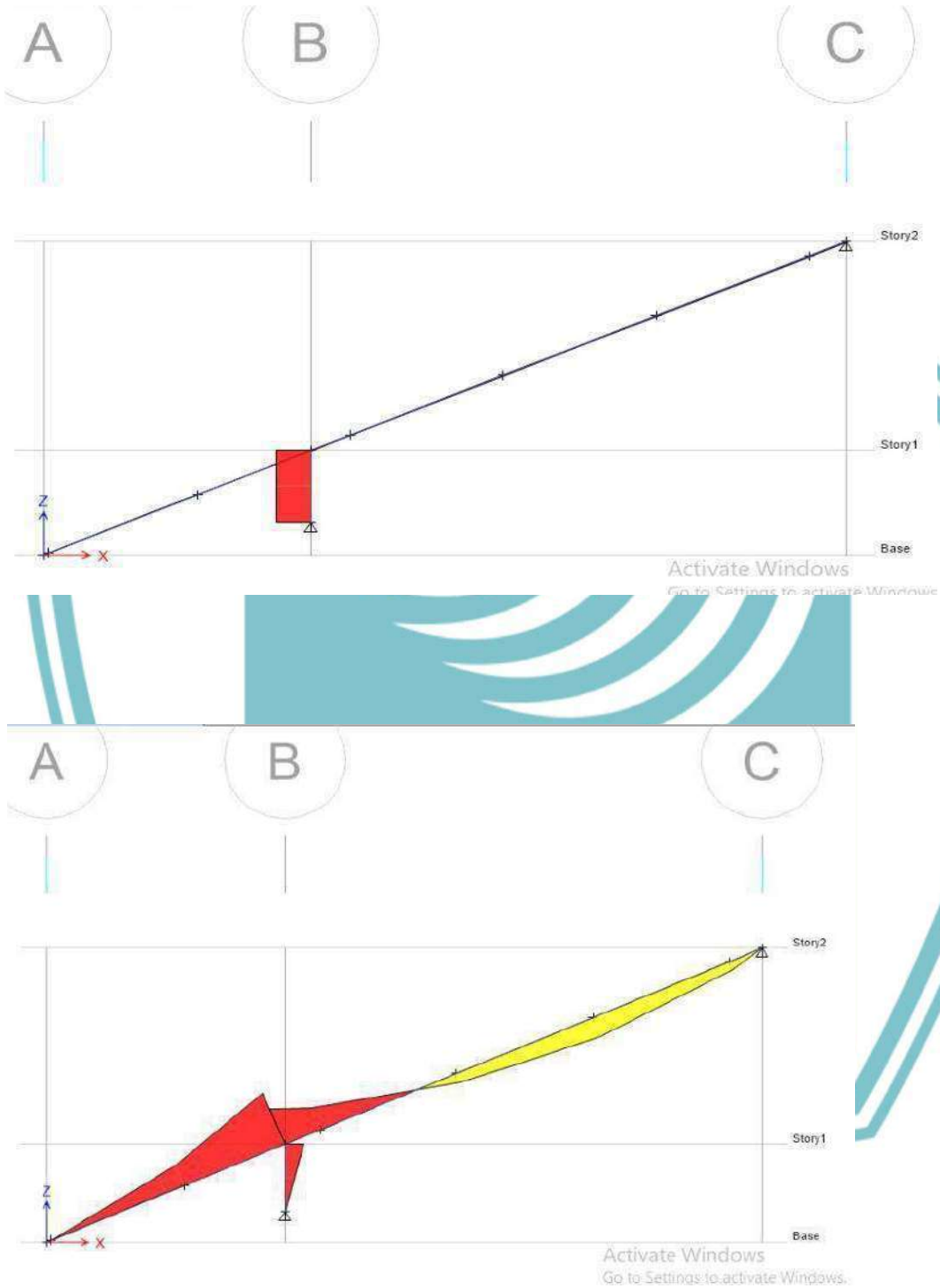


1. Akibat beban Angin 2 (pWL2) Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



men



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Dari Hasil Running ETABS18 didapat:
Sesuai Dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1 Kombinasi Dasar

Kombinasi	Pu	Vu	Mu
	kg	kg	kg
1,4DL	157,976	229,418	317,996
1,2D + 1,6L + 0,5R	609,587	688,193	1044
1,2D + 1,6R + L	747,246	830,9	1267,95
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	527,486	603,78	911,506
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	527,466	603,22	910,686
1,2D + WKA + L + 0,5R	477,743	552,209	830,583
1,2D + WKI + L + 0,5R	477,723	551,649	829,763
0,9D + WKA	101,586	148,203	205,556
0,9D + WKI	101,566	147,643	204,736

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Aksial Lentur

$$= 747,246 \text{ kg}$$

$$= 830,9 \text{ kg}$$

$$= 1267,946 \text{ kg.m}$$

Perhitungan Aksial Lentur

AKSIAL KOLOM

Perhitungan rasio kelangsingan maksimum

$$\lambda_x = \frac{L_{kx}}{i_y} \quad L \text{ (Panjang Teoritis Kolom)}$$

$$= \frac{75}{2,22}$$

$$= 33,78378$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \times \lambda \times \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$= \frac{1}{\pi} \times 33,78378 \times \sqrt{\frac{240}{200000}}$$

$$= 0,372708$$

$$0,25 < \lambda_c < 1,2$$

$$0,25 < 0,37271 < 1,2$$

OK

Karena $0,25 < \lambda_c < 1,2$ maka nilai ω dapat dihitung dengan SNI 03 - 1729 - 2002 Pasal 7.6-



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengcantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{1,43}{1,6 - 0,67\lambda c} \\ &= \frac{1,43}{1,6 - 0,67(0,37271)} \\ &= 1,059035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_n &= A_g \times \frac{f_y}{\omega} \\ &= 240 \\ &= \frac{(27,16 \times 100) \times 1,059035}{1,059035} \\ &= 615503,5 \text{ N} \\ &= 61550,35 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_u / \phi N_n &= 489,838 / 0,85 \times 61550,35 \\ &= 0,014283 \end{aligned}$$

Jika nilai $N_u / \phi N_n < 0,2$ maka menggunakan rumus persamaan 2

SPESIAL BALOK

Cheeriksa apakah profil kompak atau tidak

$$\begin{aligned} P_u / \phi N_y &= P_u / \phi F_y A_g \\ &= 747,246 / (0,9 \times 240 \times 27,16) \\ &= 0,001274 \end{aligned}$$

$$0,001274 < 0,125 \quad \text{OK}$$

$$\begin{aligned} \lambda_p &= \frac{1680}{\sqrt{f_y}} \left(1 - \frac{2,75 P_u}{\phi b N_y} \right) \\ &= \frac{1680}{\sqrt{240}} \left(1 - \frac{2,75 \times 747,246}{0,9 \times 61550,35} \right) \\ &= 104,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda &= h - 2t_f / t_w \\ &= 200 - (2 \times 8) / 5,5 \\ &= 33,45455 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda &< \lambda_p \\ 33,4545 &< 104,42 \quad \text{PENAMPANG} \end{aligned}$$

KOMPAK



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$L_b = 75 \text{ cm}$$

$$L_p = 1,76 \times i_y \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$= 1,76 \times 2,22 \times \sqrt{\frac{200000}{240}}$$

$$= 112,79 \text{ cm}$$

$$L_b < L_p$$

$$75 < 112,79 \text{ BENTANG PENDEK}$$

$$M_{nx} = M_{px}$$

$$= Z_x \times f_y$$

$$= 200 \times 240$$

$$= 4800 \text{ kg.m}$$

Dasar Perencanaan 2

$$\frac{P_u}{2\phi_c N_n} + \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} \right) < 1$$

$$\frac{747,246}{2 \times 0,9 \times 61550,535} + \frac{1267,946}{0,9 \times 4800} < 1$$

$$0,300 < 1 \text{ KUAT}$$

SNI 1729 - 2015 Pasal H1

Dikume:

Dari hasil perhitungan diatas, profil WF 200 x 100 x 5,5 x 8 aman digunakan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Perhitungan Base Plate C1 dan C4

Data :

B Kolom	=	500	mm
H Kolom	=	500	mm
E_c	=	29,05	MPa
E_s	=	37	
f_{ck}	=	240	MPa
f_{yk}	=	370	MPa
f_{td}	=	70	MPa
f_{ctd}	=	200000	MPa
f_{ct}	=	80000	MPa
A_c (Pedestal)	=	250000	mm ²

Dik Cipta :

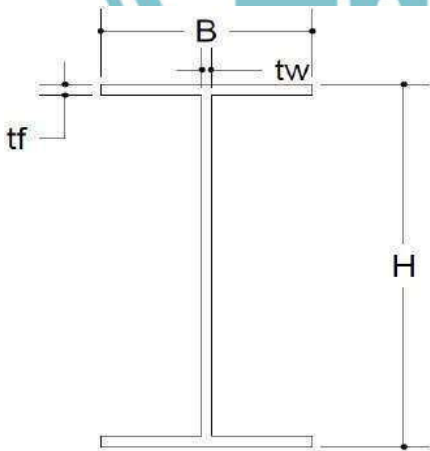
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Balok Baja yang Digunakan adalah WF 200 × 100 × 5,5 × 8

b_f	=	200	mm
b_w	=	100	mm
t_w	=	8	mm
t_f	=	5,5	mm
I_x	=	27,16	cm ²
I_y	=	21,3	kg/m
J_x	=	1840	cm ⁴
J_y	=	134	cm ⁴
r_x	=	8,24	cm
r_y	=	2,22	cm
Z_x	=	200	cm ³
Z_y	=	41	cm ³
r_{tw}	=	11	mm





2. Pembebanan

Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1

Kombinasi Gaya Dalam Maksimum

Kombinasi	Pu	Vu
	Kg	Kg
D	433,048	90,594
D + 1L + 0,5R	1201,64	395,657
D + 1R + L	1442,74	487,98
D + 1R + 0,5WKA	1059,01	341,06
D + 1R + 0,5WKI	1058,14	340,71
D + WKA + L + 0,5R	971,884	307,697
D + WKI + L + 0,5R	971,014	307,347
D + WKA	279,588	58,719
D + WKI	278,718	58,369

$$= 1442,738 \text{ kg}$$

$$= 487,98 \text{ kg}$$

Perhitungan Dimensi Plat

Apabila Luas plat = Ukuran profil

$$= d \times bf$$

$$= 200 \times 100$$

$$= 20000 \text{ mm}^2$$

Optimalisasi ukuran plat

$$= (0,95 \times d) - (0,8 \times bf) / 2$$

$$= (0,95 \times 200) - (0,8 \times 100) / 2$$

$$= 55 \text{ mm}$$

$$= \sqrt{A1} + \Delta$$

$$= \sqrt{20000} + 55$$

$$= 196,4214 \text{ mm}$$

$$= A1 / N$$

$$= 20000 / 196,421$$

$$= 101,8219 \text{ mm}$$

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
 1. Dilarang menyalin, mengutip, atau menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ilmiah yang diterbitkan oleh Politeknik Negeri Jakarta.
 a. Pengutipan harus mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta.





dipakai :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Luas dasar Plate (A1)

$$\begin{aligned}
 &= 250 \text{ mm} \\
 &= 150 \text{ mm} \\
 &= 37500 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Perhitungan Tebal Plat

Hak Cipta :

$$\begin{aligned}
 &= N - (0,95 \times d) / 2 \\
 &= 250 - (0,95 \times 200) / 2 \\
 &= 30 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= B - (0,8 \times bf) / 2 \\
 &= 150 - (0,8 \times 100) / 2 \\
 &= 35 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

luas beton menumpu seluruh plat dasar

Kuatanya beton

$\phi c Pp$

$$\begin{aligned}
 &= \phi c \times (0,85 \times f_c \times A1) \\
 &= 0,6 \times (0,85 \times 29,05 \times 20000) \\
 &= 555581,3 \text{ N} \\
 &= 555,5813 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

X

$$= \left[\frac{4d \times bf}{(d + bf)^2} \right] \times \frac{pu}{\phi c \times \phi}$$

$$= \left[\frac{4 \times 200 \times 100}{(200 + 100)^2} \right] \times \frac{14,4274}{555,581}$$

$$= 0,023083$$

λ

$$= \frac{2\sqrt{x}}{1 + \sqrt{1 - x}}$$

$$= \frac{2\sqrt{0,02308}}{1 + \sqrt{1 - 0,02308}}$$

λ

$$= 0,152817 < 1$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \lambda n' &= \frac{\lambda \times \sqrt{d \times bf}}{4} \\ &= \frac{0,15282 \times \sqrt{200 \times 100}}{4} \\ &= 5,402899 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l &= \text{Max} (m, n, \lambda n') \\ &= \text{Max} (30 ; 35 ; 5,4029) \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t \text{ perlu} &= l \times \sqrt{\frac{2 \times Pu}{0,9 \times f_y \times B \times N}} \\ &= 35 \times \sqrt{\frac{2 \times 144,274}{0,9 \times 240 \times 150 \times 250}} \\ &= 2,08898 \end{aligned}$$

$$\text{Dipakai tebal pelat} = 10$$

Jadi ukuran Base Plate yang dipakai adalah 250 mm × 150 mm × 10 mm

Menghitung Desain Baut Angkur

Dibaca Mutu baut A36, dengan diameter 0,5 inch

$$= 400 \text{ Mpa}$$

$$= 0,5 \text{ inc}$$

$$= 12,7 \text{ cm}$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times Db^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 12,7^2$$

$$= 126,68 \text{ mm}^2$$

$$= \phi \pi \times 0,75 \times Fu \times Ag$$

$$= 0,75 \times 0,75 \times 400 \times 126,68$$

$$= 28502,3 \text{ N}$$

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Untuk A36 baut angkur dengan "hook" :

a. Total panjang angkur tertanam

$$\begin{aligned}
&= L_d + (12 \times D_b) \\
&= 65 + (12 \times 12,7) \\
&= 217,40 \text{ mm} \\
&= 220 \text{ mm}
\end{aligned}$$

arak akar baut angkur minimum

$$\begin{aligned}
5 D_b &> 4 \text{ Inch} \\
5 \times 12,7 &> 4 \times 25,4 \\
63,5 &< 101,6
\end{aligned}$$

akai

$$\begin{aligned}
&= 101,6 \text{ mm} \\
&= 110 \text{ mm}
\end{aligned}$$

umlah baut angkur yang diperlukan

rat :

$$\begin{aligned}
&\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n / 2) \\
&\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n / 2) \\
&\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n / 2) \\
&\leq 0,9 \times 126,68 \times 240 \times (n / 2) \\
&= 2,08
\end{aligned}$$

n

$$\begin{aligned}
&\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n / 2) \\
&\leq 0,75 \times 126,68 \times 400 \times (n / 2) \\
&= 1,5 \\
&= 2,08 \\
&= 4,00
\end{aligned}$$

n

akai n

ena menggunakan Baja profil IWF maka digunakan 4 buah baut

angkur

Check kuat geser

$$\begin{aligned}
&\leq 0,75 \times F_v \times A_g \times n \\
4879,8 &\leq 0,75 \times 825 \times 126,68 \times 4 \\
4879,8 &< 313525,3 \quad \mathbf{OK}
\end{aligned}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerjemahan, dan penyusunan karya ilmiah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

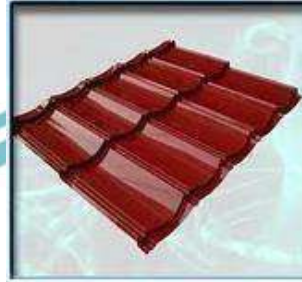
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. PERHITUNGAN GORDING

1. Siapkan penutup atap genteng **Multiroof Clean Color Bond AZ 150**

- Metal
- 700 mm
- 1000 mm
- 5,38 kg
- 4,14 kg/m²
- 385 mm
- 30 derajat



- Lebar Total :
- Jarak Antar :
- Lebar per 2 :
- Lebar Reng :
- Lebar Kuda-kuda :

1727/2019 Pasal 26.5

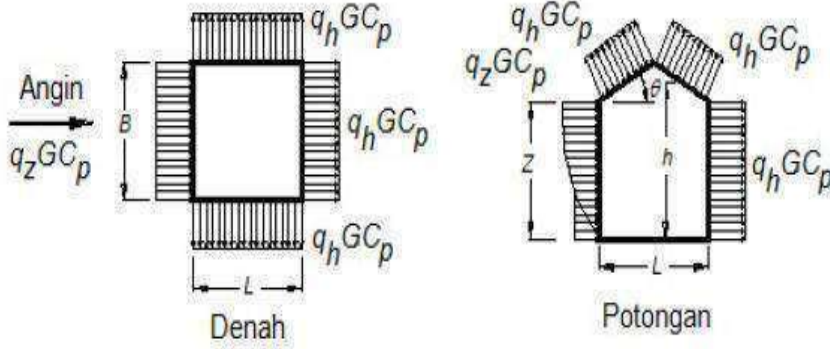
di daerah pegunungan, ngarai, atau wilayah khusus

- 37
- 240 MPa
- 370 MPa
- 70 MPa
- 200000 MPa
- 80000 MPa

α :

- Jarak Antar Kuda-Kuda
- Jarak Antar Gording
- Jarak Reng/Pengaku
- Emiringan Atap
- α
- Lebar penutup atap
- Lebar pekerja
- Berat air hujan (R)

- 4,9 m
- 1,2 m
- 0,385 m
- 30 derajat
- 0,866
- 0,500
- 4,14 kg/m²
- 100 kg
- 0,0098 (ds + dh)
- 15 mm
- 5 mm
- 0,196 kN/m²
- 19,6 kg/m²



Atap pelana, atap perisai

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi atau sejenisnya, dengan mencantumkan sumber kutipan.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\frac{11,2 + 16,1}{2} = 13,65 \text{ m}$$

$$17 \text{ m}$$

$$\frac{13,65}{17} = 0,8029$$

$$0,5 \leq h/L < 1$$

-0,2
-0,3 SNI 1727 - 2019 Pasal 27.4

$$Cp1 = 1 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (Cp1 \text{ } 0,5 - Cp1 \text{ } 1)$$

$$-0,3 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (-0,2 - (-0,3))$$

$$-0,2394$$

$$-0,2394$$

$$0,2$$

$$Cp1 \times G$$

$$-0,2394 \times 0,85$$

$$-0,204 \text{ N/m}^2$$

$$-0,02 \text{ kg/m}^2$$

$$Cp2 \times G$$

$$0,2 \times 0,85$$

$$0,17 \text{ N/m}^2$$

$$0,017 \text{ kg/m}^2$$

POLITEKNIK NEGERI



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, dan publikasi ilmiah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta

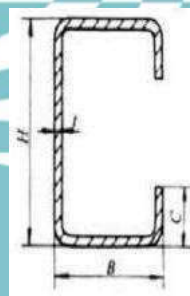
Preliminary Design

qh1 + qh2
-0,0204 + 0,017
-0,003 kg/m²

-0,6
0,85
Cp x G
-0,6 x 0,85
-0,51 N/m²
-0,051 kg/m²

1. Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2.3 (LIHAT TABEL BAJA) SNI 07-0138-1987

- 150 mm
- 65 mm
- 20 mm
- 2,3 mm
- 7,01 cm²
- 5,5 kg/m
- 248 cm⁴
- 41 cm⁴
- 5,94 cm
- 2,42 cm
- 33 cm³
- 9,37 cm³
- 5,2 cm



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2. Bebanan

A. Berat Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap = berat atap x (1/2 kiri + 1/2 kanan jarak gording)
= 4,14 x 1,2
= 4,9661538 kg/m
Berat Profil Gording = 5,5 kg/m
DL Total = 10,466154 kg/m

B. Akibat Beban Hidup (LL)

Berat Pekerja = 100 kg
LL Total = 100 kg



2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengacaukan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akibat Beban Hujan (RL)

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Air Hujan} &= \text{Berat Hujan} \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= 19,6 \times 1,2 \\
 &= 23,52 \text{ kg/m} \\
 \text{Total} &= 23,52 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Akibat Beban Angin (WL)

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Angin Tekan} &= \text{Beban} \times c \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= -0,0034 \times 1,2 \\
 &= -0,00402 \text{ kg/m} \\
 \text{Beban Angin Hisap} &= \text{Beban} \times c' \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= -0,051 \times 1,2 \\
 &= -0,0612 \text{ kg/m} \\
 \text{Total} &= \text{Beban Angin Tekan} + \text{Beban Angin Hisap} \\
 &= -0,00402 + (-0,0612) \\
 &= -0,06522 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Reaksi Momen Akibat Pembebanan

Akibat Beban Mati (DL)

$$\begin{aligned}
 \text{DLx} &= qDL \times \text{Cos } \alpha \\
 &= 10,4662 \times 0,866 \\
 &= 9,0639551 \text{ kg/m} \\
 \text{DLy} &= qDL \times \text{sin } \alpha \\
 &= 10,4662 \times 0,5 \\
 &= 5,2330769 \text{ kg/m} \\
 &= \frac{1}{8} \times qDLx \times L^2 \\
 &= \frac{1}{8} \times 9,06396 \times 4,9^2 \\
 &= 27,203195 \text{ kg.m} \\
 &= \frac{1}{8} \times qDLy \times L^2 \\
 &= \frac{1}{8} \times 5,23308 \times 4,9^2 \\
 &= 15,705772 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

Akibat Beban Hidup (LL)

$$\begin{aligned}
 pLLx &= pLL \times \text{Cos } \alpha \\
 &= 100 \times 0,866 \\
 &= 86,60254 \text{ kg}
 \end{aligned}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipannya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan masa lalu.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 &= pLL \times \sin \alpha \\
 &= 100 \times 0,5 \\
 &= 50 \quad \text{kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{4} \times pLLx \times L \\
 &= \frac{1}{4} \times 86,6025 \times 4,9 \\
 &= 106,08811 \quad \text{kg.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{4} \times pLLy \times L \\
 &= \frac{1}{4} \times 50 \times 4,9
 \end{aligned}$$

$$= 61,25 \quad \text{kg.m}$$

Akibat Beban Hujan (RL)

$$\begin{aligned}
 &= qRL \times \cos \alpha \\
 &= 23,52 \times 0,866 \\
 &= 20,368917 \quad \text{kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= qRL \times \sin \alpha \\
 &= 23,52 \times 0,5 \\
 &= 11,76 \quad \text{kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{8} \times qRLx \times L^2 \\
 &= \frac{1}{8} \times 20,3689 \times 4,9^2 \\
 &= 61,132214 \quad \text{kg.m}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLy \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 11,76 \times 4,9^2$$

$$= 35,2947 \quad \text{kg.m}$$

Akibat Beban Angin (WL)

$$qWLx \text{ Tekan} = -0,00402 \quad \text{kg/m}$$

$$qWLx \text{ Hisap} = -0,0612 \quad \text{kg/m}$$

$$qWLx \text{ Tekan} = \frac{1}{8} \times qWLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times -0,00402 \times 4,9^2$$

$$= -0,012065 \quad \text{kg.m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qWLx \times L^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Mx Hisap

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



$$= \frac{1}{8} \times -0,0612 \times 4,9^2$$

$$= -0,183677 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Diatas mengutip sebagian atau seluruh karya ilmiah yang memuat sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Beban	Mx	My
		kgm	kgm
1	Mati	27,203	15,706
2	Hidup	106,088	61,250
3	Hujan	61,132	35,295
4	Angin Tekan	-0,01207	0,000
5	Angin Hisap	-0,18368	0,000

$$= 29,368 \text{ kg/m}$$

$$= 16,993 \text{ kg/m}$$

$$= 86,603 \text{ kg}$$

$$= 50,000 \text{ kg}$$

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



SNI 1727 - 2019 Pasal 2.3.2

4. Kombinasi Pembebanan

No	Kombinasi	Mux (kg.m)	Muy (kg.m)
1	1,4D	38,084	21,988
2	1,2D + 1,6L + 0,5R	232,951	134,494
3	1,2D + 1,6R + L	236,543	136,568
4	1,2D + 1,6R + 0,5W (tekan)	130,449	75,318
5	1,2D + 1,6R + 0,5W (hisap)	93,684	54,142
6	1,2D + W (tekan) + L + 0,5R	169,286	97,744
7	1,2D + W (hisap) + L + 0,5R	169,114	97,744
8	0,9D + W (tekan)	24,470811	14,1351949
9	0,9D + W (hisap)	24,299199	14,1351949

5. Keterangan :

- = Beban Mati
- = Beban Hidup
- = Beban Hidup
- = Beban Hujan
- = Beban Angin
- = Beban Gempa = 0

Gunakan kombinasi Beban Terbesar

= 0 kg.m

= 0 kg.m

6. Kapasitas Momen Nominal Penampang

Sesuai SNI 17971-2013 Pasal

3.2

M arah x

= $Z_x \times F_y$

= $33 \times (240/10)$

= 792 kg.m

M arah y

= $Z_y \times F_y$

= $9,37 \times (240/10)$

= 224,880 kg.m



1. Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengutip atau sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyalinnya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan karya ilmiah, dan/atau publikasi, tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
 3. Dilarang mengutip atau sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Plak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

SN 071/2013 Pasal 1971

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

arah : 26,543
 arah : 26,543

arah : 26,568
 arah : 26,568

tek Lendutan

$$\leq \phi b Ms$$

$$\leq 0,90 \times 792$$

$$\leq 712,8$$

OK

$$\leq \phi b Ms$$

$$\leq 0,90 \times 224,880$$

$$\leq 202,392$$

OK

$$= L / 240$$

$$= (4,9 \times 100) / 240$$

$$= 2,0416667$$

$$= \frac{5 \times q_{Totalx} \times L^4}{384 \times E \times Ix} + \frac{p_{Totalx} \times L^3}{48 \times E \times Ix}$$

$$= \frac{5 \times 29,368 \times 490^4}{384 \times 2000000 \times 248} + \frac{16,993 \times 490^3}{48 \times 2000000 \times 248}$$

$$= 0,45 \text{ cm}$$

$$= \frac{5 \times q_{Totaly} \times L^4}{384 \times E \times Iy} + \frac{p_{LLy} \times L^3}{48 \times E \times Iy}$$

$$= \frac{5 \times 16,993 \times 490^4}{384 \times 2000000 \times 41} + \frac{50 \times 490^3}{48 \times 2000000 \times 41}$$

$$= 1,57049 \text{ cm}$$

$$= \sqrt{\delta x^2 + \delta y^2}$$

$$= \sqrt{0,45^2 + 1,57049^2}$$

$$= 1,63 \text{ cm}$$

$$\sphericalangle \delta \text{ Izin Aman}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Resume:

Dari hasil perhitungan diatas, profil Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2,3 dengan jarak antar gording 1,2 m dan jarak antar kuda-kuda 4,9 m aman digunakan.

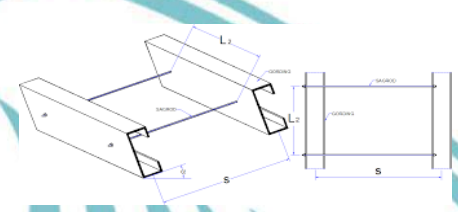
Hak Cipta :

ditulis oleh Sargod
Kota Pekanbaru

Red Channel

1. Disarung mengaitips sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kitab atau tinjauan suatu masalah. 3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta. 4. Sanksi administratif akan dikenakan terhadap mahasiswa yang melanggar ketentuan-ketentuan tersebut. 5. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- = 240
- = 370
- = 70
- = 200000
- = 0,3
- 150 mm
- 65 mm
- 20 mm
- 3 mm
- 9,01 cm²
- 7,07 kg/m
- 314 cm⁴
- 51 cm⁴
- 5,9 cm
- 2,38 cm
- 41,8 cm³
- 11,6 cm³
- 5,1 cm
- 0 cm
- = 0,9
- = 0,9
- = 0,7
- = 12 mm
- = 1200 mm
- = 4900 mm
- = 1200 mm
- = 30 derajat



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengidentifikasi sumbernya.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beban merata terfaktor pada gording

= (1,2qDL + 1,6qLL) (sin Φ)
= ((1,2 x 10,466 x 0,0098) + (1,6 x 100 x 0,0098))(sin 30)
= 0,0008 N/mm

Beban terpusat terfaktor pada gording

= (1,6qLL) x (sin Φ)
= (1,6 x 100 x 10) x (sin 30)
= 800,000 N

Dimensi sagrod

= 1200 mm

Momen leleh baja

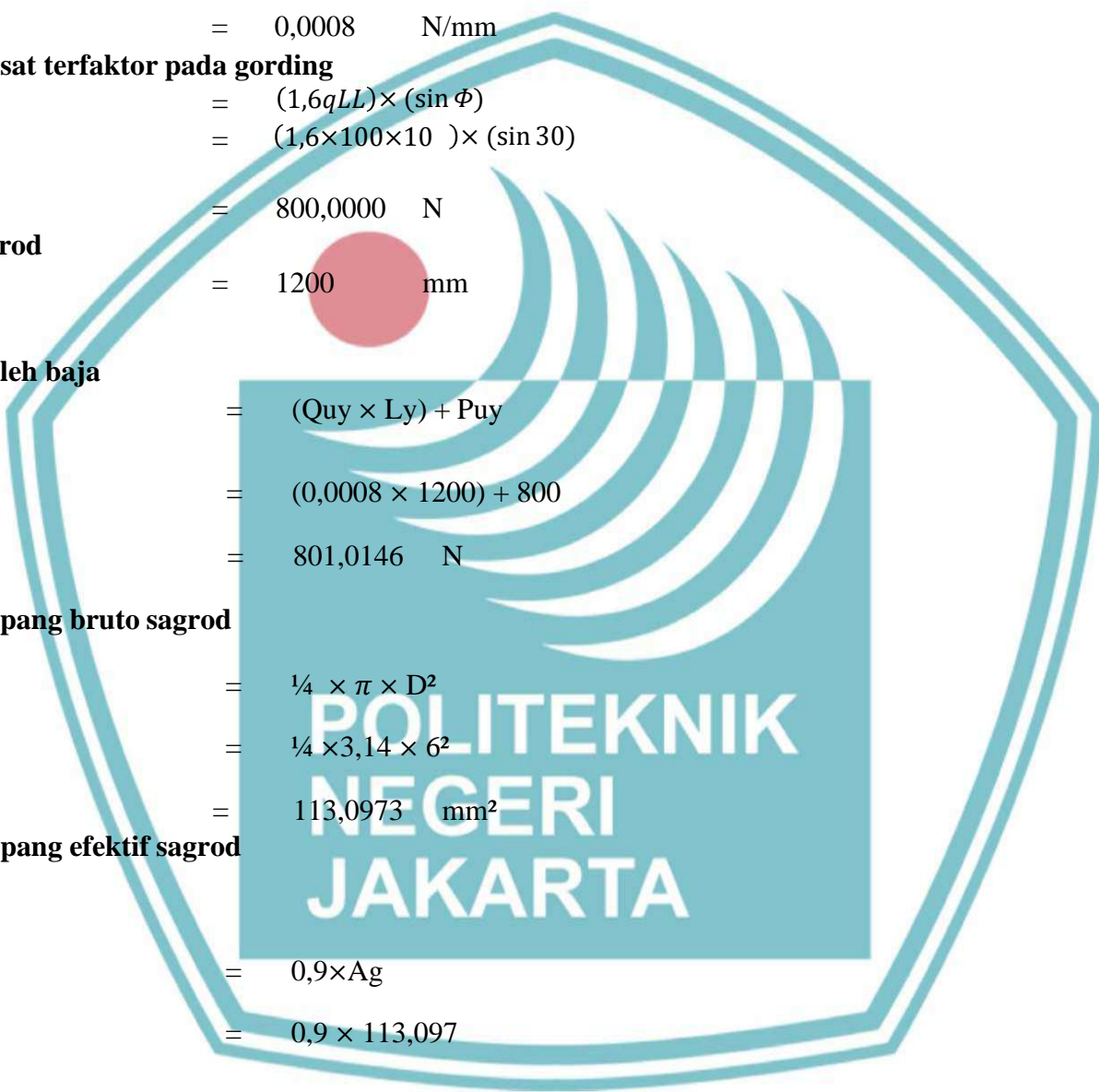
= (Quy x Ly) + Puy
= (0,0008 x 1200) + 800
= 801,0146 N

Luas penampang bruto sagrod

= 1/4 x π x D^2
= 1/4 x 3,14 x 6^2
= 113,0973 mm^2

Luas penampang efektif sagrod

= 0,9 x Ag
= 0,9 x 113,097





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahanan tarik sagrod berdasarkan luas penampang brutto

$$= 101,7876 \text{ mm}^2$$

$$= 0,9 \times Ag \times Fy$$

$$= 0,9 \times 113,097 \times 240$$

$$= 24429,024 \text{ N}$$

Tahanan tarik sagrod berdasarkan luas penampang efektif

$$= 0,75 \times Ae \times Fu$$

$$= 0,75 \times 101,788 \times 370$$

$$= 28246,06 \text{ N}$$

Tahanan tarik sagrod (terkecil) yang digunakan

$$= \text{diambil nilai terkecil}$$

$$= 24429,02 \text{ N}$$

$$Tu = 301,0146$$

$$\phi Tn \geq Tu$$

$$24429,024 \text{ N} \geq 301,0146 \text{ N} \quad \text{OK}$$





2. PERHITUNGAN KUDA - KUDA

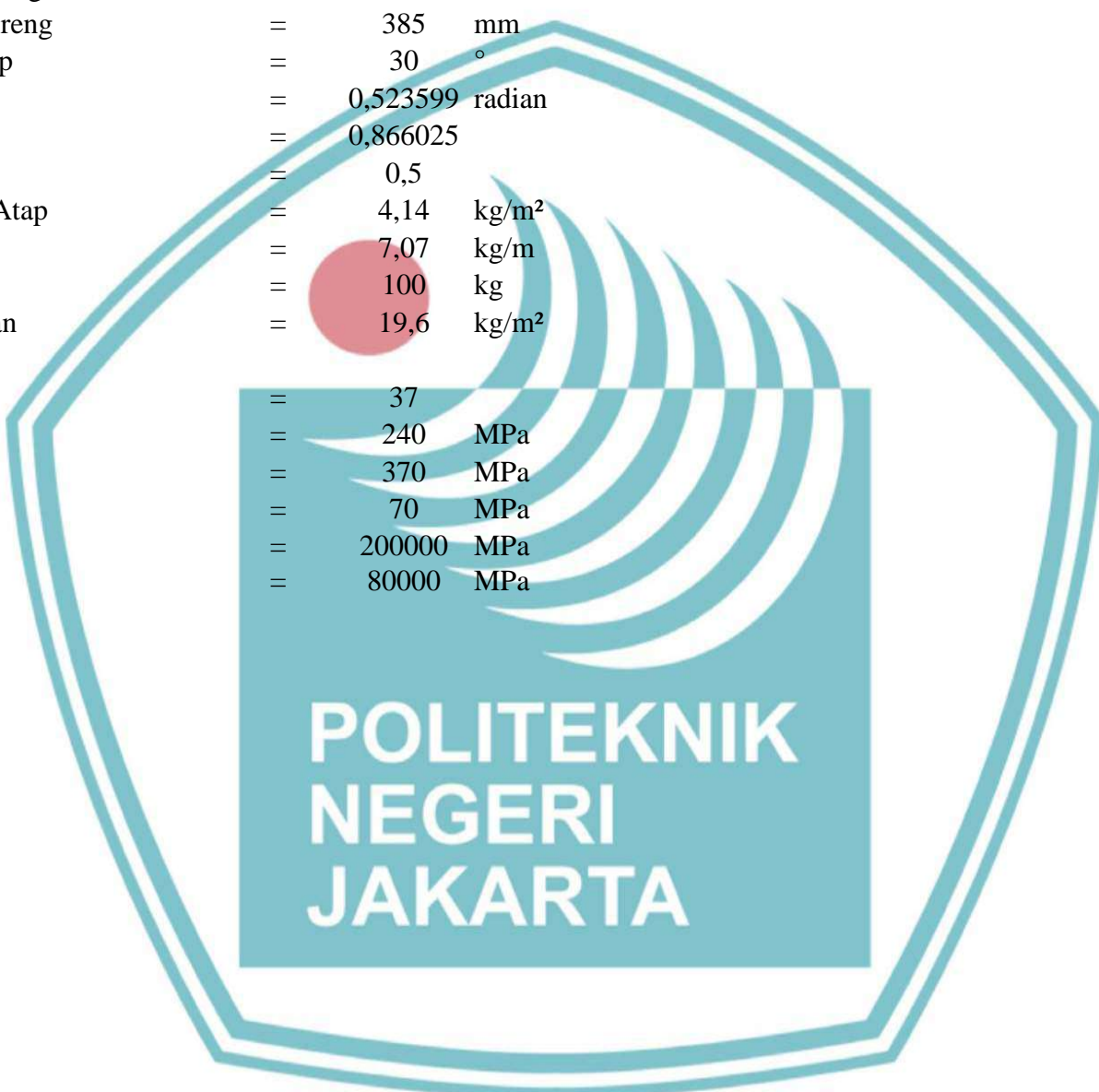
Data :

Jarak antar kuda-kuda	=	4,9	m
Panjang Sisi Miring Kuda-Kuda	=	6,3007	m
Titik Ketinggian WF	=	0,75	m
Lebar kuda-kuda	=	3,6	m
Jarak antar gording	=	1,2	m
Lebar penak/ reng	=	385	mm
Lebar niring atap	=	30	°
α	=	0,523599	radian
β	=	0,866025	
γ	=	0,5	
Beat Penutup Atap	=	4,14	kg/m ²
Beat Gording	=	7,07	kg/m
Beat Papan Kerja	=	100	kg
Beat Papan Ais Hujan	=	19,6	kg/m ²
	=	37	
	=	240	MPa
	=	370	MPa
	=	70	MPa
	=	200000	MPa
	=	80000	MPa

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

- a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- b. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- c. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



1. Preliminary Design

Profil Baja yang digunakan WF 300 × 150 × 6,5 × 9

Standard Sectional Dimension of WF-steel and Its Sectional Area,

Unit Weight and Sectional Characteristic

=	200	mm
=	100	mm
=	8	mm
=	5,5	mm
=	27,16	cm ²
=	21,3	kg/m
=	1840	cm ⁴
=	134	cm ⁴
=	8,24	cm
=	2,22	cm
=	200	cm ³
=	41	cm ³
=	11	mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, dan penulisan karya ilmiah, dan penyediaan atau tinjauan atau masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap

= Berat atap × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 4,14 × 1,2 kg/m

= 4,966154 kg/m

= 7,07 kg/m

qDL total = 12,03615 kg/m

pDL total = *qDL total* × Jarak Antar Kuda-Kuda

= 12,03615 × 4,9

= 58,97715 kg

Beban Hidup (LL)

Beban Pekerja

= 100 kg

= 100 kg

Beban Air Hujan (RL)

Beban Air hujan

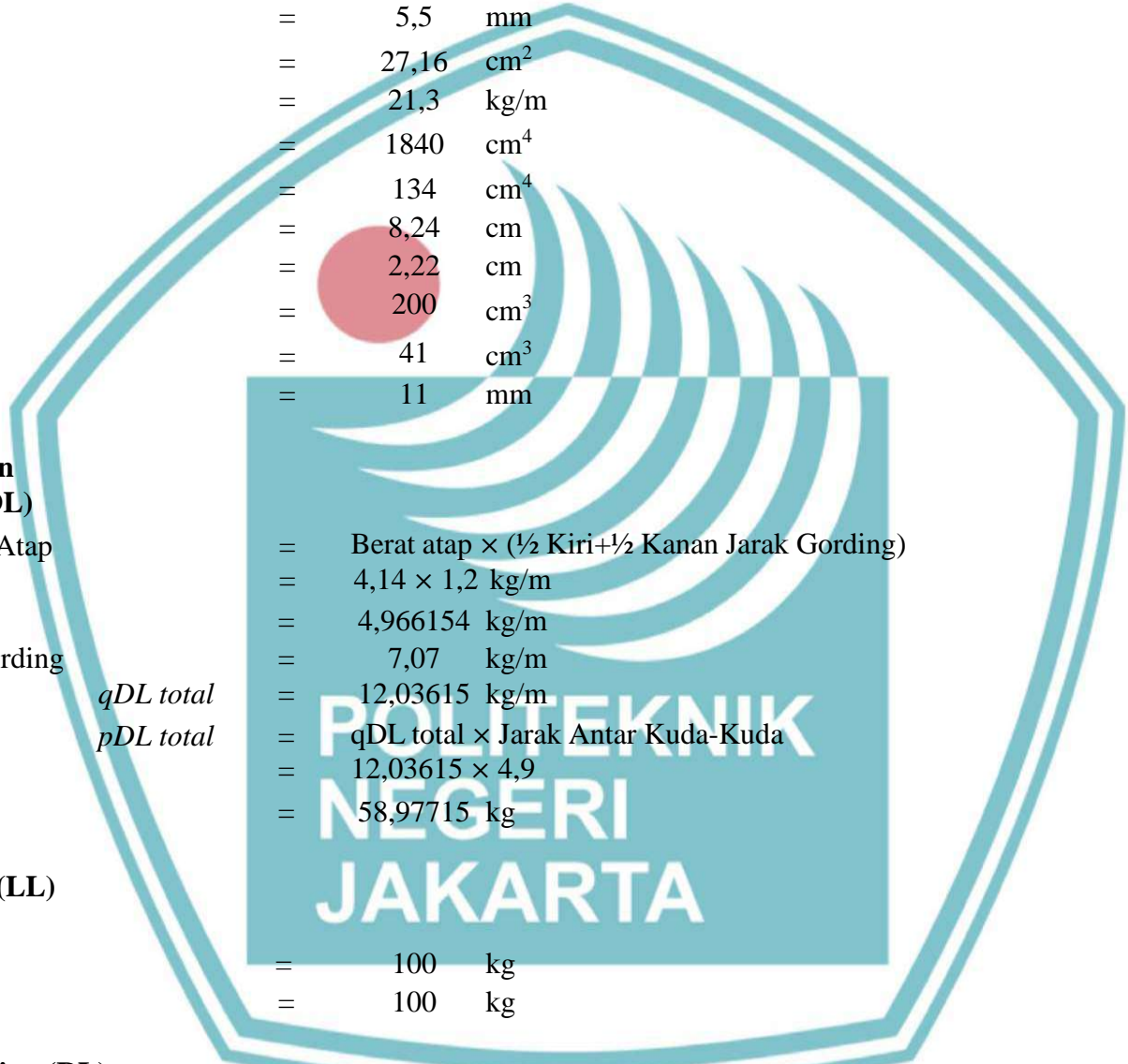
= Beban air hujan × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 19,6 × 1,2

= 23,52 kg/m

= 23,52 kg/m

qRL total





Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$q_{RL} \text{ total}$

$$\begin{aligned}
 &= q_{RL} \text{ total} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= 23,52 \times 4,9 \\
 &= 115,248 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Beban Angin (WL)

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan Jarak Gording}) \\
 &= -0,051 \times 1,2
 \end{aligned}$$

Beban Hisap

$$\begin{aligned}
 &= -0,0612 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban Tekan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times \text{koefisien} \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan Jarak Gording}) \\
 &= -0,0034 \times 1,2
 \end{aligned}$$

Beban Tekan

$$\begin{aligned}
 &= -0,00402 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban Hisap

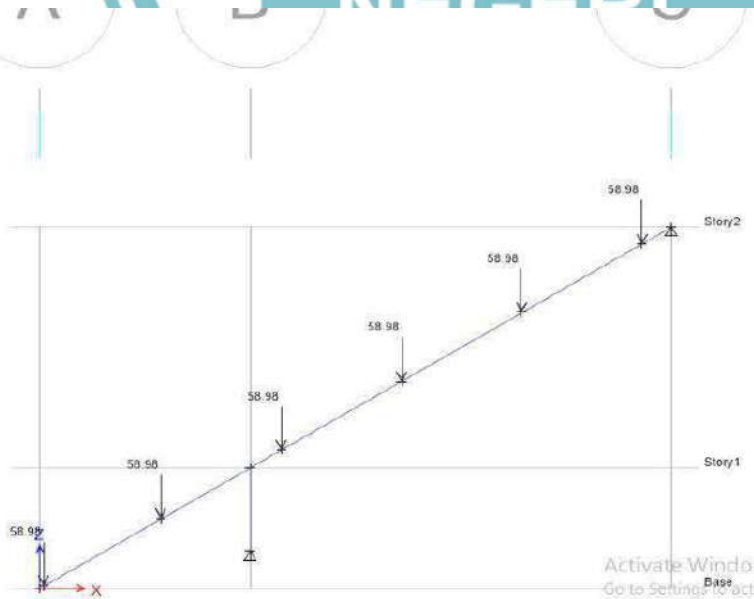
$$\begin{aligned}
 &= q_{WL} \text{ Hisap} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,0612 \times 4,9 \\
 &= -0,29988 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Beban Tekan

$$\begin{aligned}
 &= q_{WL} \text{ Tekan} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,00402 \times 4,9 \\
 &= -0,0197 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Bebanbebanan Pada Etabs

Beban Mati (pDL)



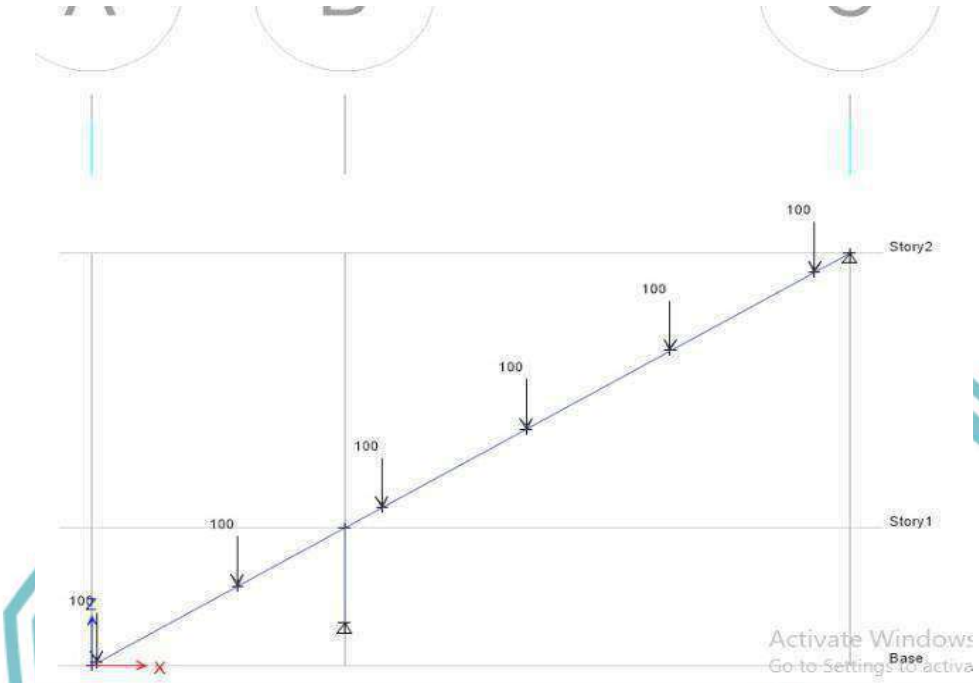


b. Beban Hidup (pLL)

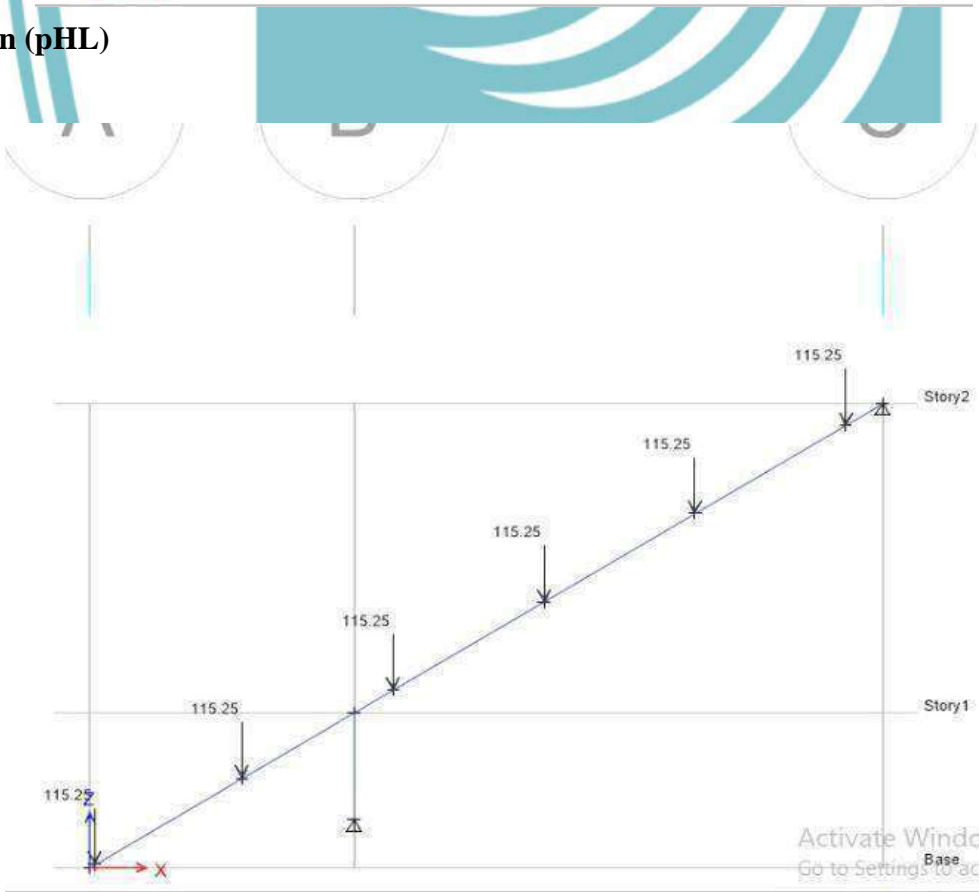
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



b. Beban Hujan (pHL)



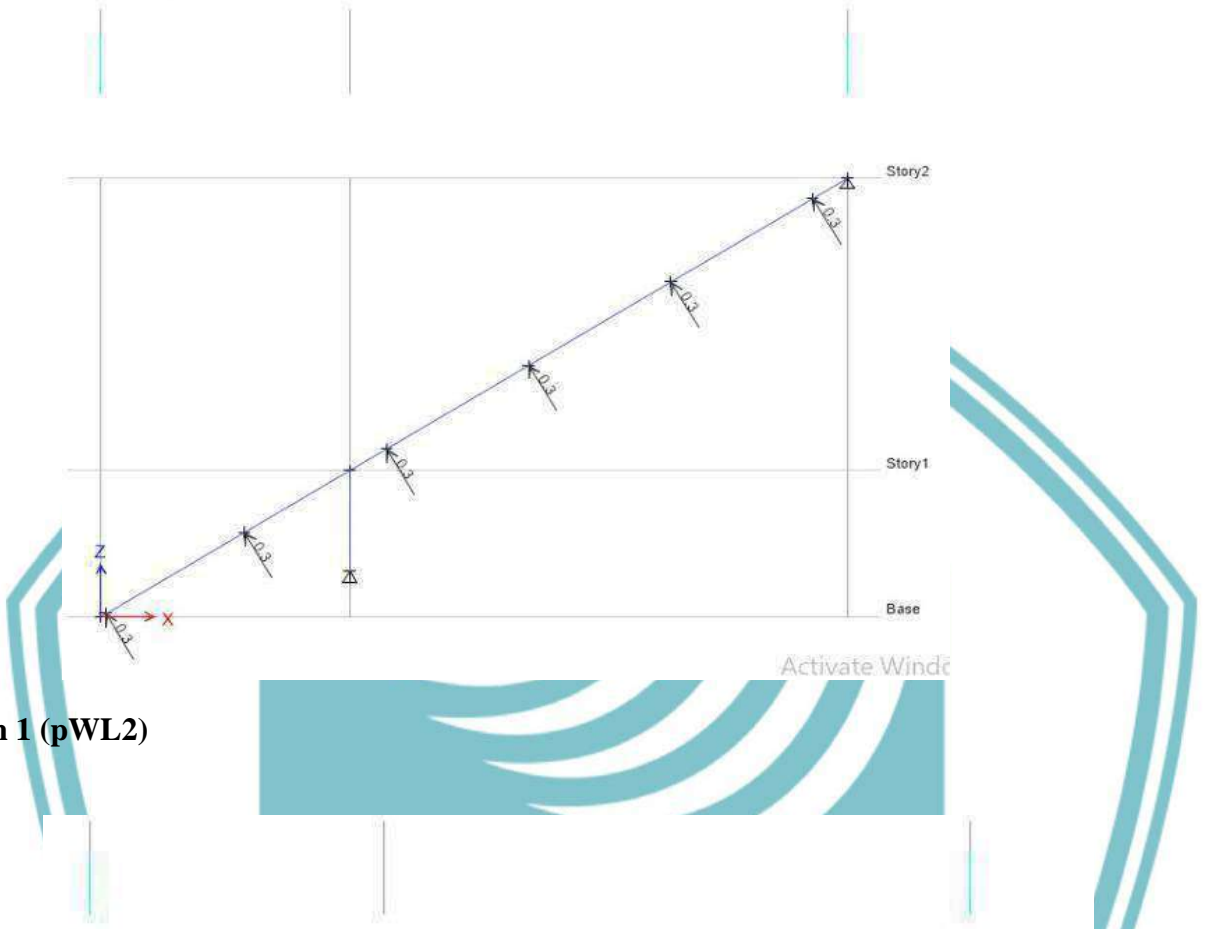


d. Beban Angin 1 (pWL1)

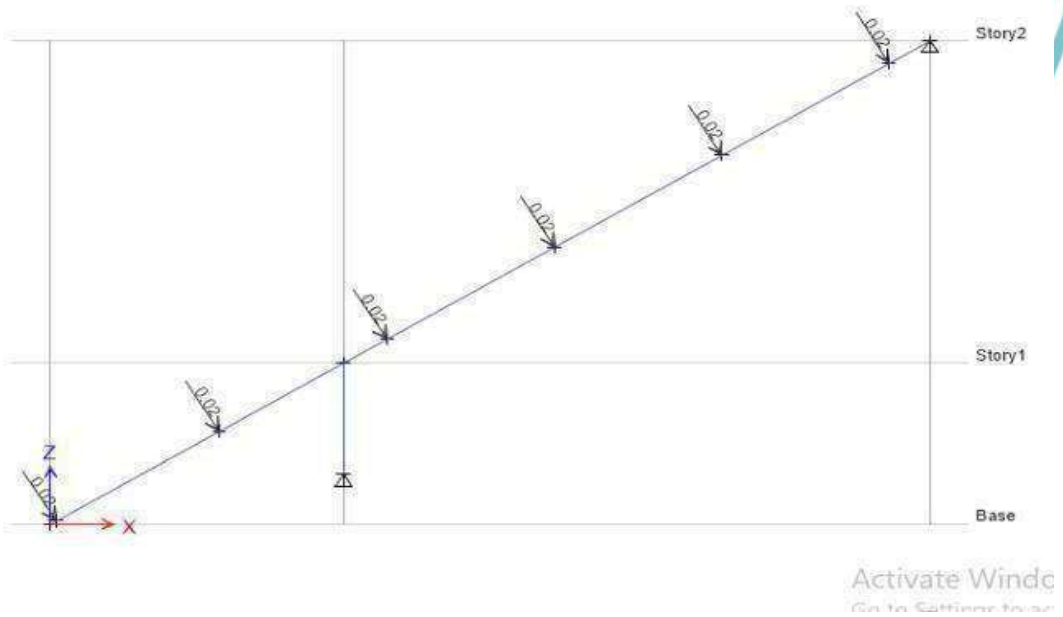
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Beban Angin 1 (pWL2)

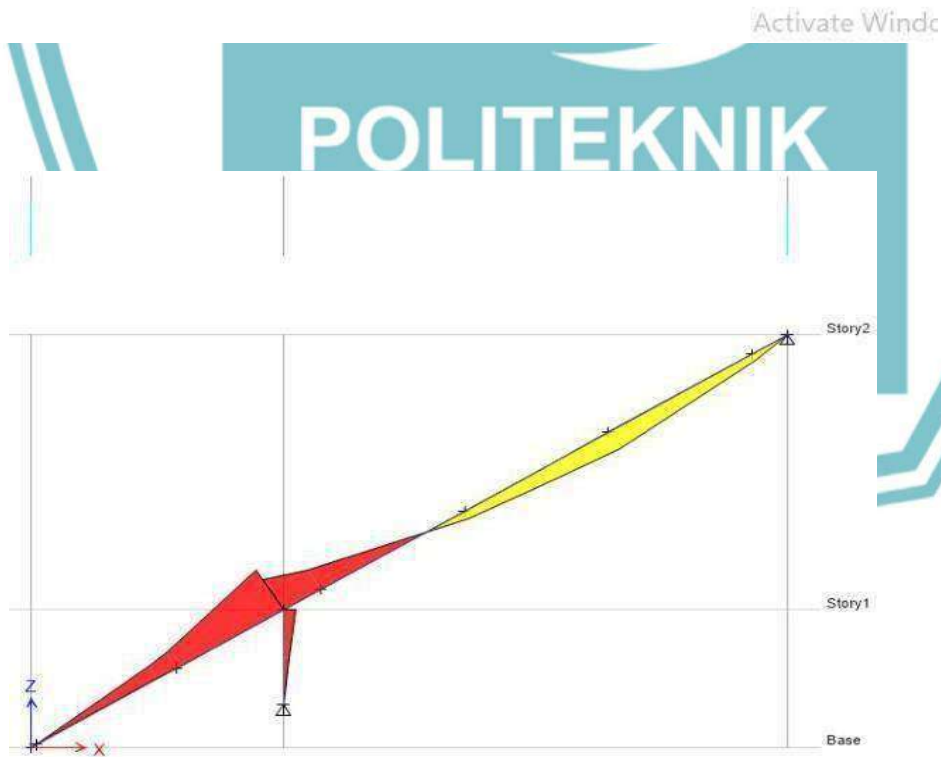
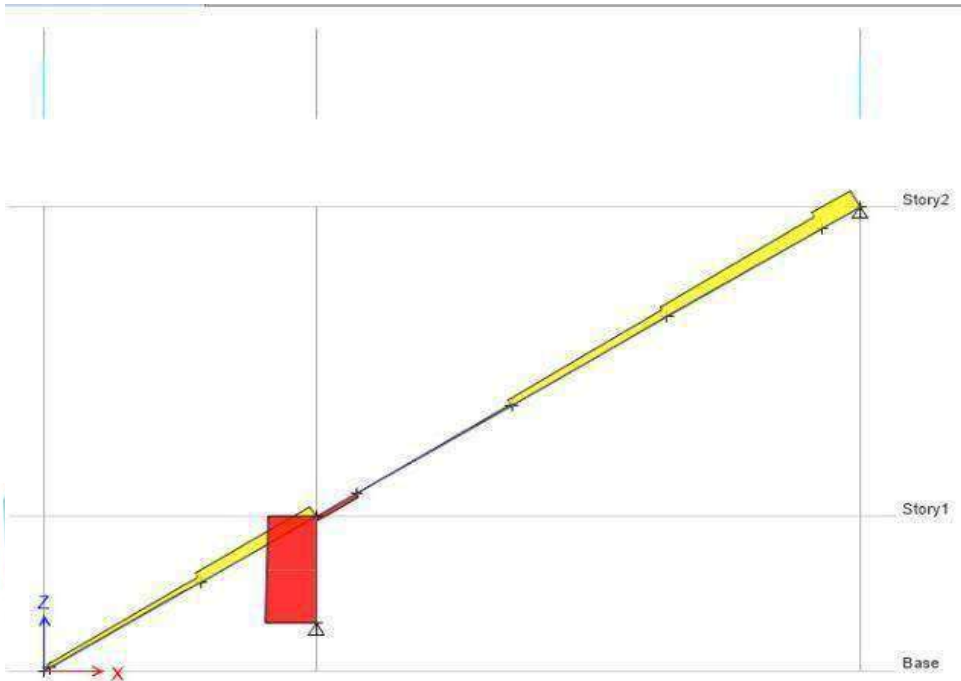




4. Hasil Running Pada ETABS18

a. Akibat Beban Mati (pDL)

Axial (normal)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

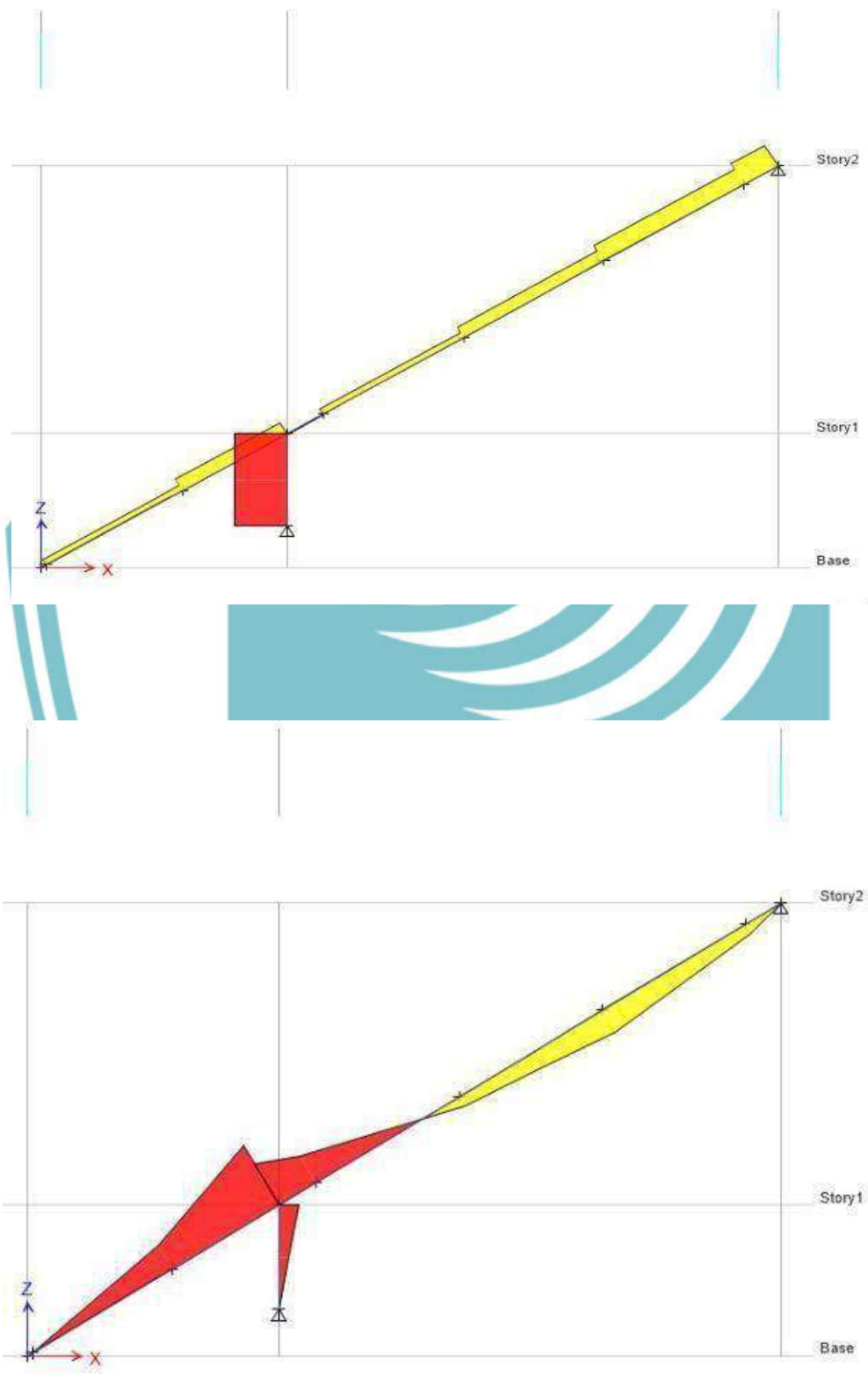
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



b. Akibat Beban Hidup (pLL)
Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

men



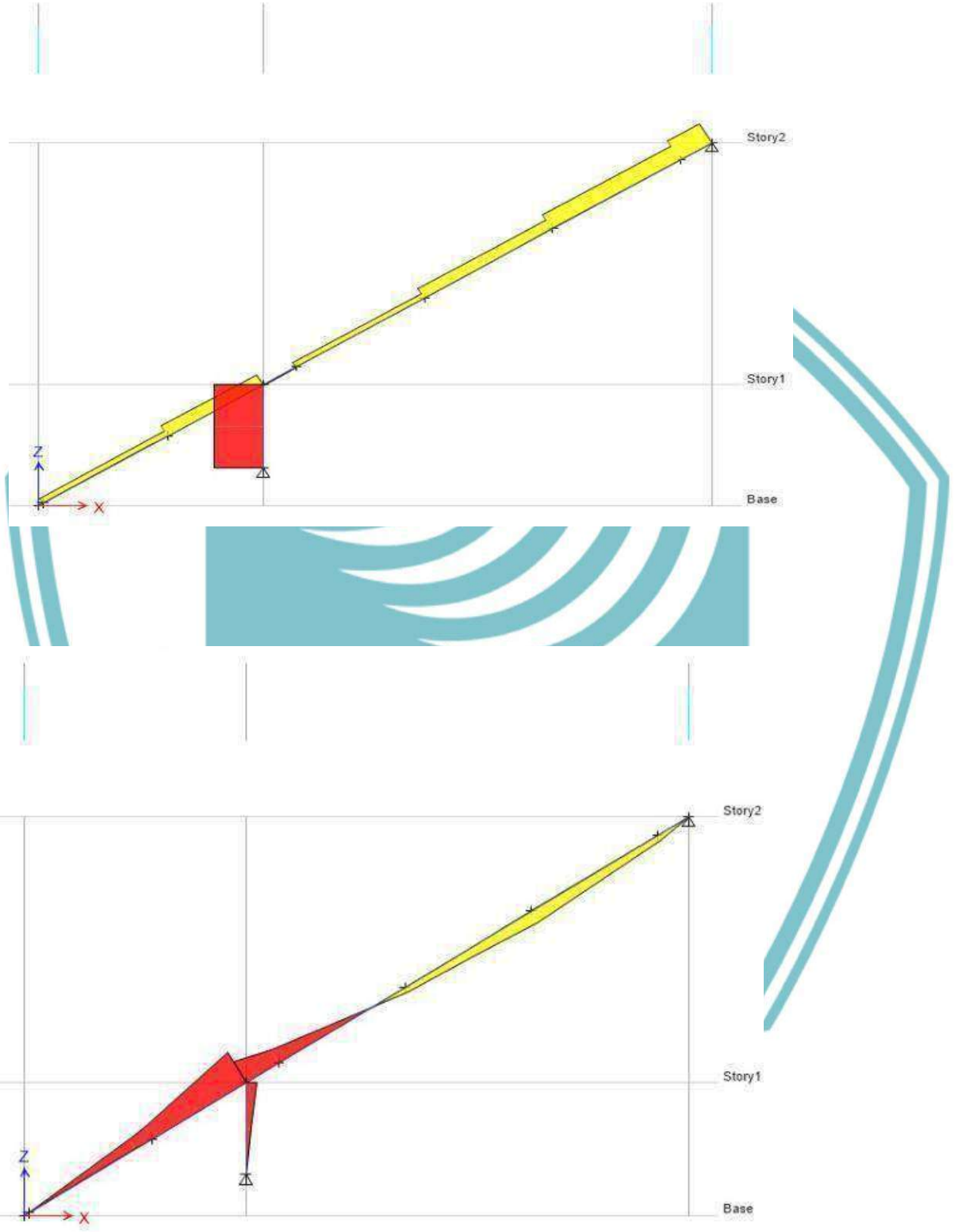
c. Beban Hujan (pRL)

Axial (normal)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





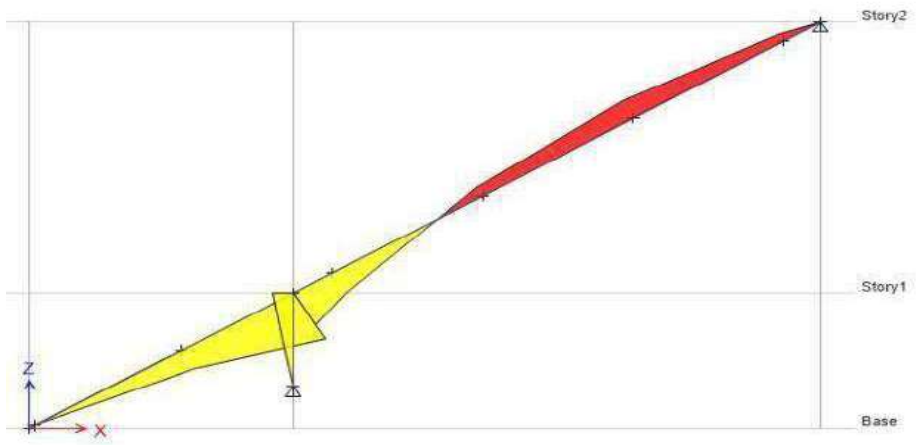
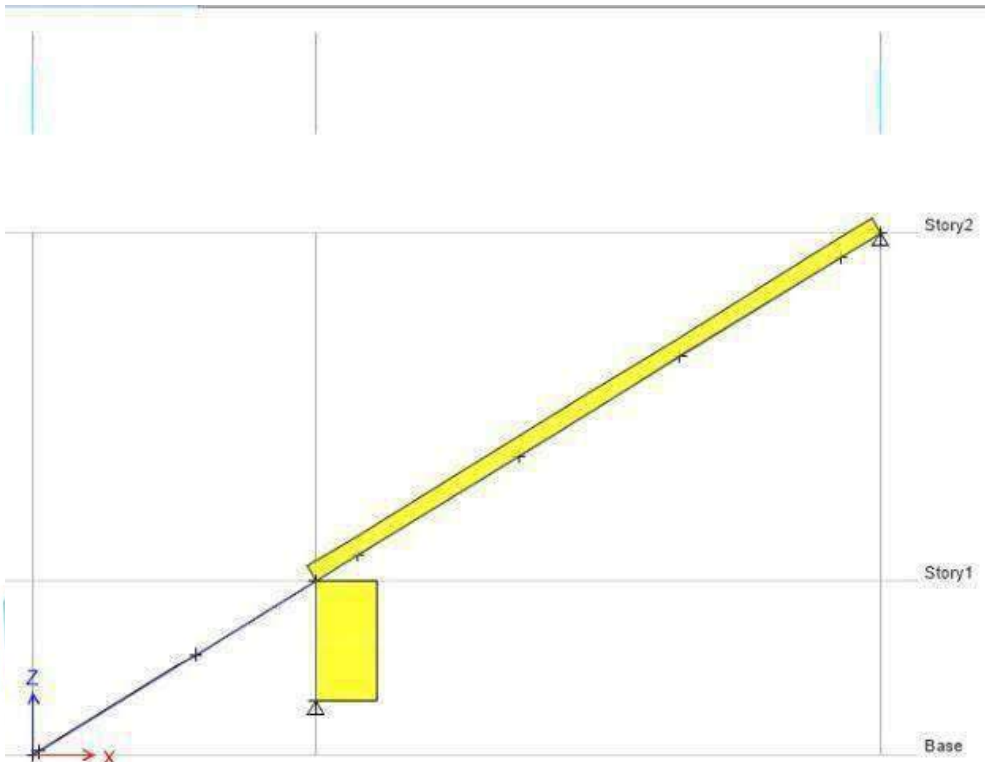
d. Akibat Beban Angin 1 (pWL1)

Axial (normal)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



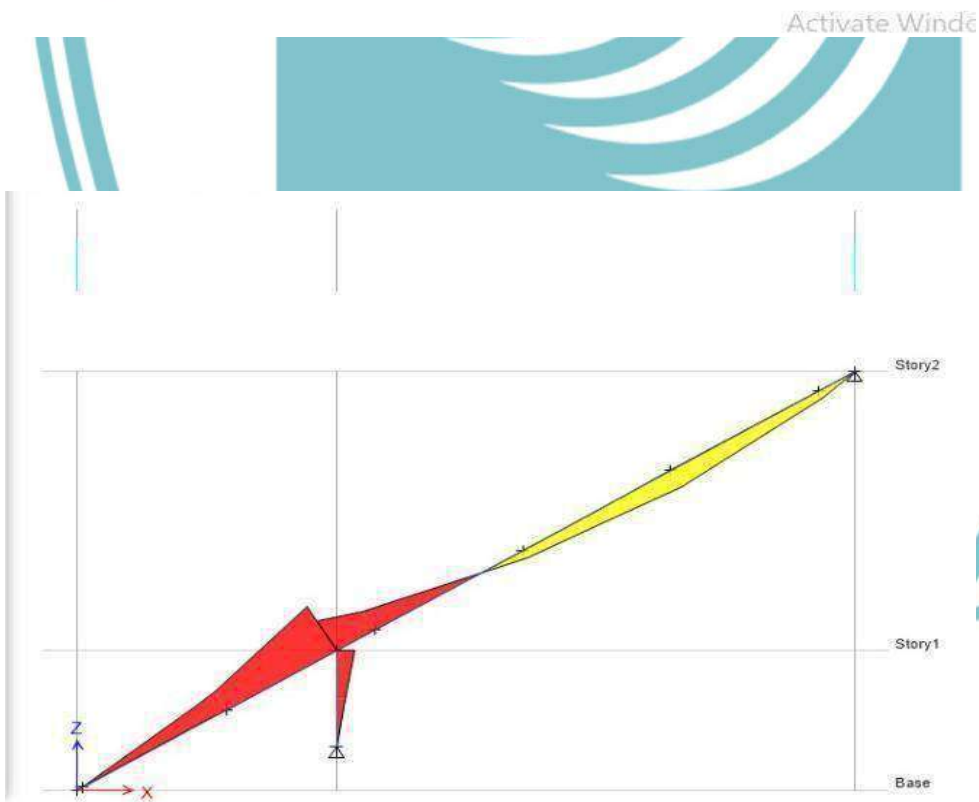
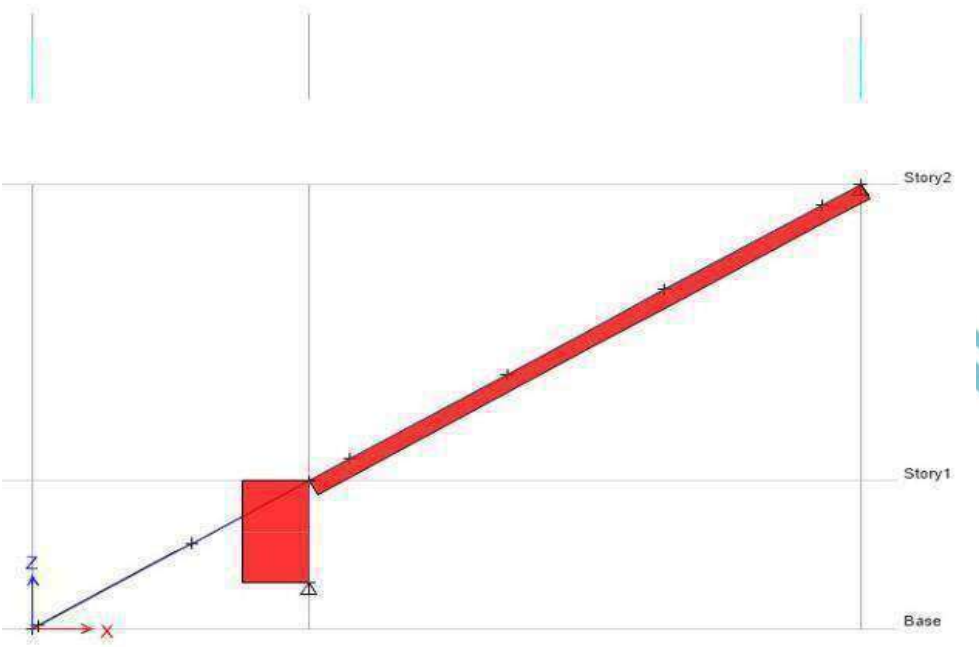


d. Akibat Beban Angin 2 (pWL2) Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Dari Hasil Running ETABS18 didapat:
 Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1 Kombinasi Dasar

Kombinasi	Pu	Vu	Mu
	kg	kg	kg
1,4DL	187,026	240,016	263,046
1,2D + 1,6L + 0,5R	587,571	668,723	775,775
1,2D + 1,6R + L	718,67	810,782	944,626
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	522,36	598,772	692,636
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	522,36	598,082	691,816
1,2D + WKA + L + 0,5R	470,133	541,813	624,933
1,2D + WKI + L + 0,5R	469,793	541,123	624,113
0,9D + WKA	120,591	155,036	169,981
0,9D + WKI	120,251	154,346	169,161

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Aksial Lentur

$$\begin{aligned}
 &= 718,67 \text{ kg} \\
 &= 810,782 \text{ kg} \\
 &= 944,626 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Aksial Lentur

AKSIAL KOLOM

Perhitungan rasio kelangsingan maksimum

$$\begin{aligned}
 \lambda_x &= \frac{L_{kx}}{i_y} && L \text{ (Panjang Teoritis Kolom)} \\
 &= \frac{75}{2,22} \\
 &= 33,78378
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_c &= \frac{1}{\pi} \times \lambda \times \sqrt{\frac{f_y}{E}} \\
 &= \frac{1}{\pi} \times 33,78378 \times \sqrt{\frac{240}{200000}} \\
 &= 0,372708
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0,25 &< \lambda_c < 1,2 \\
 0,25 &< 0,37271 < 1,2
 \end{aligned}$$

OK

Karena $0,25 < \lambda_c < 1,2$ maka nilai ω dapat dihitung dengan SNI 03 - 1729 - 2002 Pasal 7.6-



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{1,43}{1,6 - 0.67\lambda c} \\ &= \frac{1,43}{1,6 - 0.67 (0,372708)} \\ &= 1,059035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_n &= A_g \times \frac{f_y}{\omega} \\ &= \frac{240}{1,059035} \\ &= (27,16 \times 100) \times \frac{240}{1,059035} \\ &= 615503,5 \text{ N} \\ &= 61550,35 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_u / \phi N_n &= 718,67 / 0,85 \times 61550,35 \\ &= 0,013737 \end{aligned}$$





karena nilai $N_u / \phi N_n < 0,2$ maka menggunakan rumus persamaan 2

AKSIAL ALOK

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

Apakah profil kompak atau tidak

$$\begin{aligned}
 P_u / \phi N_y &= P_u / \phi F_y A_g \\
 &= 3510,88 / (0,9 \times 240 \times 46,78) \\
 &= 0,001225
 \end{aligned}$$

$$0,00123 < 0,125 \quad \text{OK}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_p &= \frac{1680}{\sqrt{f_y}} \left(1 - \frac{2,75 P_u}{\phi b N_y} \right) \\
 &= \frac{1680}{\sqrt{240}} \left(1 - \frac{2,75 \times 718,67}{0,9 \times 61550,35} \right) \\
 &= 104,57
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda &= h - 2t_f / t_w \\
 &= 200 - (2 \times 8) / 5,5 \\
 &= 33,45455
 \end{aligned}$$

$$33,4545 < 104,57 \quad \text{PENAMPANG KOMPAK}$$

$$\begin{aligned}
 L_b &= 75 \text{ cm} \\
 L_p &= 1,76 \times i_y \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} \\
 &= 1,76 \times 2,22 \times \sqrt{\frac{200000}{240}} \\
 &= 112,79 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$75 < 112,79 \quad \text{BENTANG PENDEK}$$

$$\begin{aligned}
 M_{nx} &= M_{px} \\
 &= Z_x \times f_y \\
 &= 200 \times 240 \\
 &= 4800 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$



© Hak Cipta Milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\frac{718,67}{2 \times 0,9 \times 61550,35} + \frac{2944,626}{0,9 \times 4800}$$

0,225

<

1

SNI 1729 - 2015 Pasal H1

<

1

<

1

KUAT

Duume:

hasil perhitungan diatas, profil WF 200 × 100 × 5,5 × 8 aman digunakan.





Perhitungan Base Plate C1 dan C4

Data :

B Kolom	=	300	mm
H Kolom	=	300	mm
E_c	=	29,05	MPa
E_s	=	37	
f_{ck}	=	240	MPa
f_{yk}	=	370	MPa
f_{td}	=	70	MPa
f_{ctd}	=	200000	MPa
f_{ct}	=	80000	MPa
A_c (Pedestal)	=	90000	mm ²

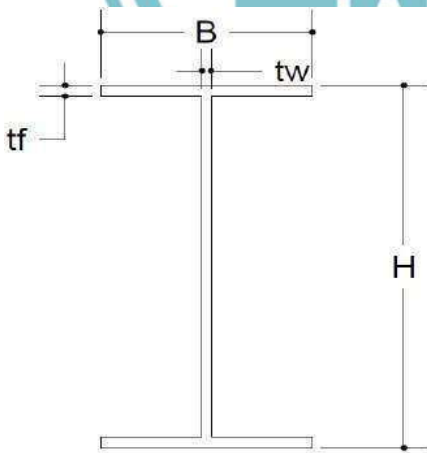
Dik Cipta :

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Balok Baja yang Digunakan adalah WF 200 × 100 × 5,5 × 8

b_f	=	200	mm
b_w	=	100	mm
t_f	=	8	mm
t_w	=	5,5	mm
I_x	=	27,16	cm ²
I_y	=	21,3	kg/m
J_x	=	1840	cm ⁴
J_y	=	134	cm ⁴
r_x	=	8,24	cm
r_y	=	2,22	cm
Z_x	=	200	cm ³
Z_y	=	41	cm ³
i_x	=	11	mm





2. Pembebanan

Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1

Kombinasi Gaya Dalam Maksimum

Kombinasi	Pu Kg	Vu Kg
D	475,972	84,868
D + 1L + 0,5R	1250,99	293,089
D + 1R + L	1509,65	360,698
D + 1R + 0,5WKA	1123,61	259,828
D + 1R + 0,5WKI	1122,37	259,468
D + WKA + L + 0,5R	1019,9	232,719
D + WKI + L + 0,5R	1018,66	232,359
D + WKA	307,312	54,938
D + WKI	306,072	54,578

$$= 1509,65 \text{ kg}$$

$$= 360,698 \text{ kg}$$

Perhitungan Dimensi Plat

Apabila Luas plat = Ukuran profil

$$= d \times bf$$

$$= 200 \times 100$$

$$= 20000 \text{ mm}^2$$

$$= (0,95 \times d) - (0,8 \times bf) / 2$$

$$= (0,95 \times 200) - (0,8 \times 100) / 2$$

$$= 55 \text{ mm}$$

$$= \sqrt{A1} + \Delta$$

$$= \sqrt{20000} + 55$$

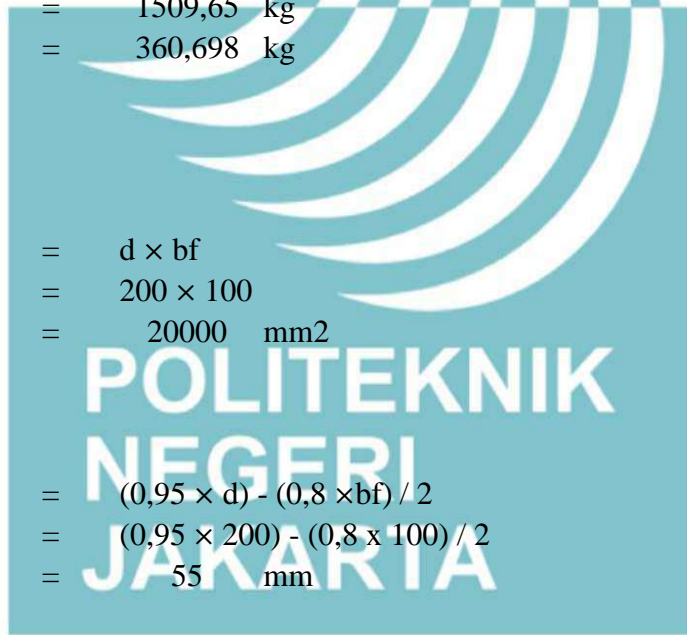
$$= 196,4214 \text{ mm}$$

$$= A1 / N$$

$$= 20000 / 196,421$$

$$= 101,8219 \text{ mm}$$

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
 1. Dilarang menyalin, mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





dipakai :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Luas dasar Plate (A1)

$$\begin{aligned}
 &= 250 \text{ mm} \\
 &= 150 \text{ mm} \\
 &= 37500 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Perhitungan Tebal Plat

Hak Cipta :

$$\begin{aligned}
 &= N - (0,95 \times d) / 2 \\
 &= 250 - (0,95 \times 200) / 2 \\
 &= 30 \text{ mm} \\
 &= B - (0,8 \times bf) / 2 \\
 &= 150 - (0,8 \times 100) / 2 \\
 &= 35 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

luas beton menumpu seluruh plat dasar

Kuatatan beton

$\phi c Pp$

$$\begin{aligned}
 &= \phi c \times (0,85 \times f'c \times A1) \\
 &= 0,6 \times (0,85 \times 29,05 \times 37500) \\
 &= 555581,3 \text{ N} \\
 &= 555,5813 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

X

$$= \frac{4d \times bf}{(d + bf)^2} \times \frac{pu}{\phi c \times \phi}$$

$$= \frac{4 \times 200 \times 100}{(200 + 100)^2} \times \frac{15,0965}{555,581}$$

$$= 0,024153$$

λ

$$= \frac{2\sqrt{x}}{1 + \sqrt{1 - x}}$$

$$= \frac{2\sqrt{0,02415}}{1 + \sqrt{1 - 0,02415}}$$

λ

$$= 0,156363 < 1$$



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \lambda n' &= \frac{\lambda \times \sqrt{d \times bf}}{4} \\ &= \frac{0,15282 \times \sqrt{200 \times 100}}{4} \\ &= 5,528274 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l &= \text{Max} (m, n, \lambda n') \\ &= \text{Max} (30 ; 35 ; 5,5287) \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t \text{ perlu} &= l \times \sqrt{\frac{2 \times Pu}{0,9 \times fy \times B \times N}} \\ &= 35 \times \sqrt{\frac{2 \times 15096,5}{0,9 \times 240 \times 150 \times 250}} \\ &= 2,136873 \end{aligned}$$

Dipakai tebal pelat = 10

Jadi ukuran Base Plate yang dipakai adalah 250 mm × 150 mm × 10 mm

Menghitung Desain Baut Angkur

Boba Mutu baut A36, dengan diameter 0,5 inch

$$\begin{aligned} &= 400 \text{ Mpa} \\ &= 0,5 \text{ inc} \\ &= 12,7 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \times \pi \times Db^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 12,7^2 \end{aligned}$$

= 126,68 mm²

$$\begin{aligned} &= \phi \pi \times 0,75 \times Fu \times Ag \\ &= 0,75 \times 0,75 \times 400 \times 126,68 \\ &= 28502,3 \text{ N} \end{aligned}$$





Untuk A36 baut angkur dengan "hook" :

a. Total panjang angkur tertanam

$$\begin{aligned}
 &= L_d + (12 \times D_b) \\
 &= 65 + (12 \times 12,7) \\
 &= 217,40 \text{ mm} \\
 &= 220 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

arak antar baut angkur minimum

$$\begin{aligned}
 5 D_b &> 4 \text{ Inch} \\
 5 \times 12,7 &> 4 \times 25,4 \\
 63,5 &< 101,6
 \end{aligned}$$

akai

$$\begin{aligned}
 &= 101,6 \text{ mm} \\
 &= 110 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

umlah baut angkur yang diperlukan

erat :

$$\begin{aligned}
 &\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n/2) \\
 &\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n/2) \\
 &\leq \phi_b \times A_g \times F_y \times (n/2) \\
 &\leq 0,9 \times 126,68 \times 240 \times (n/2) \\
 &= 2,08
 \end{aligned}$$

n

$$\begin{aligned}
 &\leq \phi_v \times A_g \times F_u \times (n/2) \\
 &\leq 0,75 \times 126,68 \times 400 \times (n/2) \\
 &= 1,5 \\
 &= 2,08 \\
 &= 4,00
 \end{aligned}$$

n

akai n

Jena menggunakan Baja profil IWF maka digunakan 4 buah baut

angkur

Check kuat geser

$$\begin{aligned}
 &\leq 0,75 \times F_v \times A_g \times n \\
 &\leq 0,75 \times 825 \times 126,68 \times 4 \\
 &< 313525,3 \quad \mathbf{OK}
 \end{aligned}$$

3606,98

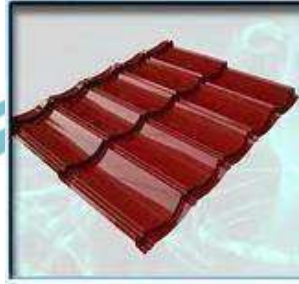
3606,98

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan, penerjemahan, dan penyusunan karya ilmiah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. PERHITUNGAN GORDING

1. Siapkan penutup atap genteng Multiroof Clean Color Bond AZ 150



Metal
 Panjang Total : 700 mm
 Panjang Metal : 1000 mm
 Berat : 5,38 kg
 Berat per m² : 4,14 kg/m²
 Lebar Reng : 385 mm
 Kemiringan : 30 derajat

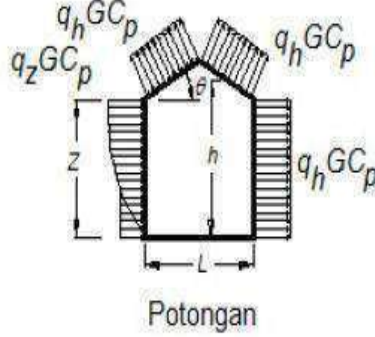
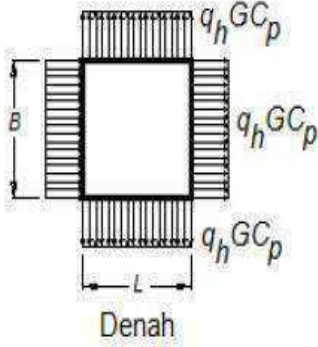
1727/2018 Pasal 26.5

tan daerah pegunungan, ngarai, atau wilayah khusus

37
 240 MPa
 370 MPa
 70 MPa
 200000 MPa
 80000 MPa

**POLITEKNIK
 NEGERI
 JAKARTA**

Jarak Antar Kuda-Kuda : 3,6 m
 Jarak Antar Gording : 1,2 m
 Jarak Reng/Pengaku : 0,385 m
 Kemiringan Atap : 30 derajat
 α : 0,866
 Jarak penutup atap : 0,500
 Berat pekerja : 100 kg
 Berat air hujan (R) : 0,0098 (ds + dh)
 ds : 15 mm
 dh : 5 mm
 0,196 kN/m²
 19,6 kg/m²



Atap pelana, atap perisai

$$\frac{11,2 + 16,1}{2} = 13,65 \text{ m}$$

$$17 \text{ m}$$

$$\frac{13,65}{17} = 0,8029$$

$$0,5 \leq h/L < 1$$

-0,2
-0,3 SNI 1727 - 2019 Pasal 27.4

$$Cp1 = 1 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (Cp1 \ 0,5 - Cp1 \ 1)$$

$$-0,3 + \left(\frac{0,80294 - 0,5}{1 - 0,5} \right) \times (-0,2 - (-0,3))$$

-0,2394

-0,2394

0,2

Cp1 × G

-0,2394 × 0,85

-0,2035 N/m²

-0,0204 kg/m²

Cp2 × G

0,2 × 0,85

0,17 N/m²

0,017 kg/m²

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akibat Beban Hujan (RL)

Beban Air Hujan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Berat Hujan} \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= 19,6 \times 1,2 \\
 &= 23,52 \text{ kg/m} \\
 &= 23,52 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Total

Akibat Beban Angin (WL)

Beban Angin Tekan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban} \times c \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= -0,0034 \times 1,2 \\
 &= -0,00402 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Beban Angin Hisap

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban} \times c' \times (\frac{1}{2} \text{ kiri} + \frac{1}{2} \text{ kanan jarak Gording}) \\
 &= -0,051 \times 1,2 \\
 &= -0,0612 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

DL total

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban Angin Tekan} + \text{Beban Angin Hisap} \\
 &= -0,00402 + (-0,0612) \\
 &= -0,06522 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Reaksi Momen Akibat Pembebanan

Akibat Beban Mati (DL)

DLx

$$\begin{aligned}
 &= qDL \times \text{Cos } \alpha \\
 &= 10,4662 \times 0,866 \\
 &= 9,063955 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

DLy

$$\begin{aligned}
 &= qDL \times \text{sin } \alpha \\
 &= 10,4662 \times 0,5 \\
 &= 5,233077 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

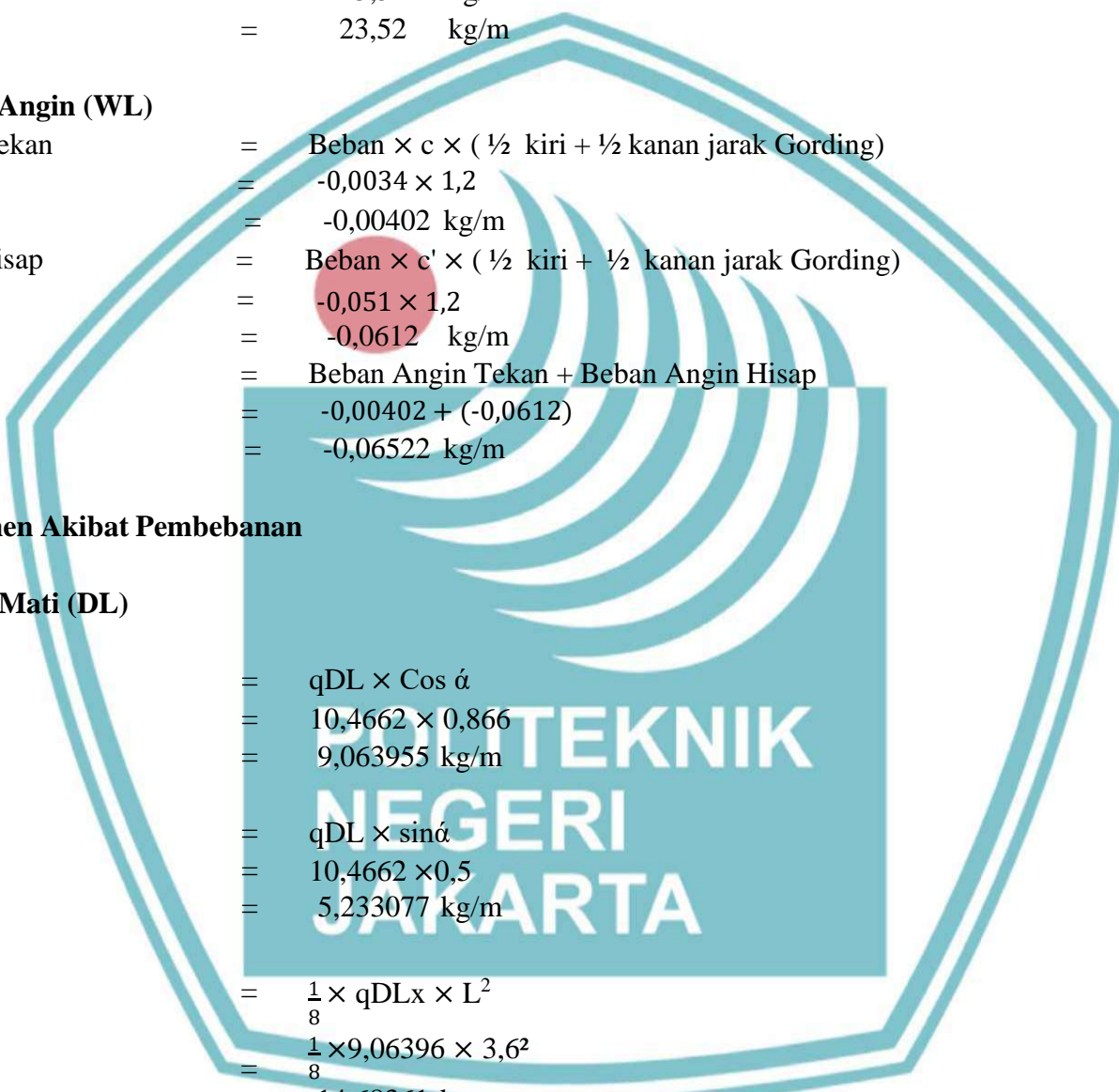
$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{8} \times qDLx \times L^2 \\
 &= \frac{1}{8} \times 9,06396 \times 3,6^2 \\
 &= 14,68361 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{8} \times qDLy \times L^2 \\
 &= \frac{1}{8} \times 5,23308 \times 3,6^2 \\
 &= 8,477585 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

Akibat Beban Hidup (LL)

PLLx

$$\begin{aligned}
 &= pLL \times \text{Cos } \alpha \\
 &= 100 \times 0,866 \\
 &= 86,60254 \text{ kg}
 \end{aligned}$$





Plak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipannya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan karya jurnalistik, penulisan karya seni, dan penulisan karya sastra;
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= pLL \times \sin \alpha$$

$$= 100 \times 0,5$$

$$= 50 \text{ kg}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLx \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 86,6025 \times 3,6$$

$$= 77,94229 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{4} \times pLLy \times L$$

$$= \frac{1}{4} \times 50 \times 3,6$$

$$= 45 \text{ kg.m}$$

Akibat Beban Hujan (RL)

$$= qRL \times \cos \alpha$$

$$= 23,52 \times 0,866$$

$$= 20,36892 \text{ kg/m}$$

$$= qRL \times \sin \alpha$$

$$= 23,52 \times 0,5$$

$$= 11,76 \text{ kg/m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 20,3689 \times 3,6^2$$

$$= 32,99765 \text{ kg.m}$$

$$= \frac{1}{8} \times qRLy \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 11,76 \times 3,6^2$$

$$= 19,0512 \text{ kg.m}$$

Akibat Beban Angin (WL)

WLx Tekan
 WLx Hisap

$$= -0,00402 \text{ kg/m}$$

$$= -0,0612 \text{ kg/m}$$

Mx Tekan

$$= \frac{1}{8} \times qWLx \times L^2$$

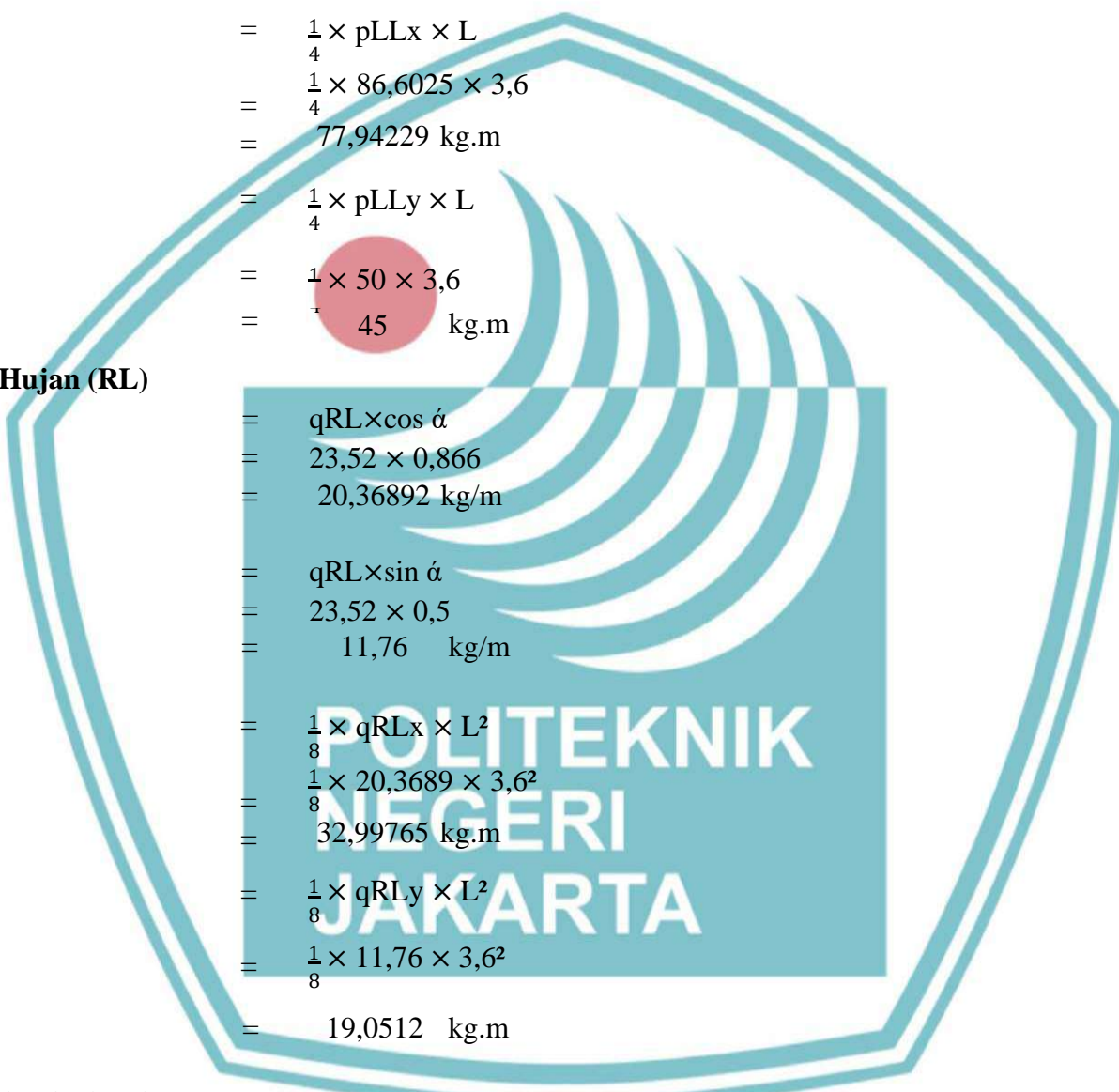
$$= \frac{1}{8} \times -0,00402 \times 3,6^2$$

$$= -0,00651 \text{ kg.m}$$

Mx Hisap

$$= \frac{1}{8} \times qWLx \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times -0,0612 \times 3,6^2$$





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$= -0,09914 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

$$= 0 \text{ kg.m}$$

No	Beban	Mx	My
		kgm	kgm
1	Mati	14,684	8,478
2	Hidup	77,942	45,000
3	Hujan	32,998	19,051
4	Angin Tekan	-0,00651	0,000
5	Angin Hisap	-0,09914	0,000

$$= 29,368 \text{ kg/m}$$

$$= 16,993 \text{ kg/m}$$

$$= 86,603 \text{ kg}$$

$$= 50,000 \text{ kg}$$

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4. Kombinasi Pembebanan

SNI 1727 - 2019 Pasal 2.3.2

No	Kombinasi	Mux (kg.m)	Muy (kg.m)
1	1,4D	20,557	11,869
2	1,2D + 1,6L + 0,5R	158,827	91,699
3	1,2D + 1,6R + L	148,359	85,655
4	1,2D + 1,6R + 0,5W (tekan)	70,413	40,655
5	1,2D + 1,6R + 0,5W (hisap)	50,568	29,224
6	1,2D + W (tekan) + L + 0,5R	112,055	64,699
7	1,2D + W (hisap) + L + 0,5R	111,962	64,699
8	0,9D + W (tekan)	13,208734	7,629826154
9	0,9D + W (hisap)	13,116103	7,629826154

Perangan :

- = Beban Mati
- = Beban Hidup
- = Beban Hidup
- = Beban Hujan
- = Beban Angin
- = Beban Gempa = 0

gunakan kombinasi Beban Terbesar

= 158,827 kg.m

= 91,699 kg.m

Momen Nominal

SNI 7971-2013 Pasal

3.3.2

M arah x

= $Z_x \times F_y$

= $33 \times (240/10)$

= 792 kg.m

M arah y

= $Z_y \times F_y$

= $9,37 \times (240/10)$

= 224,880 kg.m

SNI 7971-2013 Pasal 3.3.1

M arah x

$\leq \phi_b M_s$

158,827 $\leq 0,90 \times 792$

158,827 $\leq 712,8$

OK

$\leq \phi_b M_s$

Hak Cipta :
 1. Dilarang m...
 a. Pengutip...
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Politeknik Negeri Jakarta





Mn arah y

$$= 29,699$$

$$= 29,699$$

$$\leq 0,90 \times 224,880$$

$$\leq 202,392$$

OK

Hak Cipta :

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan yang bersifat akademis.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= L / 240$$

$$= (3,6 \times 100) / 240$$

$$= 1,5$$

$$= \frac{5 \times q_{Totalx} \times L^4}{384 \times E \times I_x} + \frac{p_{Totalx} \times L^3}{48 \times E \times I_x}$$

$$= \frac{5 \times 29,368 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 248} + \frac{86,603 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 248}$$

$$= 0,13 \text{ cm}$$

$$= \frac{5 \times q_{Totaly} \times L^4}{384 \times E \times I_y} + \frac{p_{LLy} \times L^3}{48 \times E \times I_y}$$

$$= \frac{5 \times 16,993 \times 360^4}{384 \times 2000000 \times 41} + \frac{50 \times 360^3}{48 \times 2000000 \times 41}$$

$$= 0,45914 \text{ cm}$$

$$= \sqrt{\delta x^2 + \delta y^2}$$

$$= \sqrt{0,13^2 + 0,45914^2}$$

$$= 0,48 \text{ cm}$$

$$< \delta \text{ Izin Aman}$$

Resume:

Dari hasil perhitungan diatas, profil Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 2,3 dengan jarak antar gording 1,2 m dan jarak antar kuda-kuda 3,6 m aman digunakan.



2. Perhitungan Sargod dan Perencanaan

Dilarang mengutip seluruh atau sebagian karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyertakan sumbernya.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Sargod dan Perencanaan

Perhitungan Channel

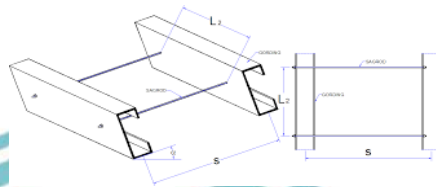
$$= 240$$

$$= 370$$

$$= 70$$

$$= 200000$$

$$= 0,3$$



$$150 \text{ mm}$$

$$65 \text{ mm}$$

$$20 \text{ mm}$$

$$2,3 \text{ mm}$$

$$7,01 \text{ cm}^2$$

$$5,5 \text{ kg/m}$$

$$248 \text{ cm}^4$$

$$41 \text{ cm}^4$$

$$5,94 \text{ cm}$$

$$2,42 \text{ cm}$$

$$33 \text{ cm}^3$$

$$9,37 \text{ cm}^3$$

$$5,2 \text{ cm}$$

$$0 \text{ cm}$$

$$= 0,9$$

$$= 0,9$$

$$= 0,7$$

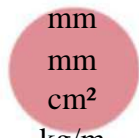
$$= 12 \text{ mm}$$

$$= 1200 \text{ mm}$$

$$= 3600 \text{ mm}$$

$$= 1200 \text{ mm}$$

$$= 30 \text{ derajat}$$



faktor reduksi lentur (ϕb)

faktor reduksi geser (ϕf)

meter Sargod (d)

(miring) antar gording (s)

gording (jarak-rafter) (L_1)

jarak antar sargod (L_2)

cut miring atap (α)

2. Beban merata terfaktor pada gording

$$= (1,2qDL + 1,6qLL) (\sin \Phi)$$

$$= ((1,2 \times 10,466 \times 0,0098) + (1,6 \times 100 \times 0,0098)) (\sin 30)$$

$$= 0,0008 \text{ N/mm}$$

3. Beban terpusat terfaktor pada gording

$$= (1,6qLL) \times (\sin \Phi)$$

$$= (1,6 \times 100 \times) \times (\sin 30)$$

$$= 800,0000 \text{ N}$$

4. Panjang sargod

$$L_1 = L_2 = 1200 \text{ mm}$$



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Tegangan leleh baja

$$\begin{aligned}
&= (Q_{uy} \times L_y) + P_{uy} \\
&= (0,0008 \times 1200) + 800 \\
&= 801,0146 \text{ N}
\end{aligned}$$

luas penampang bruto sagrod

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
&= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 6^2 \\
&= 113,0973 \text{ mm}^2
\end{aligned}$$

luas penampang efektif sagrod

$$\begin{aligned}
&= 0,9 \times A_g \\
&= 0,9 \times 113,097 \\
&= 101,7876 \text{ mm}^2
\end{aligned}$$

tahanan tarik sagrod berdasarkan luas penampang brutto

$$\begin{aligned}
&= 0,9 \times A_g \times F_y \\
&= 0,9 \times 113,097 \times 240 \\
&= 24429,02 \text{ N}
\end{aligned}$$

tahanan tarik sagrod berdasarkan luas penampang efektif f

$$\begin{aligned}
&= 0,75 \times A_e \times F_u \\
&= 0,75 \times 101,788 \times 370 \\
&= 28246,06 \text{ N}
\end{aligned}$$

Tahanan tarik sagrod (terkecil) yang digunakan

$$\begin{aligned}
&= \text{diambil nilai terkecil} \\
&= 24429,02 \text{ N}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
T_u &< \phi T_n \\
801,0146 &< 24429,02 \quad \text{OK}
\end{aligned}$$





2. PERHITUNGAN KUDA - KUDA

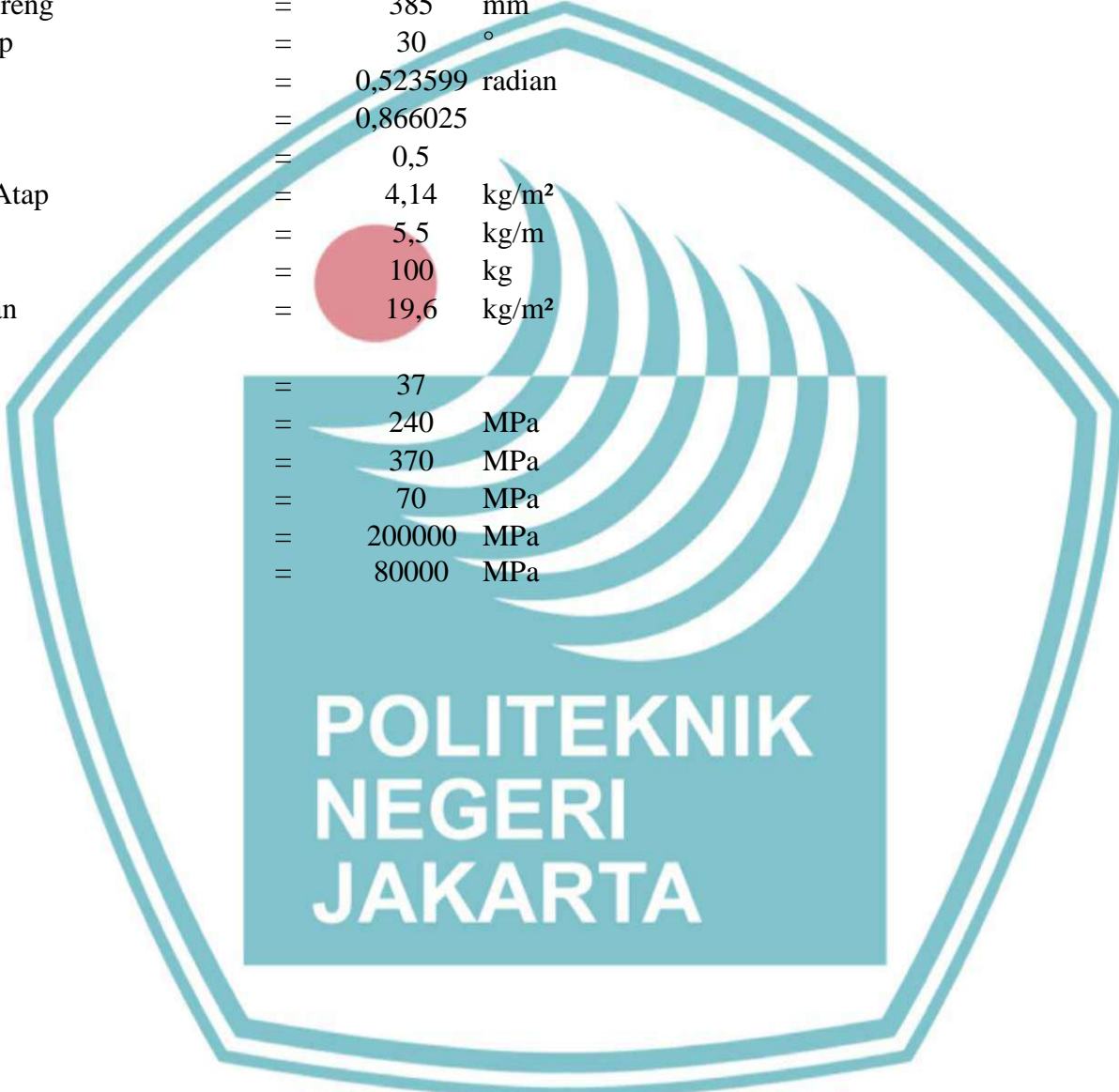
Data :

Jarak antar kuda-kuda	=	3,6	m
Panjang Sisi Miring Kuda-Kuda	=	9,938	m
Tinggi Kom WF	=	0,75	m
Lebar kuda-kuda	=	17	m
Jarak antar gording	=	1,2	m
Lebar penak/ reng	=	385	mm
Peniringan atap	=	30	°
	=	0,523599	radian
	=	0,866025	
	=	0,5	
Beat Penutup Atap	=	4,14	kg/m ²
Beat Gording	=	5,5	kg/m
Beat Pekarja	=	100	kg
Beat An Ai Hujan	=	19,6	kg/m ²
	=	37	
	=	240	MPa
	=	370	MPa
	=	70	MPa
	=	200000	MPa
	=	80000	MPa

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta: Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



1. Preliminary Design

Profil Baja yang digunakan WF 300 × 150 × 6,5 × 9

Standard Sectional Dimension of WF-steel and Its Sectional Area, Unit

Weight and Sectional Characteristic

=	300	mm
=	150	mm
=	9	mm
=	6,5	mm
=	46,78	cm ²
=	36,72	kg/m
=	7210	cm ⁴
=	508	cm ⁴
=	12,4	cm
=	3,29	cm
=	481	cm ³
=	68	cm ³
=	13	mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan buku atau artikel atau tinjauan atau masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beban Mati (DL)

Berat Penutup Atap

= Berat atap × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 4,14 × 1,2 kg/m

= 4,966154 kg/m

= 5,5 kg/m

qDL total = 10,46615 kg/m

pDL total = *qDL total* × Jarak Antar Kuda-Kuda

= 10,4662 × 3,6

= 37,67815 kg

Beban Hidup (LL)

Beban Pekerja

= 100 kg

= 100 kg

Beban Air Hujan (RL)

Air hujan

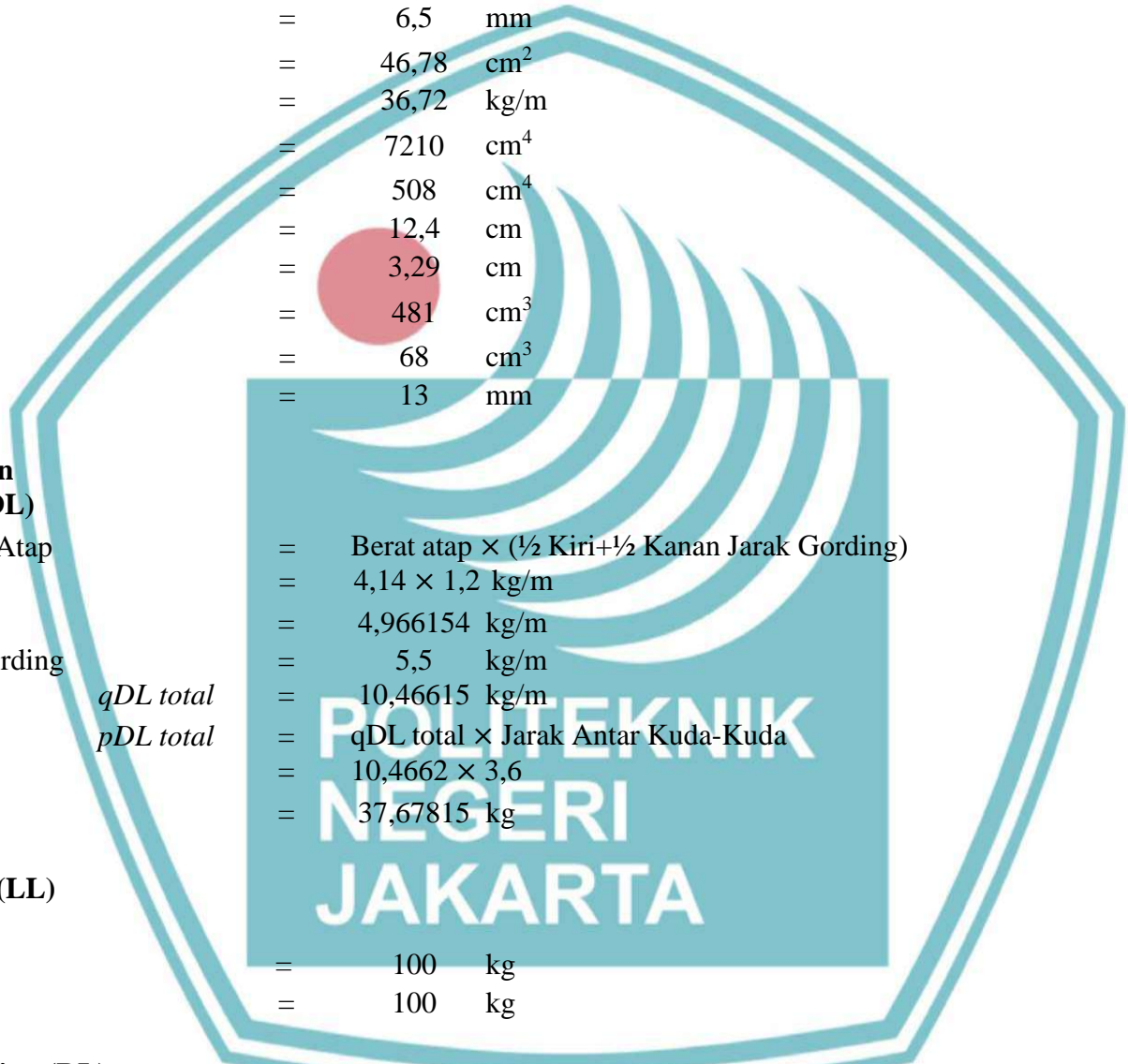
= Beban air hujan × (½ Kiri+½ Kanan Jarak Gording)

= 19,6 × 1,2

= 23,52 kg/m

= 23,52 kg/m

qRL total





Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 &= q_{RL} \text{ total} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= 23,52 \times 3,6 \\
 &= 84,672 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times c \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan} \text{ Jarak Gording}) \\
 &= -0,051 \times 1,2 \\
 &= -0,0612 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

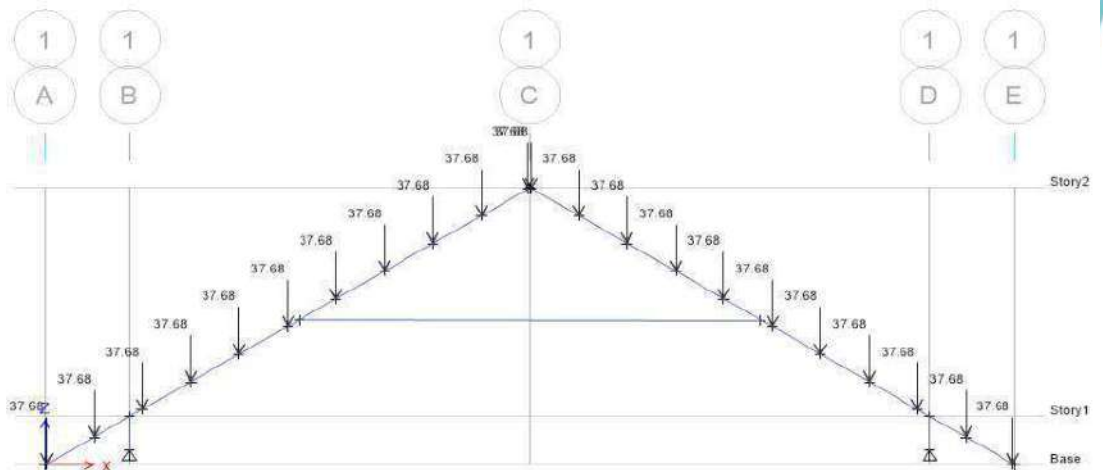
$$\begin{aligned}
 &= \text{Beban angin} \times c \times (\frac{1}{2} \text{ Kiri} + \frac{1}{2} \text{ Kanan} \text{ Jarak Gording}) \\
 &= -0,0034 \times 1,2 \\
 &= -0,00402 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= q_{WL} \text{ Hisap} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,0612 \times 3,6 \\
 &= -0,22032 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= q_{WL} \text{ Tekan} \times \text{Jarak Antar Kuda-Kuda} \\
 &= -0,00402 \times 3,6 \\
 &= -0,01447 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Membebanan Pada Etabs

Beban Mati (pDL)



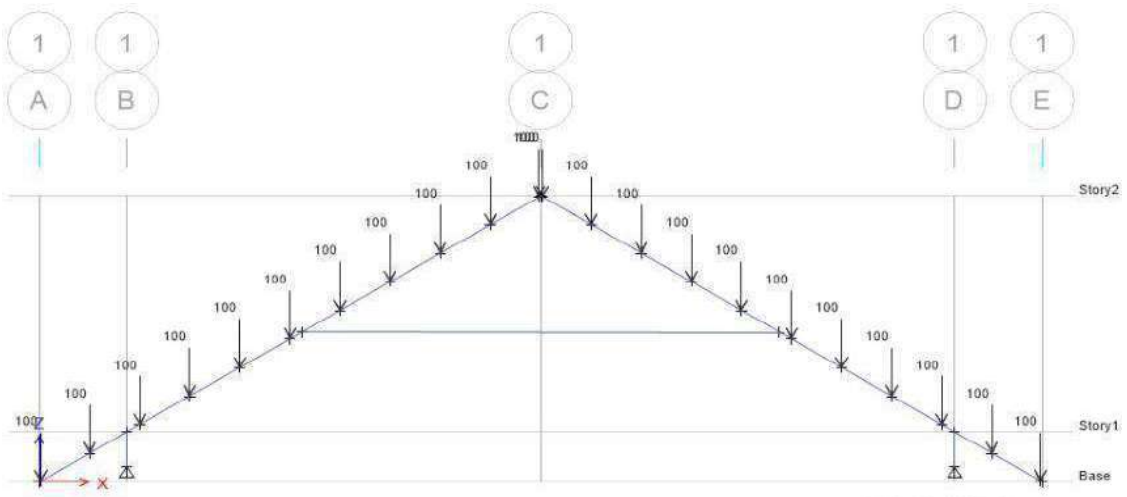
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows



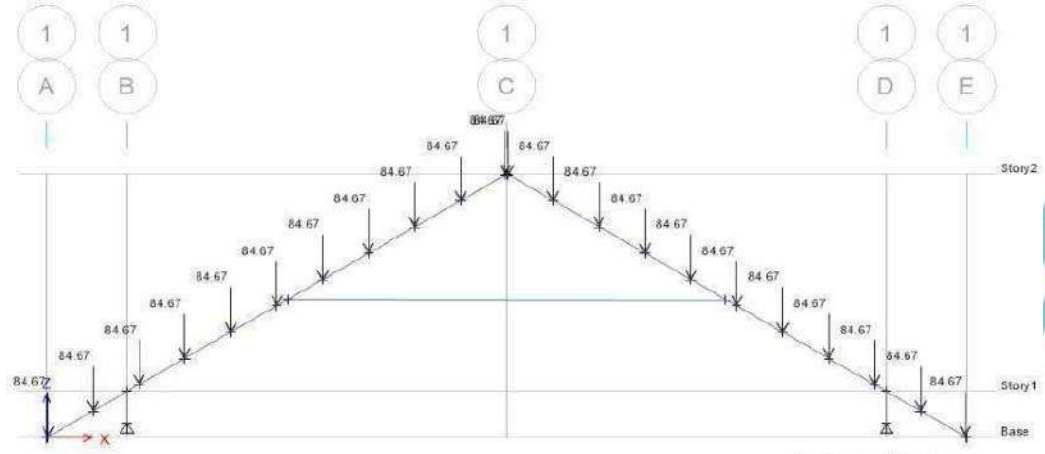
b. Beban Hidup (pLL)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Beban Hujan (pHL)

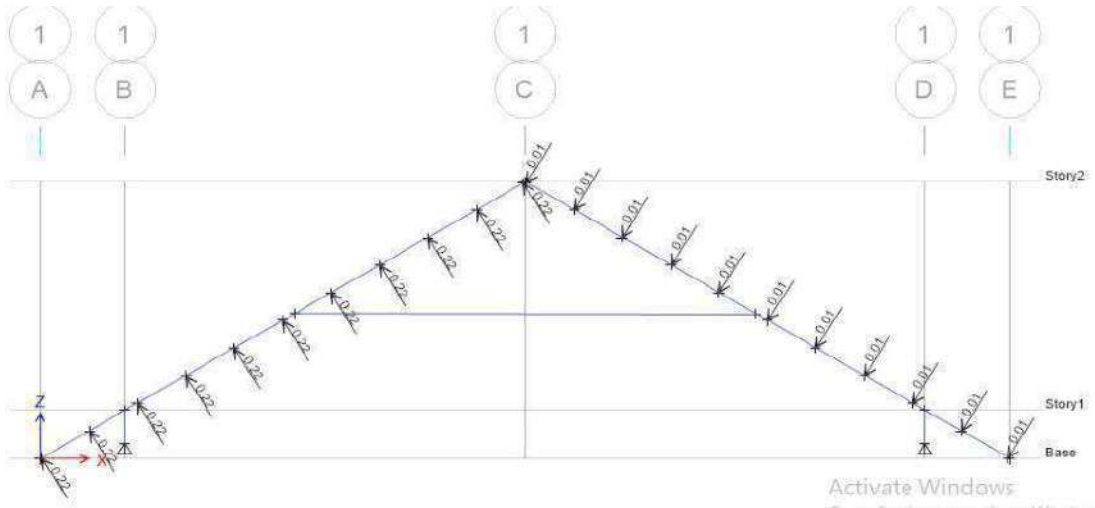




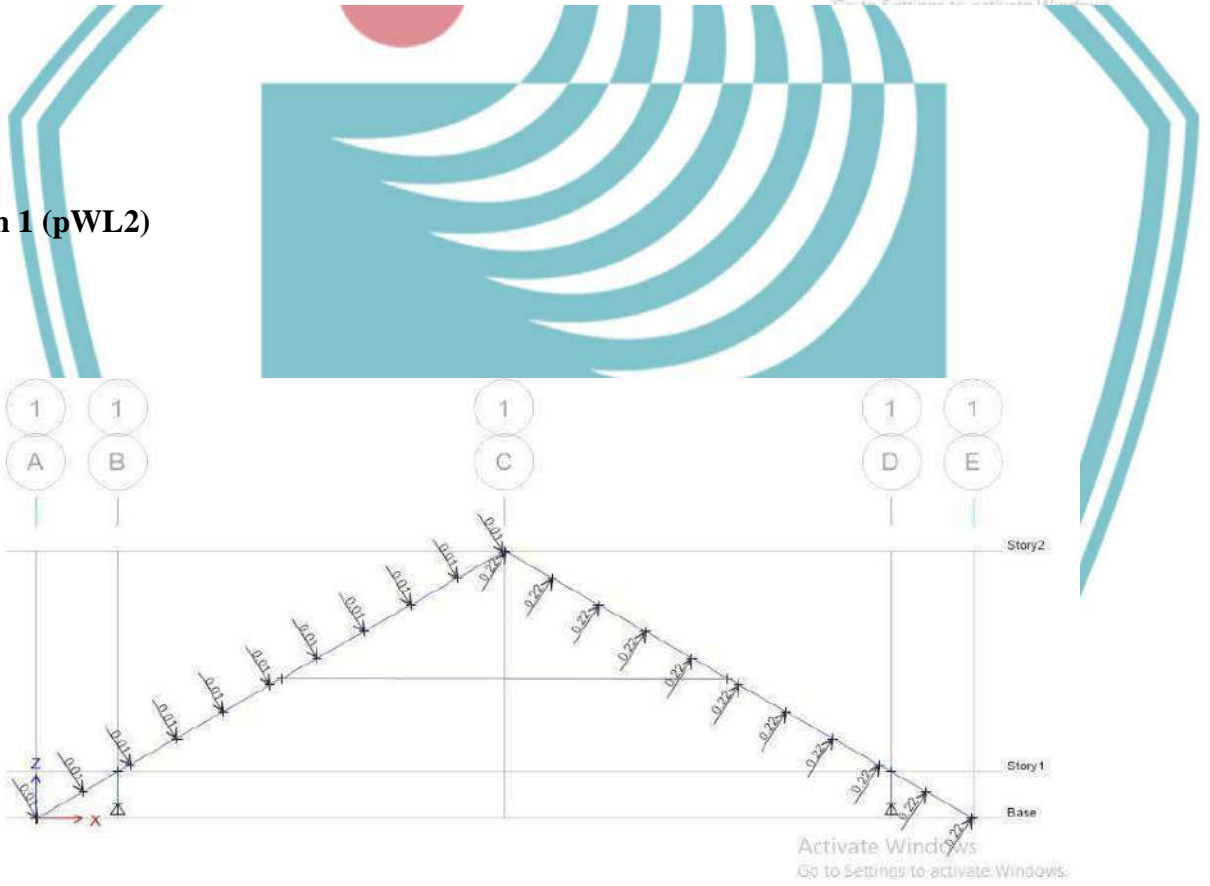
d. Beban Angin 1 (pWL1)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



e. Beban Angin 1 (pWL2)





4. Hasil Running Pada ETABS18

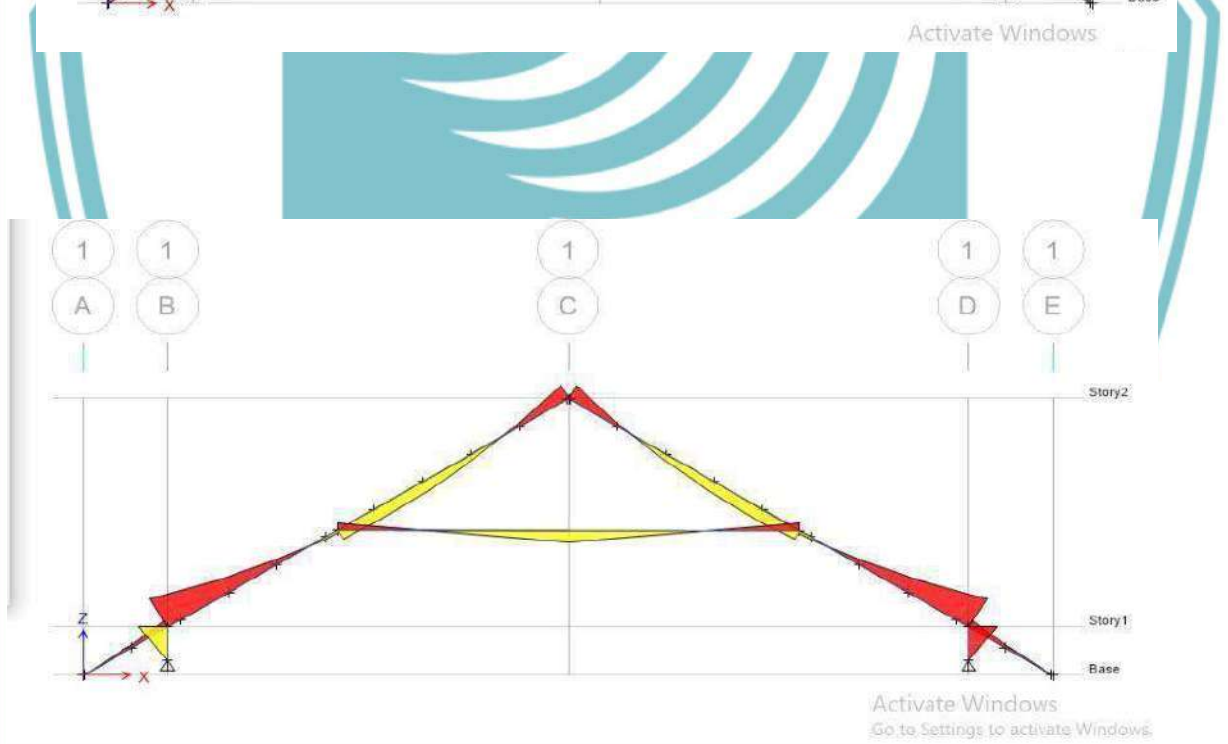
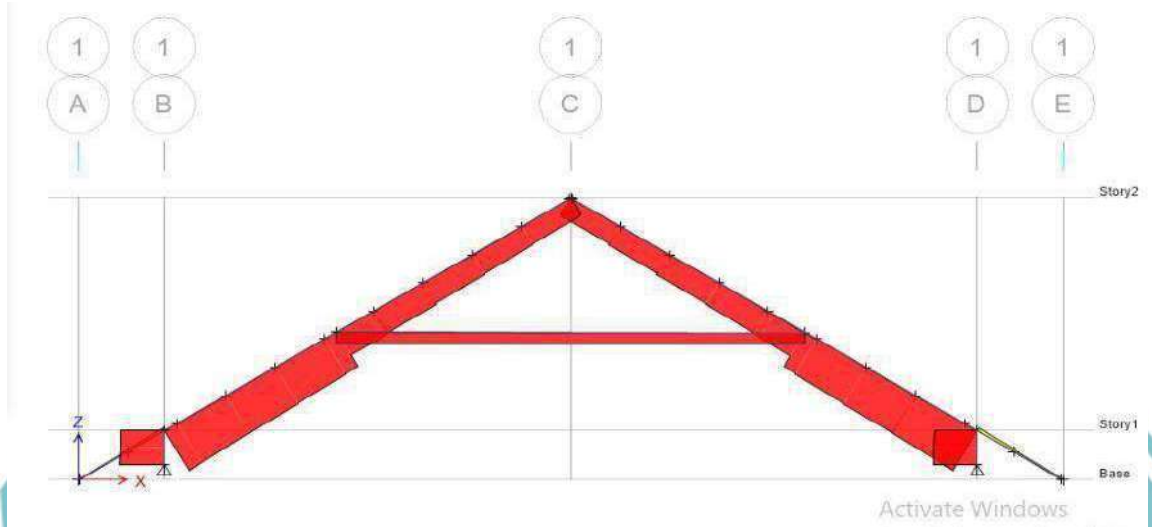
a. Akibat Beban Mati (pDL)

(Aksi normal)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





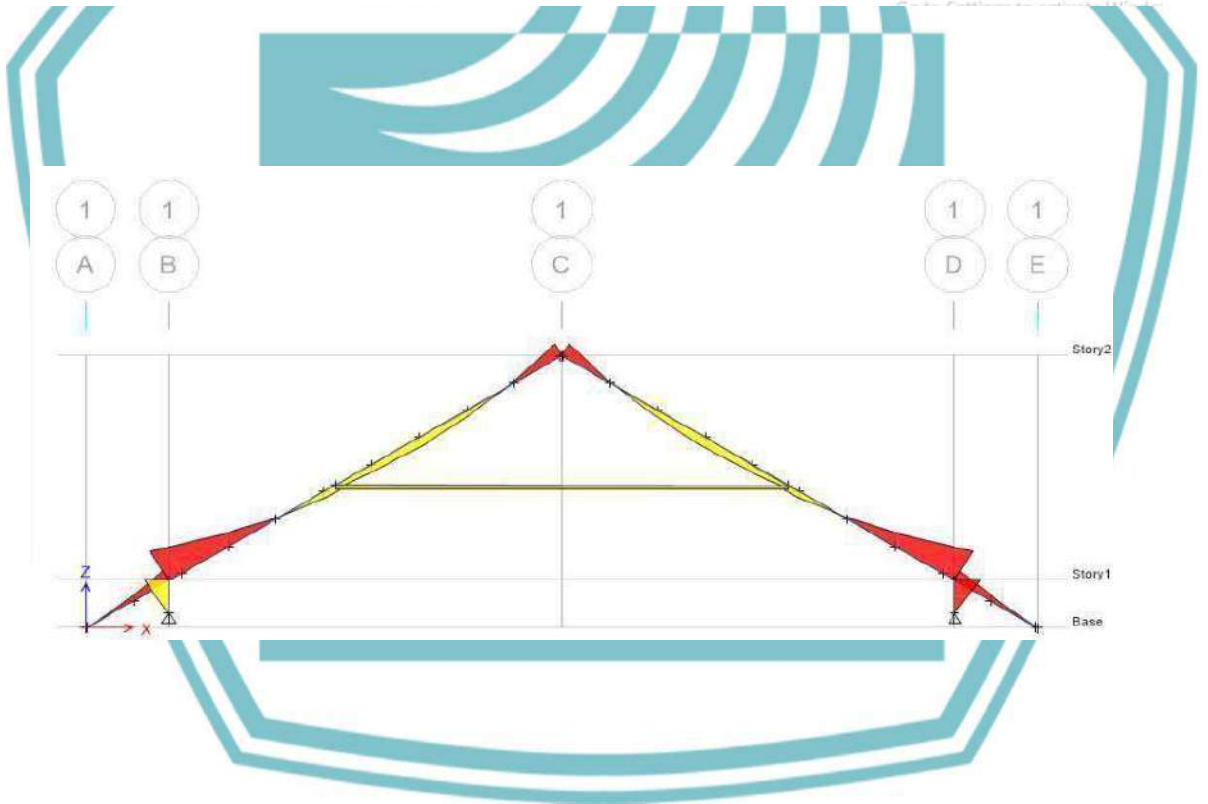
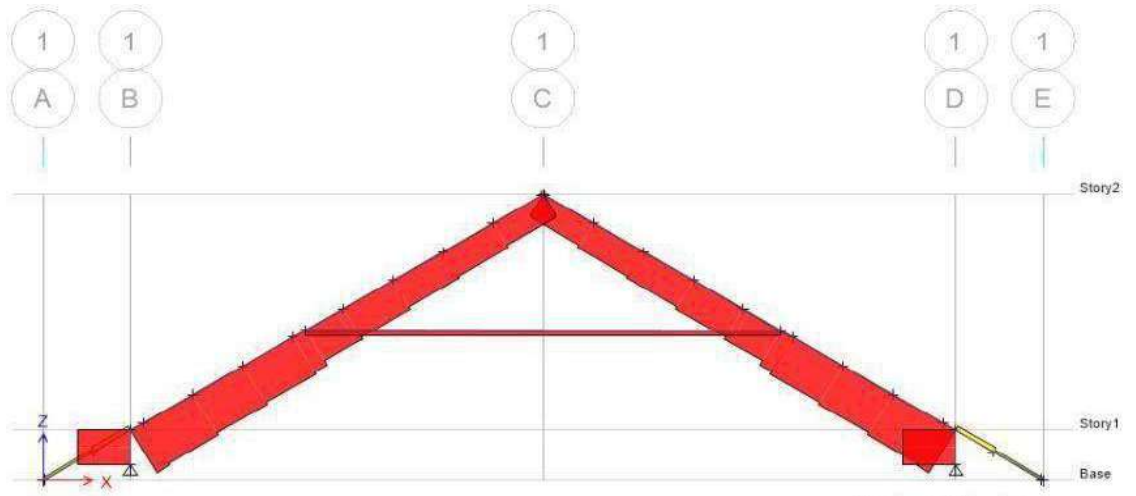
b. Akibat Beban Hidup (pLL)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





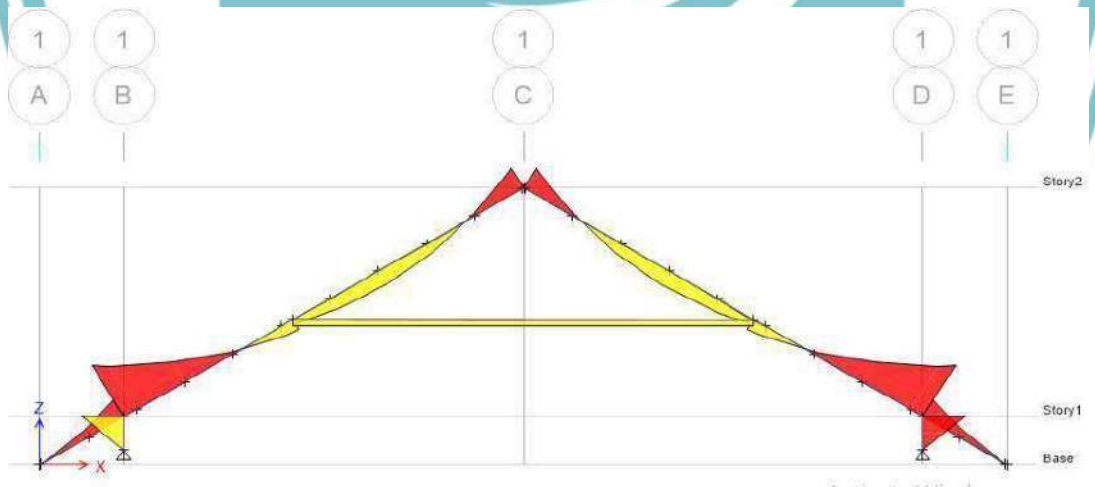
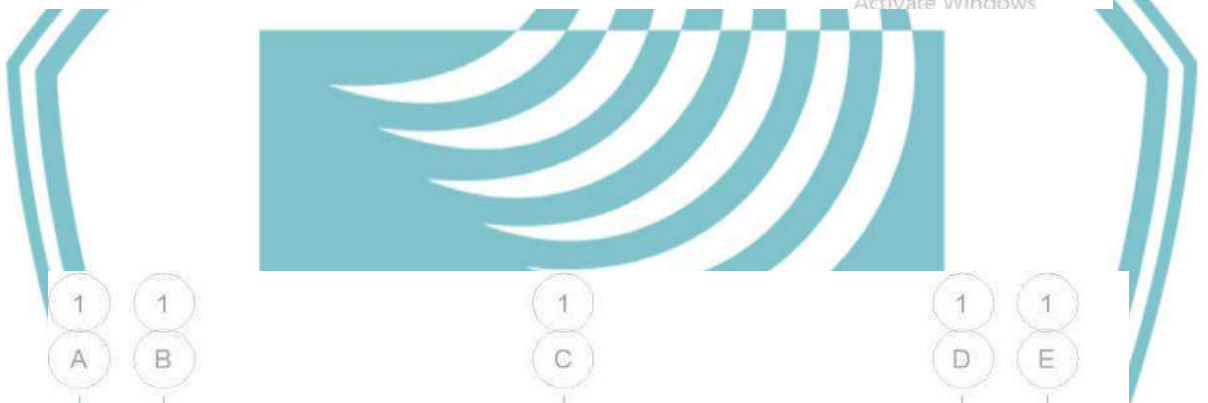
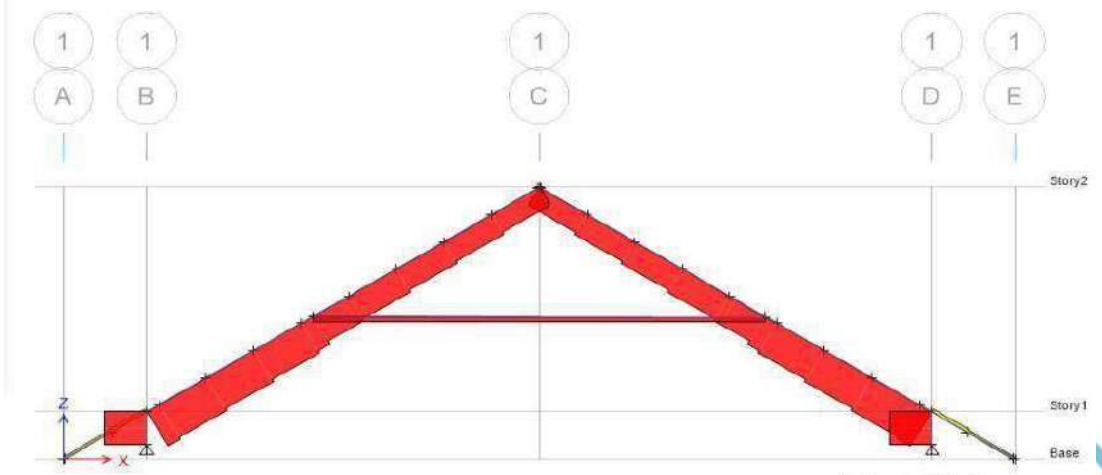
c. Beban Hujan (pRL)

Axial (normal)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





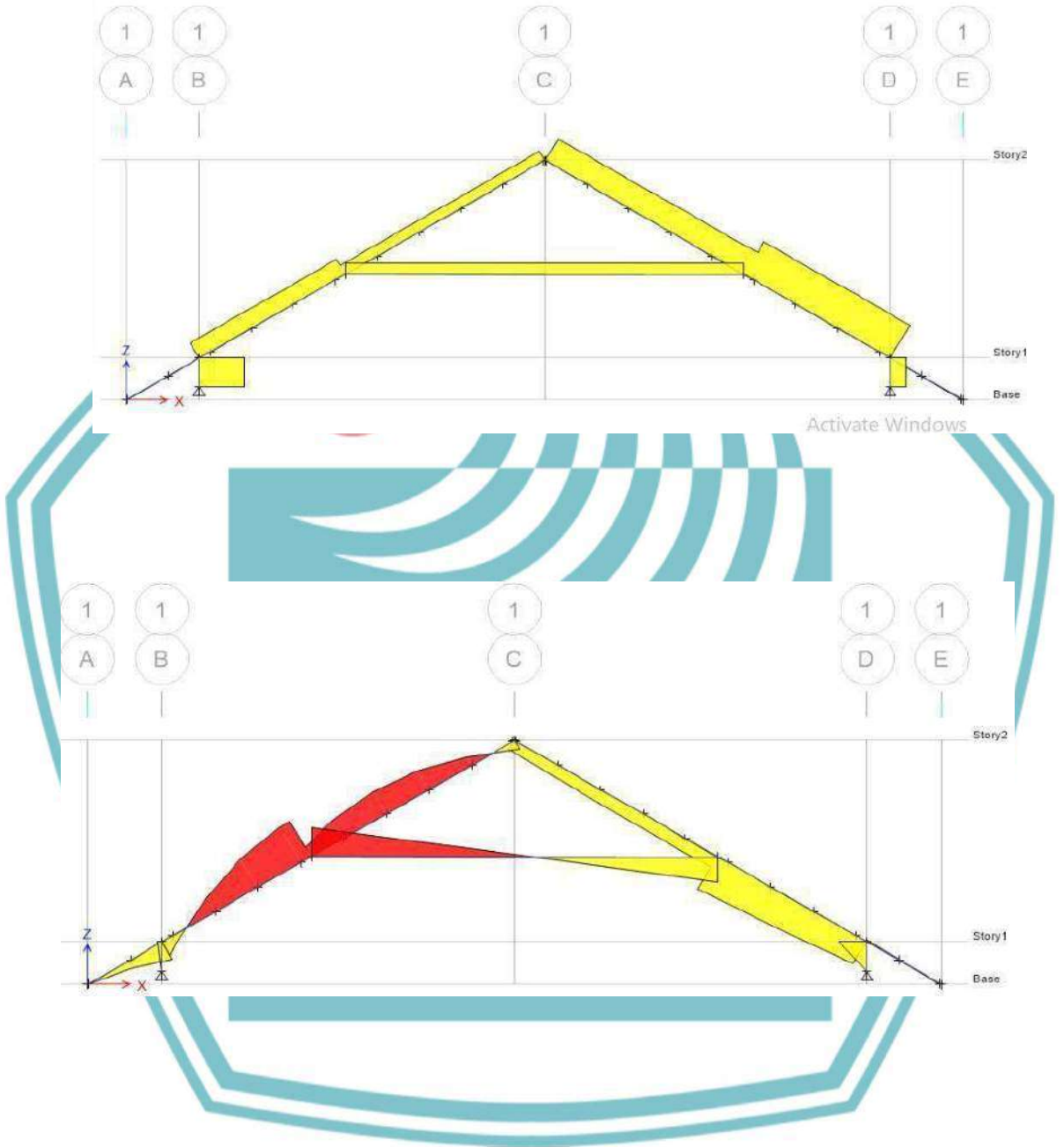
d. Akibat Beban Angin 1 (pWL1)

Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



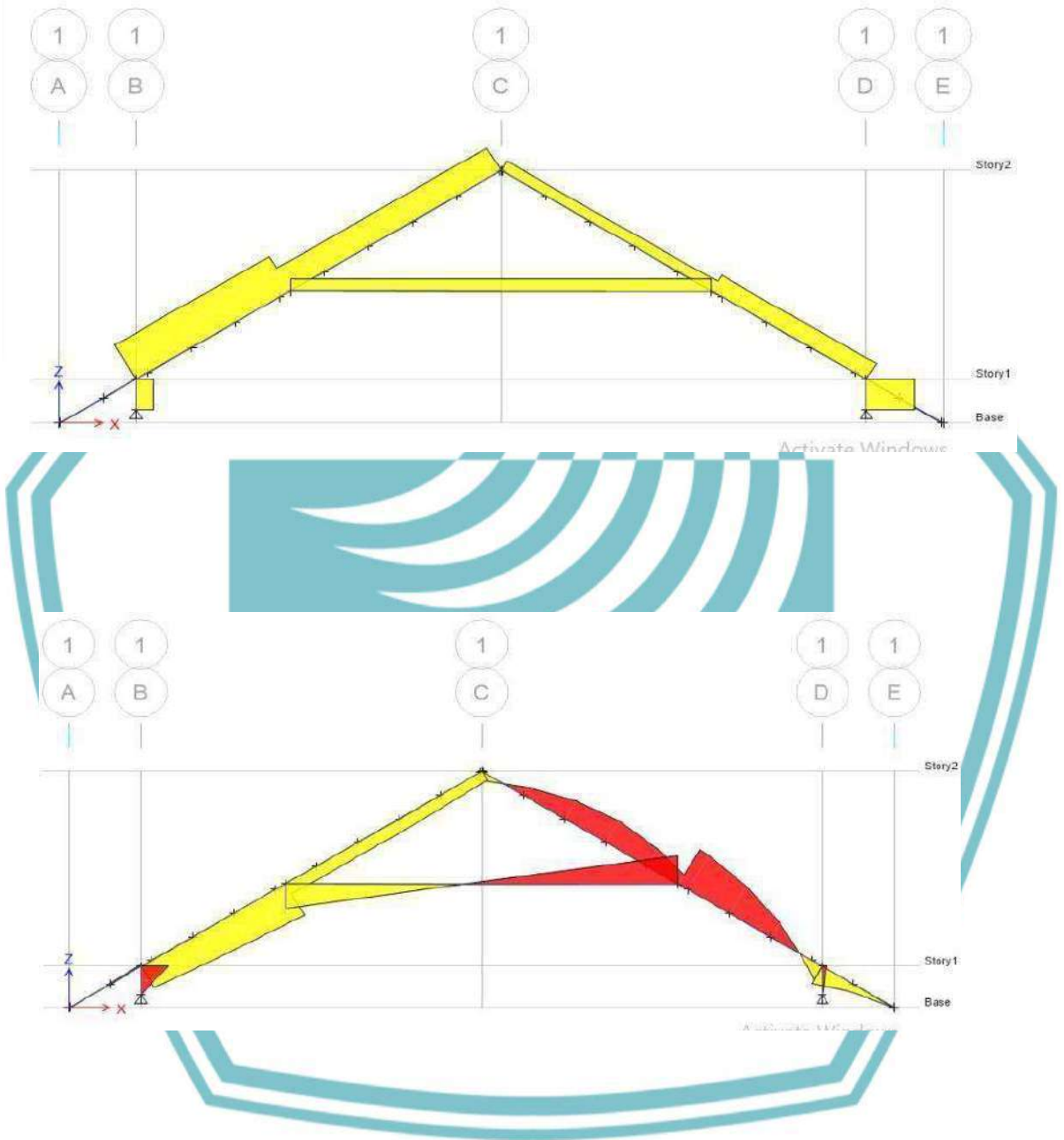


1. Akibat Beban Angin 2 (pWL2) Axial (normal)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Dari Hasil Running ETABS18 didapat:
Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1 Kombinasi Dasar

Kombinasi	Pu	Vu	Mu
	kg	kg	kg
1,4DL	1596,32	455,336	1077,594
1,2D + 1,6L + 0,5R	3571,82	1190,165	2542,479
1,2D + 1,6R + L	3932,72	1321,176	2807,61
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	2844,29	926,291	2008,2
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	2844,29	926,291	2008,2
1,2D + WKA + L + 0,5R	2919,64	953,843	2063,757
1,2D + WKI + L + 0,5R	2919,64	953,843	2063,757
0,9D + WKA	1027,46	293,586	694,059
0,9D + WKI	1027,46	293,586	694,059

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Aksial Lentur

$$= 3932,718 \text{ kg}$$

$$= 1321,176 \text{ kg}$$

$$= 2807,61 \text{ kg.m}$$

Perhitungan Aksial Lentur

AKSIAL KOLOM

Perhitungan rasio kelangsingan maksimum

$$\lambda_x = \frac{L_{kx}}{i_y}$$

$$= \frac{3,29}{0,75}$$

$$= 22,79635$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \times \lambda \times \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$= \frac{1}{\pi} \times 22,79635 \times \sqrt{\frac{240}{200000}}$$

$$= 0,251493$$

$$0,25 < \lambda_c < 1,2$$

$$0,25 < 0,2514933 < 1,2$$

OK

Karena $0,25 < \lambda_c < 1,2$ maka nilai ω dapat dihitung dengan SNI 03 - 1729 - 2002 Pasal 7.6-



Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\omega = \frac{1,43}{1,6 - 0,67\lambda c}$$

$$= \frac{1,43}{1,6 - 0,67(0,25149)}$$

$$= 0,998952$$

$$N_n = A_g \times \frac{f_y}{\omega}$$

$$= (46,78 \times 100) \times \frac{240}{0,998952}$$

$$= 1123897 \text{ N}$$

$$= 112389,7 \text{ kg}$$

$$P_u / \phi N_n = 3932,718 / 0,85 \times 112389,7$$

$$= 0,041167$$

Jika nilai $N_u / \phi N_n < 0,2$ maka menggunakan rumus persamaan 2

SPESIAL BALOK

Periksa apakah profil kompak atau tidak

$$P_u / \phi N_y = P_u / \phi F_y A_g$$

$$= 3932,718 / (0,9 \times 240 \times 46,78)$$

$$= 0,003892$$

$$0,00389 < 0,125 \quad \text{OK}$$

$$\lambda_p = \frac{1680}{\sqrt{f_y}} \left(1 - \frac{2,75 P_u}{\phi b N_y} \right)$$

$$= \frac{1680}{\sqrt{240}} \left(1 - \frac{2,75 \times 3932,718}{0,9 \times 112389,7} \right)$$

$$= 96,85$$

$$\lambda = h - 2t_f / t_w$$

$$= 300 - (2 \times 9) / 6,5$$

$$= 43,38462$$

$$\lambda < \lambda_p$$

$$43,3846 < 96,85 \quad \text{PENAMPANG}$$

KOMPAK



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}L_b &= 75 \text{ cm} \\L_p &= 1,76 \times i_y \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} \\&= 1,76 \times 3,29 \times \sqrt{\frac{200000}{240}} \\&= 167,15 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_b &< L_p \\75 &< 167,15 \quad \text{BENTANG PENDEK}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{nx} &= M_{px} \\&= Z_x \times f_y \\&= 481 \times 240 \\&= 11544 \text{ kg.m}\end{aligned}$$

Penyusunan 2

$$\begin{aligned}\frac{P_u}{2\phi_c N_n} + \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} \right) &< 1 \\ \frac{3932,718}{2 \times 0,9 \times 112389,7} + \frac{2807,61}{0,9 \times 11544} &< 1\end{aligned}$$

SNI 1729 - 2015 Pasal H1

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



0,290

<

1

KUAT

Resume:

Dari hasil perhitungan diatas, profil WF 300 × 150 × 6,5 × 9 aman digunakan.

Hak Cipta :

- a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 1. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kombinasi	Pu kg	Vu kg	Mu kg
1,4DL	375,466	244,188	362,88
1,2D + 1,6L + 0,5R	571,024	209,404	476,045
1,2D + 1,6R + L	611,836	209,418	503,07
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	488,866	209,458	422
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	488,866	209,458	422
1,2D + WKA + L + 0,5R	497,508	209,554	428,075
1,2D + WKI + L + 0,5R	497,508	209,554	428,075
0,9D + WKA	241,751	157,158	234,24
0,9D + WKI	241,751	157,158	234,24

Titik Perhitungan Aksial Lentur

- = 611,836 kg
- = 244,188 kg
- = 503,07 kg.m

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



memeriksa apakah profil kompak atau tidak

$$\begin{aligned}
P_u / \phi N_y &= P_u / \phi F_y A_g \\
&= 3932,718 / (0,9 \times 240 \times 46,78) \\
&= 0,000606
\end{aligned}$$

$$0,00061 < 0,125 \quad \text{OK}$$

$$\begin{aligned}
\lambda_p &= \frac{1680}{\sqrt{f_y}} \left(1 - \frac{2,75 P_u}{\phi b N_y} \right) \\
&= \frac{1680}{\sqrt{240}} \left(1 - \frac{2,75 \times 3932,718}{0,9 \times 112389,7} \right) \\
&= 106,64
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\lambda &= h - 2t_f / t_w \\
&= 300 - (2 \times 9) / 6,5 \\
&= 43,38462
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\lambda &< \lambda_p \\
43,3846 &< 106,64 \quad \text{PENAMPANG KOMPAK}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
L_b &= 490 \text{ cm} \\
L_p &= 1,76 \times i_y \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} \\
&= 1,76 \times 3,29 \times \sqrt{\frac{200000}{240}} \\
&= 167,15 \text{ cm} \\
L_b &< L_p \quad \text{BENTANG PANJANG} \\
490 &< 167,15
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 1 \\
&= 29,38155 \text{ cm}^4 \\
&= 35941 \text{ cm}^6 \\
&= C_b \cdot \frac{\pi}{L_b} \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot G \cdot J + \left(\frac{\pi E}{L_b} \right)^2 \cdot I_y \cdot t_w} \\
&= 4395,934 \text{ kg.cm} \\
&= 43,95934 \text{ kg.m}
\end{aligned}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mnx

Mn
43,959

$$\begin{aligned} &= Mpx \\ &= Zx \times fy \\ &= 481 \times 240 \\ &= 11544 \text{ kg.m} \\ &= Mp \\ &> 11544 \quad \mathbf{KUAT} \end{aligned}$$





Perhitungan Base Plate C1 dan C4

Data :

B Kolom	=	500	mm
H Kolom	=	500	mm
E_c	=	29,05	MPa
E_s	=	37	
f_c	=	240	MPa
f_s	=	370	MPa
f_y	=	70	MPa
A_g	=	200000	MPa
A_s	=	80000	MPa
A_p (Pedestal)	=	250000	mm ²

Dik Cipta :

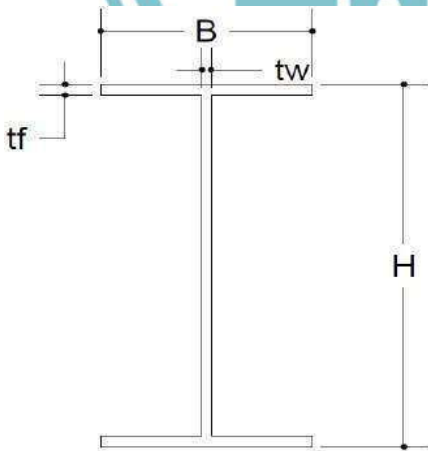
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Profil Baja yang Digunakan adalah WF 300 × 150 × 6,5 × 9

	=	300	mm
	=	150	mm
	=	9	mm
	=	6,5	mm
	=	46,78	cm ²
	=	36,72	kg/m
	=	7210	cm ⁴
	=	508	cm ⁴
	=	12,4	cm
	=	3,29	cm
	=	481	cm ³
	=	68	cm ³
	=	13	mm





2. Pembebanan

Sesuai dengan SNI 1726-2019 Pasal 4.2.2.1

Kombinasi Gaya Dalam Maksimum

Kombinasi	Pu	Vu
	Kg	Kg
1,4D	1460,31	1133,398
1,2D + 1,6L + 0,5R	3477,39	2447,708
1,2D + 1,6R + L	3841,92	2689,49
1,2D + 1,6R + 0,5WKA	2742,63	1960,475
1,2D + 1,6R + 0,5WKI	2742,63	1960,475
1,2D + WKA + L + 0,5R	2818,81	2011,104
1,2D + WKI + L + 0,5R	2818,81	2011,104
0,9D + WKA	940,192	729,763
0,9D + WKI	940,192	729,763

Hak Cipta :

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

maks
maks

$$= 3841,92 \text{ kg}$$

$$= 2689,49 \text{ kg}$$

Perhitungan Dimensi Plat

Apabila Luas plat = Ukuran profil

$$= d \times bf$$

$$= 300 \times 150$$

$$= 45000 \text{ mm}^2$$

Optimalisasi ukuran plat

$$= (0,95 \times d) - (0,8 \times bf) / 2$$

$$= (0,95 \times 300) - (0,8 \times 150) / 2$$

$$= 82,5 \text{ mm}$$

$$= \sqrt{A1} + \Delta$$

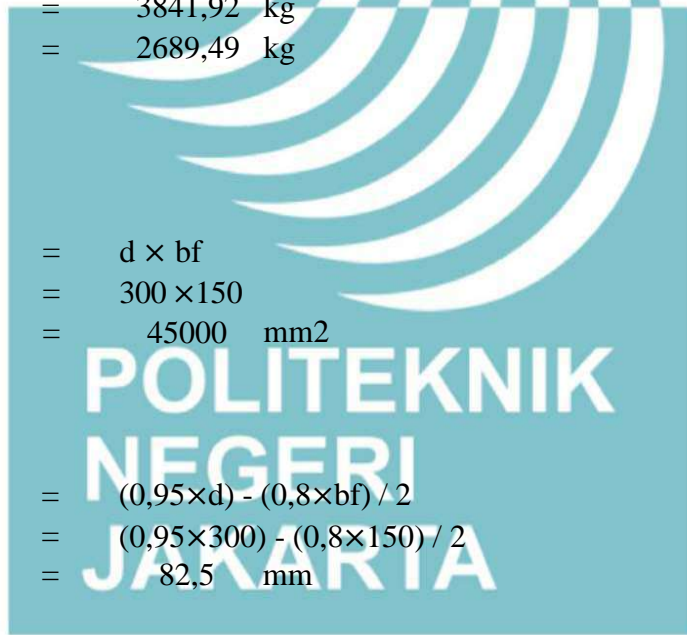
$$= \sqrt{45000} + 82,5$$

$$= 294,632 \text{ mm}$$

$$= A1 / N$$

$$= 45000 / 294,632$$

$$= 152,7329 \text{ mm}$$





dipakai :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Luas dasar Plate (A1)

$$\begin{aligned}
 &= 350 \text{ mm} \\
 &= 250 \text{ mm} \\
 &= 87500 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Perhitungan Tebal Plat

Hak Cipta :

$$\begin{aligned}
 &= N - (0,95 \times d) / 2 \\
 &= 350 - (0,95 \times 300) / 2 \\
 &= 32,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= B - (0,8 \times bf) / 2 \\
 &= 250 - (0,8 \times 150) / 2 \\
 &= 65 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

luas beton menumpu seluruh plat dasar

Kuatatan beton

$\phi c Pp$

$$\begin{aligned}
 &= \phi c \times (0,85 \times f_c \times A1) \\
 &= 0,6 \times (0,85 \times 29,05 \times 87500) \\
 &= 1296356 \text{ N} \\
 &= 1296,356 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

X

$$= \frac{4d \times bf}{(d + bf)^2} \times \frac{pu}{\phi c \times \phi}$$

$$= \frac{4 \times 300 \times 150}{(300 + 150)^2} \times \frac{38,4192}{1296,36}$$

$$= 0,026343$$

λ

$$= \frac{2\sqrt{x}}{1 + \sqrt{1 - \dots}}$$

$$= \frac{2\sqrt{0,02634}}{1 + \sqrt{1 - 0,02634}}$$

λ

$$= 0,16339 < 1$$



Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \lambda n' &= \frac{\lambda \times \sqrt{d \times f^4}}{4} \\ &= \frac{0,16339 \times \sqrt{300 \times 150}}{4} \\ &= 8,665046 \end{aligned}$$

$$l = \text{Max} (m, n, \lambda n')$$

$$= \text{Max} (32,5 ; 65 ; 8,66505)$$

$$= 65$$

t perlu

$$= l \times \sqrt{\frac{2 \times Pu}{0,9 \times fy \times B \times N}}$$

$$= 65 \times \sqrt{\frac{2 \times 3841,92}{0,9 \times 240 \times 250 \times 350}}$$

$$= 4,144495$$

$$= 10$$

Dipakai tebal pelat

Jadi ukuran Base Plate yang dipakai adalah 350 mm × 250 mm × 10 mm

Menghitung Desain Baut Angkur

1. Coba Mutu baut A36, dengan diameter 0,5 inch

$$= 400 \text{ Mpa}$$

$$= 0,5 \text{ inch}$$

$$= 12,7 \text{ cm}$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times Db^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 12,7^2$$

$$= 126,68 \text{ mm}^2$$

$$= \phi \pi \times 0,75 \times Fu \times Ag$$

$$= 0,75 \times 0,75 \times 400 \times 126,68$$

$$= 28502,3 \text{ N}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Untuk A36 baut angkur dengan "hook" :

a. Total panjang angkur tertanam

$$\begin{aligned}
 &= L_d + (12 \times D_b) \\
 &= 65 + (12 \times 12,7) \\
 &= 217,40 \text{ mm} \\
 &= 220 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

b. Jarak antar baut angkur minimum

$$\begin{aligned}
 5 D_b &> 4 \text{ Inch} \\
 5 \times 12,7 &> 4 \times 25,4 \\
 63,5 &< 101,6
 \end{aligned}$$

c. Jarak

$$\begin{aligned}
 &= 101,6 \text{ mm} \\
 &= 110 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

d. Jumlah baut angkur yang diperlukan

Syarat :

$$\begin{aligned}
 &\leq \frac{\phi b \times A_g \times F_y \times (n / 2)}{\phi v \times A_g \times F_u \times (n / 2)} \\
 &\leq \frac{\phi b \times A_g \times F_y \times (n / 2)}{0,9 \times 126,68 \times 240 \times (n / 2)} \\
 &= 2,08
 \end{aligned}$$

n

$$\begin{aligned}
 &\leq \frac{\phi v \times A_g \times F_u \times (n / 2)}{0,75 \times 126,68 \times 400 \times (n / 2)} \\
 &= 1,5 \\
 &= 2,08 \\
 &= 4,00
 \end{aligned}$$

n

e. Jarak

$$\begin{aligned}
 &= 2,08 \\
 &= 4,00
 \end{aligned}$$

f. Karena menggunakan Baja profil IWF maka digunakan 4 buah

g. Jarak angkur

h. Check kuat geser

$$\begin{aligned}
 &\leq 0,75 \times F_v \times A_g \times n \\
 26894,9 &\leq 0,75 \times 825 \times 126,68 \times 4 \\
 26894,9 &< 313525,3 \quad \mathbf{OK}
 \end{aligned}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerjemahan, dan/atau karya ilmiah, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Balok		
Beban Mati		
Spesifikasi Dinding	=	110 kg/m ²
Tinggi Dinding	=	3,6 m
Dinding	= Berat dinding× Tinggi dinding	
	=	396 kg/m
Spesifikasi Dinding	=	110 kg/m ²
Tinggi Dinding	=	4 m
Dinding	= Berat dinding×Tinggi dinding	
	=	440 kg/m
Berat Sendiri Balok		
Balok 1		
Bentang	=	7,2 m
b	=	0,5 m
h	=	0,3 m
BJ Beton	=	2400 kg/m ³
Berat Sendiri Balok 1	= b x h x BJ Beton	
	=	360 kg/m
Balok 2		
Bentang	=	3,6 m
b	=	0,35 m
h	=	0,25 m
BJ Beton	=	2400 kg/m ³
Berat Sendiri Balok 2	= b x h x BJ Beton	
	=	210 kg/m
Balok 3		
Bentang	=	2,6 m
b	=	0,35 m
h	=	0,25 m
BJ Beton	=	2400 kg/m ³
Berat Sendiri Balok 3	= b x h x BJ Beton	
	=	210 kg/m
Ring Balok 1		
Bentang	=	7,2 m
b	=	0,45 m
h	=	0,3 m
BJ Beton	=	2400 kg/m ³



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} \text{Berat Sendiri Ring Balok 1} &= b \times h \times \text{BJ Beton} \\ &= 324 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Ring Balok 2

$$\text{Bentang} = 3,6 \text{ m}$$

$$b = 0,35 \text{ m}$$

$$h = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{BJ Beton} = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Berat Sendiri Ring Balok 2} = b \times h \times \text{BJ Beton}$$

$$= 210 \text{ kg/m}$$

Balok 3

$$\text{Bentang} = 2,6 \text{ m}$$

$$b = 0,4 \text{ m}$$

$$h = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{BJ Beton} = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Berat Sendiri Balok 3} = b \times h \times \text{BJ Beton}$$

$$= 288 \text{ kg/m}$$

Pelat

$$\text{Tebal Pelat} = 125 \text{ mm}$$

Beban Mati

$$\text{Beban Sendiri Beton} = 3 \text{ kN/m}^2 = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Keramik} = 0,24 \text{ kN/m}^2 = 24 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Spesi (2 cm)} = 0,42 \text{ kN/m}^2 = 42 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Plafond} = 0,11 \text{ kN/m}^2 = 11 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Penggantung} = 0,07 \text{ kN/m}^2 = 7 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Utilitas} = 0,25 \text{ kN/m}^2 = 25 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total WDL} = 409 \text{ kg/m}^2$$

Beban Hidup

$$\text{Kelas} = 1,92 \text{ kN/m}^2 = 192 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total WLL} = 192 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Koridor} = 3,83 \text{ kN/m}^2 = 383 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total WLL} = 383 \text{ kg/m}^2$$



3.1 PRE - ELIMINARY DESIGN BALOK

1. Perencanaan Balok Utama (B1)

Syarat dimensi balok, menurut SNI 2847-2019; Tabel 9.3.1.1

Kondisi perlekatan	Minimum $h^{[1]}$
Perlekatan sederhana	$l/16$
Menerus satu sisi	$l/18,5$
Menerus dua sisi	$l/21$
Kantilever	$l/8$

^[1] Rumusan dapat diaplikasikan untuk beton mutu normal dan tulangan mutu 420. Untuk kasus lain, minimum h harus dimodifikasi sesuai dengan 9.3.1.1.1 hingga 9.3.1.1.3, sebagaimana mestinya.

Direncanakan

$$f_c' = 29,05 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 390 \text{ Mpa}$$

Perhitungan

Diketahui

$$L = 7200 \text{ mm}$$

Penyelesaian

- Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 450 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18,5 = 389,189189 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 342,857143 \text{ mm}$
 - Dipakai H Balok = 500 mm
- Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019
 - $B = H/2 = 250 \text{ mm}$
 - $B = 2H/3 = 333,3333 \text{ mm}$
 - $B \geq 250 \text{ mm}$
 - Dipakai B Balok = 300 mm

Jadi dimensi Balok Utama :

H Balok	500 mm
B Balok	300 mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Perencanaan Balok Utama (B2)

Diketahui

$L = 3600 \text{ mm}$

Penyelesaian

- 1 Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 225 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18.5 = 194,594595 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 171,428571 \text{ mm}$

Dipakai H Balok = 350 mm

- 2 Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019

$B = H/2 = 175 \text{ mm}$

$B = 2H/3 = 233,3333 \text{ mm}$

$B \geq 250 \text{ mm}$

Dipakai B Balok = 250 mm

Jadi dimensi Balok Utama :

H Balok	350 mm
B Balok	250 mm

3. Perencanaan Balok Utama (B3)

Diketahui

$L = 2600 \text{ mm}$

Penyelesaian

- 1 Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 162,5 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18.5 = 140,540541 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 123,809524 \text{ mm}$

Dipakai H Balok = 350 mm

- 2 Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019

$B = H/2 = 175 \text{ mm}$

$B = 2H/3 = 233,3333 \text{ mm}$

$B \geq 250 \text{ mm}$

Dipakai B Balok = 250 mm

Jadi dimensi Balok Anak :

H Balok	350 mm
B Balok	250 mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Perencanaan Ring Balok (RB1)

Diketahui

$L = 7200 \text{ mm}$

Penyelesaian

- 1 Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 450 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18.5 = 389,189189 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 342,857143 \text{ mm}$

Dipakai H Balok = 450 mm

- 2 Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019

$B = H/2 = 225 \text{ mm}$

$B = 2H/3 = 300 \text{ mm}$

$B \geq 250 \text{ mm}$

Dipakai B Balok = 300 mm

Jadi dimensi Ring Balok :

H Balok	450 mm
B Balok	300 mm

5. Perencanaan Ring Balok (RB2)

Diketahui

$L = 3600 \text{ mm}$

Penyelesaian

- 1 Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 225 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18.5 = 194,594595 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 171,428571 \text{ mm}$

Dipakai H Balok = 350 mm

- 2 Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019

$B = H/2 = 175 \text{ mm}$

$B = 2H/3 = 233,3333 \text{ mm}$

$B \geq 250 \text{ mm}$

Dipakai B Balok = 250 mm

Jadi dimensi Balok Anak :

H Balok	350 mm
B Balok	250 mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Perencanaan Ring Balok (Rb3)

Diketahui

$L = 2600 \text{ mm}$

Penyelesaian :

- 1 Menentukan Tinggi Balok SNI 2847-2019
 - Kondisi "Tertumpu Sederhana" $H = L/16 = 162,5 \text{ mm}$
 - Kondisi "Satu Ujung Menerus" $H = L/18.5 = 140,540541 \text{ mm}$
 - Kondisi "Kedua Ujung Menerus" $H = L/21 = 123,809524 \text{ mm}$

Dipakai H Balok = 400 mm

- 2 Menentukan Lebar Balok SNI 1726-2019

$B = H/2 = 175 \text{ mm}$

$B = 2H/3 = 266,6667 \text{ mm}$

$B \geq 250 \text{ mm}$

Dipakai B Balok = 300 mm

Jadi dimensi Balok Anak :

H Balok	400 mm
B Balok	300 mm

RESUME :

HASIL PRE-ELIMINARY

TYPE	DIMENSI	
	H (mm)	B (mm)
B1	500	300
B2	350	250
B3	350	250
RB1	450	300
RB2	350	250
RB3	400	300

DATA GAMBAR

TYPE	DIMENSI	
	H (mm)	B (mm)
B1	600	300
B2	600	300
B3	600	300
RB1	600	300
RB2	600	300
RB3	600	300

DIPAKAI

TYPE	DIMENSI	
	H (mm)	B (mm)
B1	500	300
B2	350	250
B3	350	250
RB1	450	300
RB2	350	250
RB3	400	300



3.2 PRE - ELIMINARY DESIGN KOLOM

1. Perencanaan Dimensi Kolom (K1,K2,K3,K4,K5)

Direncanakan kolom bujur sangkar dengan $B = H$ dan untuk setiap lantai digunakan dimensi yang sama

Direncanakan

Tebal Plat Rencana (H_f)	=	125 mm
Tinggi Balok ($H-H_f=H_w$)	=	375 mm
Lebar Balok (B_w)	=	300 mm
Bentang Balok (L)	=	7200 mm

Perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Titik berat } Y1 &= H_w + (H_f/2) \\ &= 375 + (125/2) \\ &= 437,5 \text{ mm} \\ \text{Titik Berat } Y2 &= \frac{H_w}{2} \\ &= \frac{375}{2} \\ &= 187,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Menurut SNI 2847-2019 Pasal 6.3.2.1, Konstruksi Balok-T 9.2

Ketebalan sayap tidak kurang atau sama dengan $0.5 b_w$ dan lebar efektif sayap tidak lebih atau sama dengan $4 b_w$

Lokasi sayap	Lebar sayap efektif, di luar penampang balok	
Kedua sisi balok	Sekurangnya:	$8h$
		$s_w/2$
		$\ell_n/8$
Satu sisi balok	Sekurangnya:	$6h$
		$s_w/2$
		$\ell_n/12$

Lokasi Kedua sisi balok:

$$\begin{aligned} B_f &\leq 4 b_w \\ B_f &\leq 4 \times 300 \\ B_f &\leq 1200 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq 8 H_f \\ B_1 &\leq 8 \times 125 \\ B_1 &\leq 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq (L-B_w)/2 \\ B_1 &\leq (7200-300)/2 \\ B_1 &\leq 3450 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq L/8 \\ B_1 &\leq 7200/8 \\ B_1 &\leq 900 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dipakai $B_1 = 1000 \text{ mm}$

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



$$B_f = B_1 < \leq 4 \times B_w$$

$$B_f = 1000 < \leq 4 \times 300$$

$$B_f = 1000 < \leq 1200 \text{ mm}$$

Dipakai $B_f = 1000 \text{ mm}$

Menentukan Titik Berat

$$B_f = 1000 \text{ mm} \quad Y_1 = 437,5 \text{ mm}$$

$$B_w = 300 \text{ mm} \quad Y_2 = 187,5 \text{ mm}$$

$$H_f = 125 \text{ mm}$$

$$H_w = 375 \text{ mm}$$

$$A_1 = B_f \times H_f \quad A_2 = B_w \times H_w$$

$$A_1 = 1000 \times 125 \quad A_2 = 300 \times 375$$

$$A_1 = 125000 \text{ mm}^2 \quad A_2 = 112500 \text{ mm}^2$$

$$Y_b = ((A_1 Y_1) + (A_2 Y_2)) / (A_1 + A_2)$$

$$Y_b = ((125000 \times 437,5) + (112500 \times 187,5)) / (125000 + 112500)$$

$$Y_b = 319,078947 \text{ mm}$$

Menghitung Inersia Balok

$$d_1 = Y_1 - Y_b$$

$$d_1 = 437,5 - 319,5$$

$$d_1 = 118,421053 \text{ mm}$$

$$d_2 = Y_b - Y_2$$

$$d_2 = 319,5 - 187,5$$

$$d_2 = 131,578947 \text{ mm}$$

$$I_{B1} = \left(\frac{1}{12} B_f H_f^3 \right) + (A_1 d_1^2)$$

$$I_{B1} = \left(\frac{1}{12} \times 1000 \times 125^3 \right) + (125000 \times 118,42^2)$$

$$I_{B1} = 1915703630 \text{ mm}^4$$

$$I_{B2} = \left(\frac{1}{12} B_w H_w^3 \right) + (A_2 d_2^2)$$

$$I_{B2} = \left(\frac{1}{12} \times 300 \times 375^3 \right) + (112500 \times 131,59^2)$$

$$I_{B2} = 3266074056 \text{ mm}^4$$

$$I_B \text{ Total} = I_{B1} + I_{B2}$$

$$I_B \text{ Total} = 5181777686 \text{ mm}^4$$

$$K \text{ Balok} = I_B / L$$

$$K \text{ Balok} = 5181777686 / 7200$$

$$K \text{ Balok} = 719691,35 \text{ mm}^3$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menghitung Dimensi Kolom

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi Kolom (T)} &= && 4000 \text{ mm} \\
 \text{B Kolom} &= && \text{H Kolom} \\
 \text{Momen Inersia Kolom} &= && \frac{1}{12} B H^3 I \\
 & && K \frac{1}{12} B^4 \\
 \text{Kekakuan Kolom} &= && I K / T \\
 \text{K Kolom} &\geq && \text{K Balok} \\
 I K / T &\geq && I B / L \\
 1/12 B^4/4000 &\geq && 719691,35 \\
 1/12 B^4 &\geq && 2878765381 \\
 B^4 &\geq && 34545184576 \\
 B &\geq && 431,1187182 \sim 500 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dipakai

B Kolom	500 mm
H Kolom	500 mm

2. Perencanaan Dimensi Kolom (K1)

Direncanakan kolom bujur sangkar dengan B = H dan untuk setiap lantai digunakan dimensi yang sama

Direncanakan

Tebal Plat Rencana (Hf)	=	125 mm
Tinggi Balok (H-Hf=Hw)	=	225 mm
Lebar Balok (Bw)	=	250 mm
Bentang Balok (L)	=	3600 mm

Perhitungan

$$\begin{aligned}
 \text{Titik berat Y1} &= && Hw + (Hf/2) \\
 &= && 225 + (125/2) \\
 &= && 287,5 \text{ mm} \\
 \text{Titik Berat Y2} &= && Hw / 2 \\
 &= && 225/2 \\
 &= && 112,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Menurut SNI 2847-2019; 8.12 Konstruksi Balok-T 9.2

Ketebalan sayap tidak kurang atau sama dengan 0.5 bw dan lebar efektif sayap tidak lebih atau sama dengan 4 bw

Lokasi sayap	Lebar sayap efektif, di luar penampang balok	
Kedua sisi balok	Sekurangnya:	8h
		$s_w/2$
		$\ell_n/8$
Satu sisi balok	Sekurangnya:	6h
		$s_w/2$
		$\ell_n/12$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lokasi Kedua sisi balok:

$$\begin{aligned} B_f &\leq 4 b_w \\ B_f &\leq 4 \times 250 \\ B_f &\leq 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq 8 H_f \\ B_1 &\leq 8 \times 125 \\ B_1 &\leq 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq (L - B_w) / 8 \\ B_1 &\leq (3600 - 250) / 8 \\ B_1 &\leq 1675 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &\leq L / 8 \\ B_1 &\leq 3600 / 8 \\ B_1 &\leq 450 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dipakai $B_1 = 1000 \text{ mm}$

Dipakai $B_1 =$

$$\begin{aligned} B_f &= B_1 \leq 4 \times B_w \\ B_f &= 1000 \leq 4 \times 250 \\ B_f &= 1000 \leq 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dipakai $B_f = 1000 \text{ mm}$

Dipakai $B_f =$

Menentukan Titik Berat

$$\begin{aligned} B_f &= 1000 \text{ mm} & Y_1 &= 287,5 \text{ mm} \\ B_w &= 250 \text{ mm} & Y_2 &= 112,5 \text{ mm} \\ H_f &= 125 \text{ mm} \\ H_w &= 225 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= B_f \times H_f & A_2 &= B_w \times H_w \\ A_1 &= 1000 \times 125 & A_2 &= 250 \times 225 \\ &= 125000 \text{ mm}^2 & &= 56250 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_b &= ((A_1 Y_1) + (A_2 Y_2)) / (A_1 + A_2) \\ Y_b &= ((125000 \times 287,5) + (56250 \times 112,5)) / (125000 + 56250) \\ Y_b &= 233,189655 \text{ mm} \end{aligned}$$

Menghitung Inersia Balok

$$\begin{aligned} d_1 &= Y_1 - Y_b \\ d_1 &= 287,5 - 233,19 \\ d_1 &= 54,310345 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2 &= Y_b - Y_2 \\ d_2 &= 233,19 - 112,5 \end{aligned}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$d2 = 120,689655 \text{ mm}$$

$$IB1 = \left(\frac{1}{12} B_f H_f^3 \right) + (A1 d1^2)$$

$$IB1 = \left(\frac{1}{12} \times 1000 \times 125^3 \right) + (125000 \times 54,31^2)$$

$$IB1 = 531462111,1 \text{ mm}^4$$

$$IB2 = \left(\frac{1}{12} B_w H_w^3 \right) + (A2 d2^2)$$

$$IB2 = \left(\frac{1}{12} \times 250 \times 225^3 \right) + (56250 \times 120,69^2)$$

$$IB2 = 1056641786 \text{ mm}^4$$

$$I B \text{ Total} = IB1 + IB2$$

$$I B \text{ Total} = 1588103897 \text{ mm}^4$$

$$K \text{ Balok} = I B / L$$

$$K \text{ Balok} = 2843705263 / 3600$$

$$K \text{ Balok} = 441139,97 \text{ mm}^3$$

Menghitung Dimensi Kolom

$$\text{Tinggi Kolom (T)} = 4000 \text{ mm}$$

$$B \text{ Kolom} = H \text{ Kolom}$$

$$\text{Momen Inersia Kolom} = \frac{1}{12} B H^3 I$$

$$K = \frac{1}{12} B^4$$

$$\text{Kekakuan Kolom} = I K / T$$

$$K \text{ Kolom} \geq K \text{ Balok}$$

$$I K / T \geq I B / L$$

$$1/12 B^4/4000 \geq 441139,97$$

$$1/12 B^4 \geq 1764559886$$

$$B^4 \geq 21174718630$$

$$B \geq 381,4647498 \sim 500 \text{ mm}$$

Dipakai	B Kolom	500 mm
	H Kolom	500 mm

RESUME

TYPE	DIMENSI	
	H	B
K1	500	500
K2	500	500
K3	500	500

DATA GAMBAR

TYPE	DIMENSI	
	H	B
K1	600	300
K2	600	300
K3	600	300



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DIPAKAI

TYPE	DIMENSI	
	H (mm)	B (mm)
K1	500	500
K2	500	500
K3	500	500



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

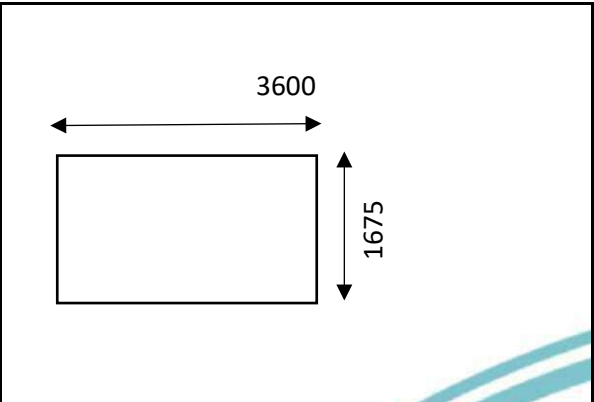
3. PRE - ELIMINARY DESIGN PELAT

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

A	B	C	D	E																								
																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tipe</td> <td colspan="2">A (7200 × 3600)</td> </tr> <tr> <td>Lx</td> <td>3600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly</td> <td>7200</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly/Lx</td> <td>2,0</td> <td></td> </tr> </table>		Tipe	A (7200 × 3600)		Lx	3600	mm	Ly	7200	mm	Ly/Lx	2,0		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tipe</td> <td colspan="2">B (7200 × 3600)</td> </tr> <tr> <td>Lx</td> <td>3600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly</td> <td>7200</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly/Lx</td> <td>2,0</td> <td></td> </tr> </table>		Tipe	B (7200 × 3600)		Lx	3600	mm	Ly	7200	mm	Ly/Lx	2,0		
Tipe	A (7200 × 3600)																											
Lx	3600	mm																										
Ly	7200	mm																										
Ly/Lx	2,0																											
Tipe	B (7200 × 3600)																											
Lx	3600	mm																										
Ly	7200	mm																										
Ly/Lx	2,0																											
PELAT DUA ARAH		PELAT DUA ARAH																										
																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tipe</td> <td colspan="2">C (3600 × 2600)</td> </tr> <tr> <td>Lx</td> <td>2600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly</td> <td>3600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly/Lx</td> <td>1,4</td> <td></td> </tr> </table>		Tipe	C (3600 × 2600)		Lx	2600	mm	Ly	3600	mm	Ly/Lx	1,4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tipe</td> <td colspan="2">D (3600 × 2600)</td> </tr> <tr> <td>Lx</td> <td>2600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly</td> <td>3600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Ly/Lx</td> <td>1,4</td> <td></td> </tr> </table>		Tipe	D (3600 × 2600)		Lx	2600	mm	Ly	3600	mm	Ly/Lx	1,4		
Tipe	C (3600 × 2600)																											
Lx	2600	mm																										
Ly	3600	mm																										
Ly/Lx	1,4																											
Tipe	D (3600 × 2600)																											
Lx	2600	mm																										
Ly	3600	mm																										
Ly/Lx	1,4																											
PELAT DUA ARAH		PELAT DUA ARAH																										



Tipe	E (3600 × 1675)	
Lx	1675	mm
Ly	3600	mm
Ly/Lx	2,1	
PELAT DUA ARAH		

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



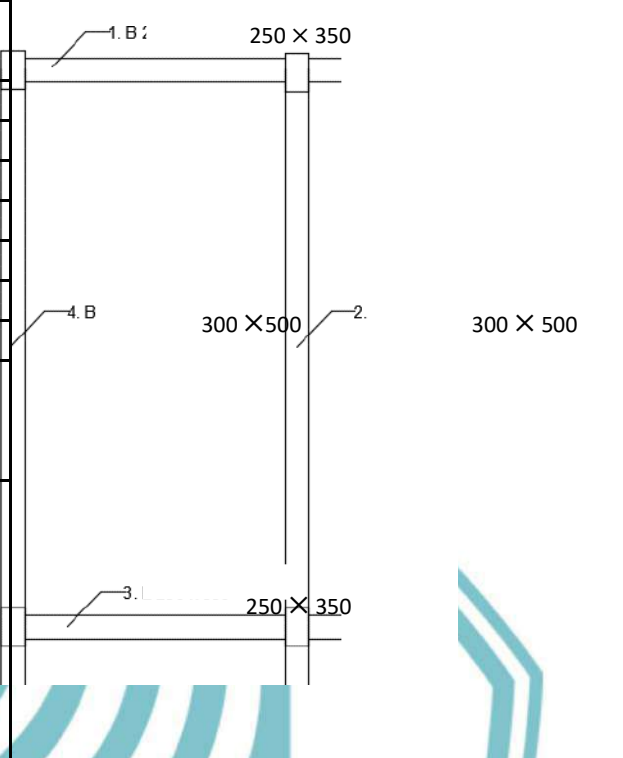


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tipe Pelat	A (7200×3600)		
Data	Dimensi		
B1 & B3	250	×	350
B2 & B4	300	×	500
L1	7200	mm	
L2	3600	mm	
Ln1	6950	mm	
Ln2	3300	mm	
β	2,11		
h rencana	125	mm	
f'c	29,05	MPa	
1. Inersia Balok dan Pelat			
Balok 1 & 4 dan pelat sebagai balok L			
a. Inersia Balok 1 dan Pelat			
L2	=	3600	mm
Bf	=	475	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	59.375	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	147,64	mm
I Balok	=	$\left(\frac{1}{12} \times bf \times hf^3 + A1^2 \times a\right) + \left(\frac{1}{12} \times bw \times hw^3 + A2^2 \times a\right)$	
I Balok	=	2.467.621.615	mm ⁴
I Pelat	=	292.968.750	mm ⁴
b. Inersia Balok 4 dan Pelat			
L1	=	7200	mm
Bf	=	675	mm
Bw	=	300	mm
hf	=	125	mm
hw	=	375	mm
A1	=	84.375	mm ²
A2	=	112.500	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	313	mm
Yd	=	205,36	mm
I Balok	=	10.181.411.432	mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500	mm ⁴

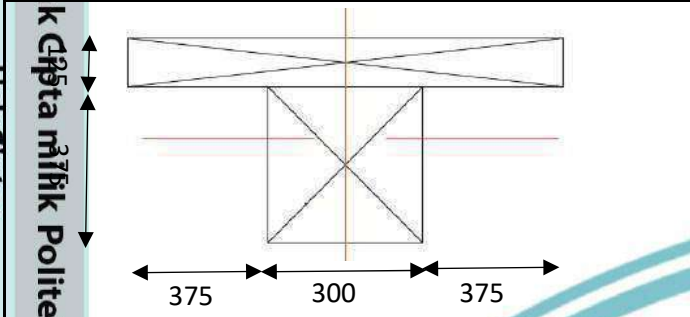




- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

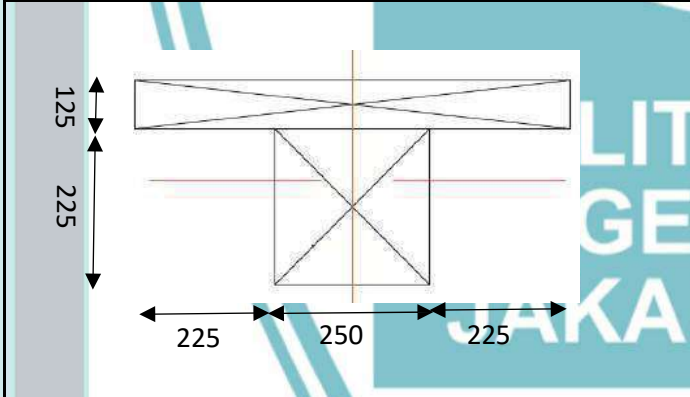
Balok 2 & 3 dan pelat sebagai balok T

a. Inersia Balok 2 dan Pelat



L	=	7200	mm
B	=	1.050	mm
B ₁	=	300	mm
h _f	=	125	mm
h _w	=	375	mm
A ₁	=	131.250	mm ²
A ₂	=	112.500	mm ²
Y ₁	=	63	mm
Y ₂	=	313	mm
Y _d	=	177,88	mm
I Balok	=	10.267.919.055	mm ⁴
I Pelat	=	1.171.875.000	mm ⁴

a. Inersia Balok 3 dan Pelat



L ₂	=	3600	mm
B _f	=	700	mm
B _w	=	250	mm
h _f	=	125	mm
h _w	=	225	mm
A ₁	=	87.500	mm ²
A ₂	=	56.250	mm ²
Y ₁	=	63	mm
Y ₂	=	238	mm
Y _d	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500	mm ⁴

(c) Untuk α_m lebih besar dari 2,0, ketebalan pelat minimum tidak boleh kurang dari:

$$h = \frac{\alpha_n \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 9\beta}$$

E beton = 4700 √f'_c
 = 25332,0844 Mpa
 E_{b1}=E_{b2}=E_{p1}=E_{p2}

$$\alpha_{m1} = \frac{E_{b1} + I_{b1}}{E_{p1} + I_{p1}} = 8,42217334$$

$$\alpha_{m2} = \frac{E_{b2} + I_{b2}}{E_{p2} + I_{p2}} = 8,761789809$$

$$\alpha_{m3} = \frac{E_{b3} + I_{b3}}{E_{p3} + I_{p3}} = 4,239569037$$

$$\alpha_{m4} = \frac{E_{b4} + I_{b4}}{E_{p4} + I_{p4}} = 4,239569037$$

$$\alpha_m = 6,415775306 > 2$$

Maka :

$$h = \frac{\alpha_n \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 9\beta}$$

h min = 122,8547796 mm
 h min = 90 mm
 h pakai ~ 125 mm
 (SNI 2847 - 2019 8.2.4)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

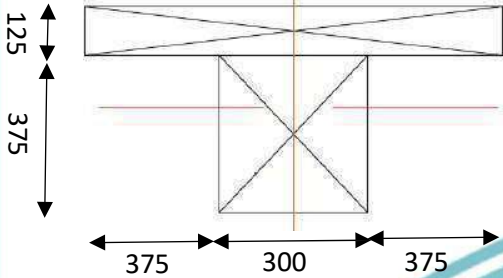
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tipe Pelat	B (7200 X 3600)		
Data	Dimensi		
Balok 1&3	250	x	350
Balok 2&4	300	x	500
L1	7200	mm	
L2	3600	mm	
Ln1	6950	mm	
Ln2	3300	mm	
β	2,11		
h rencana	125	mm	
f'_c	29,05	MPa	
1. Inersia Balok dan Pelat			
Balok 4 dan pelat sebagai balok L			
a. Inersia Balok 4 dan Pelat			
L2	=	3600	mm
Bf	=	475	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	59.375	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	147,64	mm
I Balok	=	2.467.621.615	mm ⁴
I Pelat	=	292.968.750	mm ⁴

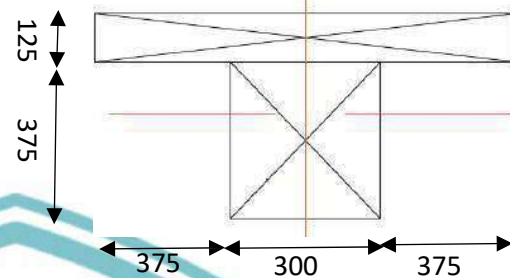


Balok 1,3, & 4 dan pelat sebagai balok T

a. Inersia Balok 1 dan Pelat



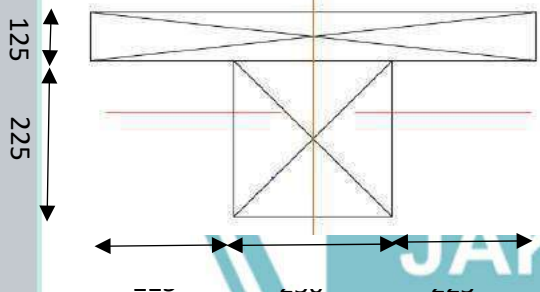
b. Inersia Balok 3 dan Pelat



L	=	7200	mm
Bf	=	1.050	mm
Bw	=	300	mm
hf	=	125	mm
hw	=	375	mm
A1	=	131.250	mm ²
A2	=	112.500	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	313	mm
Yd	=	177,88	mm
I Balok	=	10.267.919.055	mm ⁴
I Pelat	=	1.171.875.000	mm ⁴

L1	=	7200	mm
Bf	=	1.050	mm
Bw	=	300	mm
hf	=	125	mm
hw	=	375	mm
A1	=	131.250	mm ²
A2	=	112.500	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	313	mm
Yd	=	177,88	mm
I Balok	=	10.267.919.055	mm ⁴
I Pelat	=	1.171.875.000	mm ⁴

c. Inersia Balok 4 dan Pelat



Bf	=	700	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	87.500	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500	mm ⁴

E beton	=	4700 √f'c	
	=	25332,0844	Mpa
Eb1=Eb2=Ep1=Ep2			
am1	=	$\frac{Eb1 + Ib1}{Ep1 + Ip1}$	
	=	8,42217334	
am2	=	$\frac{Eb2 + Ib2}{Ep2 + Ip2}$	
	=	8,761789809	
am3	=	$\frac{Eb3 + Ib3}{Ep3 + Ip3}$	
	=	4,239569037	
am4	=	$\frac{Eb4 + Ib4}{Ep4 + Ip4}$	
	=	8,761789809	
am	=	7,546330499	> 2
Maka :			
h min	=	122,8547796	mm
h min	=	90	mm
h pakai	~	125	mm
		(SNI 2847 - 2019 8.2.4)	

Hak Cipta :

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

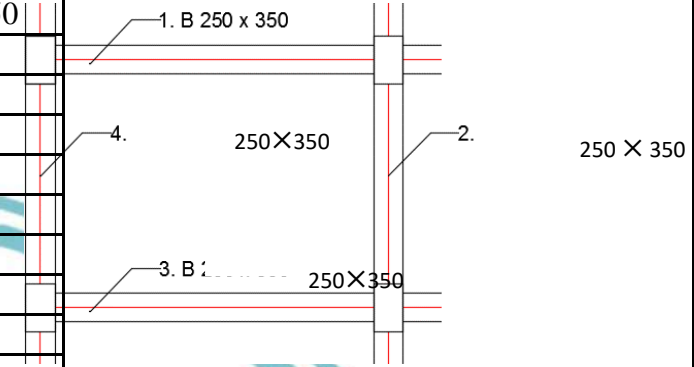


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

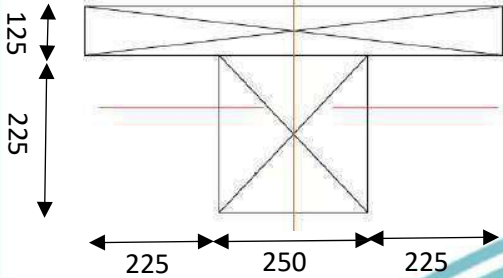
Tipe Pelat	C (3600 × 2600)		
Data	Dimensi		
Balok 1&3	250	×	350
Balok 2&4	250	×	350
L1	3600	mm	
L2	2600	mm	
Ln1	3350	mm	
Ln2	2350	mm	
β	1,43		
h rencana	125	mm	
f'c	29,05	MPa	
1. Inersia Balok dan Pelat			
Balok 4 dan pelat sebagai balok L			
a. Inersia Balok 4 dan Pelat			
L2	=	3600	mm
Bf	=	475	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	59.375	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	147,64	mm
I Balok	=	2.467.621.615	mm ⁴
I Pelat	=	292.968.750	mm ⁴



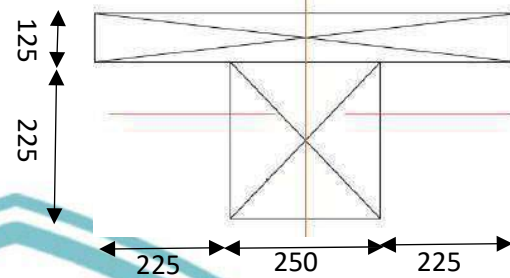


Balok 1,3, & 4 dan pelat sebagai balok T

a. Inersia Balok 1 dan Pelat



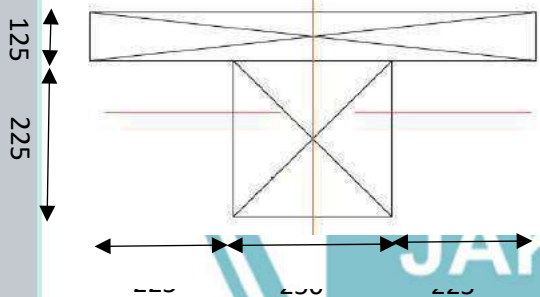
b. Inersia Balok 3 dan Pelat



L	=	2600	mm
Bf	=	700	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	87.500	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	423.177.083	mm ⁴

L1	=	2600	mm
Bf	=	700	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	87.500	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	423.177.083	mm ⁴

c. Inersia Balok 4 dan Pelat



Bf	=	700	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	87.500	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500	mm ⁴

E beton	=	4700 √f _c	
	=	25332,0844	Mpa
E _{b1} =E _{b2} =E _{p1} =E _{p2}			
α _{m1}	=	$\frac{E_{b1} + I_{b1}}{E_{p1} + I_{p1}}$	
	=	8,42217334	
α _{m2}	=	$\frac{E_{b2} + I_{b2}}{E_{p2} + I_{p2}}$	
	=	5,870074908	
α _{m3}	=	$\frac{E_{b3} + I_{b3}}{E_{p3} + I_{p3}}$	
	=	4,239569037	
α _{m4}	=	$\frac{E_{b4} + I_{b4}}{E_{p4} + I_{p4}}$	
	=	5,870074908	
α _m	=	6,100473048	> 2
Maka :			
h min	=	66,64550265	mm
h min	=	90	mm
h pakai	~	125	mm
		(SNI 2847 - 2019 8.2.4)	

Hak Cipta :

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

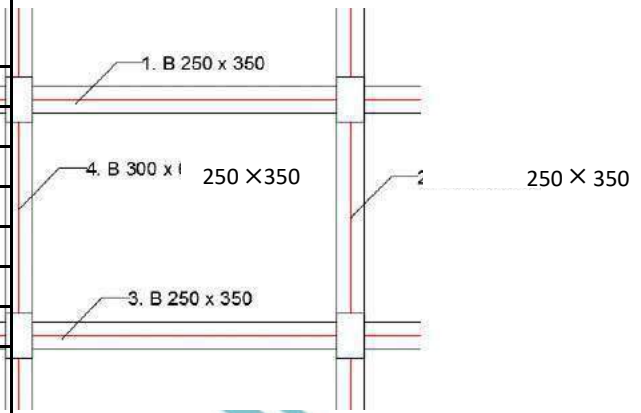
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tipe Pelat	D (3600 × 2600)		
Data	Dimensi		
Balok 1&3	250	×	350
Balok 2&4	250	×	350
L2	3600	mm	
L3	2600	mm	
Ln1	3350	mm	
Ln2	2350	mm	
β	1,43		
h rencana	125	mm	
f'c	29,05	MPa	
Balok 4 dan pelat sebagai balok L			
a. Inersia Balok 4 dan Pelat			
L2	=	2600	mm
Bf	=	700	mm
Bw	=	250	mm
hf	=	125	mm
hw	=	225	mm
A1	=	87.500	mm ²
A2	=	56.250	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	238	mm
Yd	=	130,98	mm
I Balok	=	2.484.204.548	mm ⁴
I Pelat	=	423.177.083	mm ⁴





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Balok 1,2, & 3 dan pelat sebagai balok T

a. Inersia Balok 1 dan Pelat			b. Inersia Balok 2 dan Pelat		
L	=	3600 mm	L3	=	2600 mm
Bf	=	700 mm	Bf	=	700 mm
Bw	=	250 mm	Bw	=	250 mm
hf	=	125 mm	hf	=	125 mm
hw	=	225 mm	hw	=	225 mm
A1	=	87.500 mm ²	A1	=	87.500 mm ²
A2	=	56.250 mm ²	A2	=	56.250 mm ²
Y1	=	63 mm	Y1	=	63 mm
Y2	=	238 mm	Y2	=	238 mm
Yd	=	130,98 mm	Yd	=	130,98 mm
I Balok	=	2.484.204.548 mm ⁴	I Balok	=	2.484.204.548 mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500 mm ⁴	I Pelat	=	423.177.083 mm ⁴
c. Inersia Balok 3 dan Pelat			$E_{beton} = 4700 \sqrt{f'_c}$ $= 25332,0844$ Mpa $E_{b1} = E_{b2} = E_{p1} = E_{p2}$		
			$\alpha_{m1} = \frac{E_{b1} + I_{b1}}{E_{p1} + I_{p1}}$ $= 4,239569037$ $\alpha_{m2} = \frac{E_{b2} + I_{b2}}{E_{p2} + I_{p2}}$ $= 5,870074908$		
L2	=	3600 mm	$\alpha_{m3} = \frac{E_{b3} + I_{b3}}{E_{p3} + I_{p3}}$		
Bf	=	700 mm	= 4,239569037		
Bw	=	250 mm	$\alpha_{m4} = \frac{E_{b4} + I_{b4}}{E_{p4} + I_{p4}}$		
hf	=	125 mm	= 5,870074908		
hw	=	225 mm	$\alpha_m = 5,054821973$	> 2	
A1	=	87.500 mm ²	Maka :		
A2	=	56.250 mm ²	h min = 66,64550265 mm		
Y1	=	63 mm	h min = 90 mm		
Y2	=	238 mm	h pakai ~ 125 mm		
Yd	=	130,98 mm	(SNI 2847 - 2019 8.2.4)		
I Balok	=	2.484.204.548 mm ⁴			
I Pelat	=	585.937.500 mm ⁴			



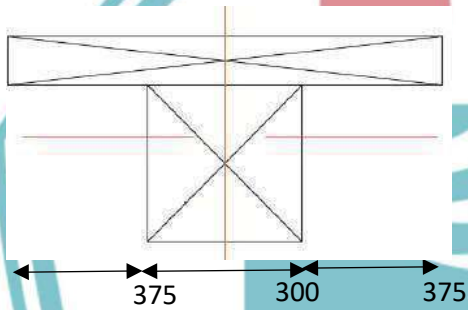
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tipe Pelat	E (3600 × 1675)		
Data	Dimensi		
Balok 1&3	250	×	350
Balok 2&4	300	×	500
L2	1675	mm	
L3	3600	mm	
Ln1	1425	mm	
Ln2	3300	mm	
β	0,43		
h rencana	125	mm	
f'c	29,05	MPa	

Balok 4 dan pelat sebagai balok L

a. Inersia Balok 4 dan Pelat



L2	=	1675	mm
Bf	=	1.050	mm
Bw	=	300	mm
hf	=	125	mm
hw	=	375	mm
A1	=	131.250	mm ²
A2	=	112.500	mm ²
Y1	=	63	mm
Y2	=	313	mm
Yd	=	177,88	mm
I Balok	=	10.267.919.055	mm ⁴
I Pelat	=	272.623.698	mm ⁴



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Balok 1,2, & 3 dan pelat sebagai balok T

a. Inersia Balok 1 dan Pelat			b. Inersia Balok 2 dan Pelat		
L	=	3600 mm	L3	=	3600 mm
B	=	700 mm	Bf	=	700 mm
Bw	=	250 mm	Bw	=	250 mm
hf	=	125 mm	hf	=	125 mm
hw	=	225 mm	hw	=	225 mm
A1	=	87.500 mm ²	A1	=	87.500 mm ²
A2	=	56.250 mm ²	A2	=	56.250 mm ²
Y1	=	63 mm	Y1	=	63 mm
Y2	=	238 mm	Y2	=	238 mm
Yd	=	130,98 mm	Yd	=	130,98 mm
I Balok	=	2.484.204.548 mm ⁴	I Balok	=	2.484.204.548 mm ⁴
I Pelat	=	585.937.500 mm ⁴	I Pelat	=	585.937.500 mm ⁴
c. Inersia Balok 3 dan Pelat			E beton = 4700 √f'c		
			= 25332,0844 Mpa		
			Eb1=Eb2=Ep1=Ep2		
			$\alpha m1 = \frac{Eb1 + Ib1}{Ep1 + Ip1}$		
			= 4,239569037		
			$\alpha m2 = \frac{Eb2 + Ib2}{Ep2 + Ip2}$		
			= 4,239569037		
			$\alpha m3 = \frac{Eb3 + Ib3}{Ep3 + Ip3}$		
			= 37,65993368		
			$\alpha m4 = \frac{Eb4 + Ib4}{Ep4 + Ip4}$		
			= 37,65993368		
L2	=	1675 mm			
Bf	=	1.050 mm			
Bw	=	300 mm			
hf	=	125 mm			
hw	=	375 mm			
A1	=	131.250 mm ²			
A2	=	112.500 mm ²			
Y1	=	63 mm			
Y2	=	313 mm			
Yd	=	177,88 mm			
I Balok	=	10.267.919.055 mm ⁴			
I Pelat	=	272.623.698 mm ⁴			
			$\alpha m = 20,94975136 > 2$		
			Maka :		
			h min = 34,70573871 mm		
			h min = 90 mm		
			h pakai ~ 125 mm		
			(SNI 2847 - 2019 8.2.4)		

4. PERHITUNGAN PELAT LANTAI

Data Pelat	=		=	
f_c'	=	29,05 Mpa		
f_y	=	240 MPa		
β_1	=	0,8425		
h (tebal plat)	=	125 mm		
p (selimut beton)	=	20 mm		
b	=	1000 mm		

Perhitungan Beban Pelat

Beban Mati				
Beban Sendiri Beton	=	3 kN/m ²	=	300 kg/m ²
Berat Keramik	=	0,24 kN/m ²	=	24 kg/m ²
Berat Spesi (2 cm)	=	0,42 kN/m ²	=	42 kg/m ²
Berat Plafond	=	0,11 kN/m ²	=	11 kg/m ²
Berat Penggantung	=	0,07 kN/m ²	=	7 kg/m ²
Berat Utilitas	=	0,25 kN/m ²	=	25 kg/m ²
Total W _{DL}	=		=	409 kg/m ²

Beban Hidup Kelas	=	1,92 kN/m ²	=	192 kg/m ²
Total W _{LL}	=		=	192 kg/m ²

Koridor	=	4,79 kN/m ²	=	479 kg/m ²
Total W _{LL}	=		=	479 kg/m ²

ρ balance =
$$\left[\beta_1 \cdot \frac{0.85 \cdot f_c' \cdot c}{f_y} \left(\frac{600}{600 + f_y} \right) \right]$$

= 0,061915

W_u = 1.2 W_{DL} + 1.6 W_{LL}

= 798 kg/m²

= 7,98 kN/m²

W_u = 1.2 W_{DL} + 1.6 W_{LL}

= 1257,2 kg/m²

= 12,572 kN/m²

3 Diameter tulangan arah x dan y = D 10

dx = h - p - D/2

= 100 mm

dy = h - p - D - D/2

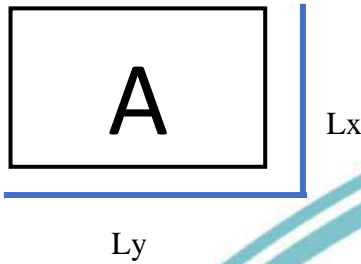
= 90 mm

diameter efektif = (dx+dy)/2

= 95 mm

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pelat Tipe A



- a. Jenis Pelat
- | | | |
|-------|---|---------|
| Ly | = | 7200 mm |
| | = | 7,2 m |
| Lx | = | 3600 mm |
| | = | 3,6 m |
| Ly/Lx | = | 2 < 3 |
- Pelat 2 Arah**

- b. Perhitungan Momen Pelat Lantai
- Koefisien Momen Pelat
- | | | |
|-----|---|--|
| Clx | = | 88 |
| Cly | = | 49 |
| Ctx | = | 88 |
| Cty | = | 49 |
| Mlx | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 9,10103 kNm |
| Mly | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 5,067619 kNm |
| Mtx | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 9,10103 kNm |
| Mty | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 5,067619 kNm |

- c. Perhitungan tulangan lentur pelat
- Tulangan lapanagan,tumpuan arah X
- | | | |
|------------------------|---|-------------|
| h (tebal pelat) | = | 125 mm |
| p (selimut beton) | = | 20 mm |
| D (perkiraan tulangan) | = | 10 mm |
| dx | = | 100 mm |
| Mlx = Mtx | = | 9,10103 kNm |

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Momen nominal (Mn) = 0,8

ϕ =

Mn = $\frac{Mu}{\phi}$ = 11376288 Nmm = 11,37629 kNm

Rasio Tulangan

ρ min = $\frac{1.4}{f_y}$ = 0,005833

Rasio Tulangan Maksimum

ρ max = $0.75 \times \rho_b$ = 0,046436

Rasio Tulangan Perlu

Rn = $\frac{Mn}{b \times dx^2}$ = 1,137629

ρ analitis = $\frac{0.85 \times f^F_c}{f_y} \times \left(\sqrt{1 - \frac{2 \times Rn}{0.85 \times f^F_c}} \right)$ = 0,004855

ρ analitis = 0,004855 \leq ρ min = 0,00583

ρ used = ρ min = 0,005833

Luas Tulangan Perlu

As perlu = ρ used \times b \times dx = 583,3333 mm²

dicoba D Tulangan = 10 mm

Jarak Tulangan = $\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b$

Perlu (s perlu) = $\frac{As\ perlu}{As}$ = 134,6397 mm

Maka dipakai tulangan

P	10	-	130
---	----	---	-----

As = $b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2$ = 604,1524 mm²

Cek Jarak Tulangan

130 < 3h < 450

130 < 375 < 450

OK!



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tulangan lapanagan,tumpuan arah Y

$$\begin{aligned} h \text{ (tebal pelat)} &= 125 \text{ mm} \\ p \text{ (selimut beton)} &= 20 \text{ mm} \\ D \text{ (perkiraan tulangan)} &= 10 \text{ mm} \\ d_y &= 90 \text{ mm} \\ M_lx = M_{tx} &= 5,067619 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Momen nominal (Mn)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,8 \\ M_n &= \phi \cdot M_u \\ &= 6334524 \text{ Nmm} \\ &= 6,334524 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Rasio Tulangan

$$\begin{aligned} \rho_{\min} &= 1.4 \cdot \frac{f_y}{f_c} \\ &= 0,005833 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\begin{aligned} \rho_{\max} &= 0.75 \times \rho_b \\ &= 0,046436 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \times d_y^2} \\ &= 0,78204 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0.85 \times f_c^F}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{\frac{1-2 \times R_n}{0.85 \times f_c^F}} \right) \\ &= 0,003312 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= 0,003312 \leq \rho_{\min} = 0,00583 \\ \rho_{\text{used}} = \rho_{\min} &= 0,005833 \end{aligned}$$

Luas Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} A_s \text{ perlu} &= \rho_{\text{used}} \times b \times d_y \\ &= 525 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b}{A_s \text{ perlu}} \\ &= 149,5997 \text{ mm} \end{aligned}$$



Maka dipakai tulangan

P	10	-	150
---	----	---	-----

$$As = \frac{b \cdot s}{4} \pi D^2 = 523,5988 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

150	<	3h	<	450
150	<	375	<	450

OK!

Tipe Pelat	Letak Tulangan		Mu	Jarak Tul	Tul. Terpasang
			kNM	Perlu mm	
Tipe Pelat A	Tumpuan	arah - X	11,3763	134,64	P10-130
		arah - Y	6,33452	149,6	P10-150
	Lapangan	arah - X	11,3763	134,64	P10-130
		arah - Y	6,33452	149,6	P10-150

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

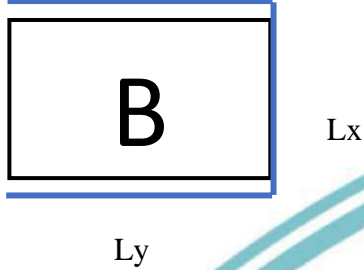
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pelat Tipe B



- a. Jenis Pelat

Ly	=	7200 mm
	=	7,2 m
Lx	=	3600 mm
	=	3,6 m
Ly/Lx	=	2 < 3

Pelat 2 Arah
- b. Perhitungan Momen Pelat Lantai

Koefisien Momen Pelat

Clx	=	62
Cly	=	34
Ctx	=	62
Cty	=	34

Mlx	=	$0,001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	6,4120896 kNm
Mly	=	$0,001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	3,5163072 kNm
Mtx	=	$0,001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	6,4120896 kNm
Mty	=	$0,001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	3,5163072 kNm
- c. Perhitungan tulangan lentur pelat

Tulangan lapanagan,tumpuan arah X

h (tebal pelat)	=	125 mm
p (selimut beton)	=	20 mm
D (perkiraan tulangan)	=	10 mm
dx	=	100 mm
Mlx = Mtx	=	6,4120896 kNm



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Momen nominal (Mn)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,8 \\ Mn &= \frac{Mu}{\phi} \\ &= 8015112 \text{ Nmm} \\ &= 8,015112 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Rasio Tulangan

$$\begin{aligned} \rho_{\min} &= \frac{1.4}{f_y} \\ &= 0,0058333 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\begin{aligned} \rho_{\max} &= 0.75 \times \rho_b \\ &= 0,0464362 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{Mn}{b \times dx^2} \\ &= 0,8015112 \end{aligned}$$

ρ analitis

$$\begin{aligned} &= \frac{0.85 \times f'_c \times \chi}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0.85 \times f'_c}} \right) \\ &= 0,0033957 \end{aligned}$$

ρ analitis

$\rho_{\text{used}} = \rho_{\min}$

$$\begin{aligned} &= 0,0033957 \leq \rho_{\min} = 0,00583 \\ &= 0,0058333 \end{aligned}$$

Luas Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} As_{\text{perlu}} &= \rho_{\text{used}} \times b \times dx \\ &= 583,33333 \text{ mm}^2 \\ \text{dicoba } D \text{ Tulangan} &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b}{As_{\text{perlu}}} \\ &= 134,63969 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka dipakai tulangan

P	10	-	130
---	----	---	-----

As

$$\begin{aligned} &= b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2 \\ &= 604,15243 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Cek Jarak Tulangam

$$\begin{aligned} 130 &< 3h &< 450 \\ 130 &< 375 &< 450 \end{aligned}$$

OK!



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tulangan lapanagan,tumpuan arah Y

$$h \text{ (tebal pelat)} = 125 \text{ mm}$$

$$p \text{ (selimut beton)} = 20 \text{ mm}$$

$$D \text{ (perkiraan tulangan)} = 10 \text{ mm}$$

$$d_y = 90 \text{ mm}$$

$$M_{lx} = M_{tx} = 3,5163072 \text{ kNm}$$

Momen nominal (M_n)

$$\phi = 0,8$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{4395384 \text{ Nmm}}{0,8} = 4,395384 \text{ kNm}$$

Rasio Tulangan ρ_{min}

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y} = 0,0058333$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\rho_{max} = 0,75 \times \rho_b = 0,0464362$$

Rasio Tulangan Perlu R_n

$$R_n = \frac{M_n}{b \times d_y^2} = 0,54264$$

ρ

$$\rho = \frac{0,85 \times f_c^F}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0,85 \times f_c^F}} \right) = 0,0022864$$

$$\rho = 0,0022864 \leq \rho_{min} = 0,00583$$

$\rho_{used} = \rho_{min} = 0,0058333$

Luas Tulangan Perlu A_s perlu

$$A_s \text{ perlu} = \rho_{used} \times b \times d_y = 525 \text{ mm}^2$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$s \text{ perlu} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b}{A_s \text{ perlu}} = 149,59965 \text{ mm}$$



Maka dipakai tulangan

P	10	-	150
---	----	---	-----

$$As = \frac{b \cdot s}{4} \cdot \pi \cdot D^2$$

$$= 523,59878 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangam

150	<	3h	<	450
150	<	375	<	450

OK!

Tipe Pelat	Letak Tulangan		Mu	Jarak Tul	Tul.
			kNM	Perlu	Terpasan
				mm	g
Tipe Pelat B	Tumpuan	arah - X	8,01511	134,64	P10-130
		arah - Y	4,39538	149,6	P10-150
	Lapangan	arah - X	8,01511	134,64	P10-130
		arah - Y	4,39538	149,6	P10-150

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

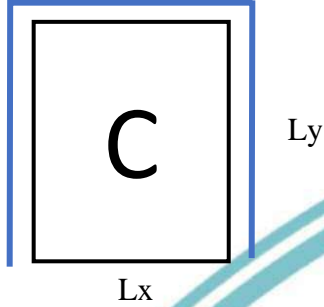
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pelat Tipe C



- a. Jenis Pelat
- | | | | |
|-------|---|---------|-----|
| Ly | = | 3600 mm | |
| | = | 3,6 m | |
| Lx | = | 2600 mm | |
| | = | 2,6 m | |
| Ly/Lx | = | 1,38462 | < 3 |
- Pelat 2 Arah**

- b. Perhitungan Momen Pelat Lantai
- Koefisien Momen Pelat
- | | | |
|-----|---|--|
| Clx | = | 56,6924 |
| Cly | = | 38,8462 |
| Ctx | = | 56,6924 |
| Cty | = | 38,8462 |
| Mlx | = | 0.001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 4,8181 kNm |
| Mly | = | 0.001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 3,30141 kNm |
| Mtx | = | 0.001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 4,8181 kNm |
| Mty | = | 0.001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 3,30141 kNm |

- c. Perhitungan tulangan lentur pelat
- Tulangan lapanagan,tumpuan arah X
- | | | |
|------------------------|---|------------|
| h (tebal pelat) | = | 125 mm |
| p (selimut beton) | = | 20 mm |
| D (perkiraan tulangan) | = | 10 mm |
| dx | = | 100 mm |
| Mlx = Mtx | = | 4,8181 kNm |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Momen nominal (Mn) =

$$\phi = 0,8$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = 6022626 \text{ Nmm} = 6,02263 \text{ kNm}$$

Rasio Tulangan

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = 0,00583$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b = 0,04644$$

Rasio Tulangan Perlu

$$Rn = \frac{Mn}{b \times dx^2} = 0,60226$$

ρ analitis

$$= \frac{0,85 \times f'c}{fy} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times Rn}{0,85 \times f'c}} \right) = 0,00254$$

ρ analitis $\leq \rho_{\min} = 0,00583$

ρ used = $\rho_{\min} = 0,00583$

Luas Tulangan Perlu

$$As_{\text{perlu}} = \rho_{\text{used}} \times b \times dx = 583,333 \text{ mm}^2$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b = 134,64 \text{ mm}$$

Maka dipakai tulangan

P	10	-	130
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2 = 604,152 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

130	<	3h	<	450
130	<	375	<	450

OK!



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tulangan lapanagan,tumpuan arah Y

$$\begin{aligned} h \text{ (tebal pelat)} &= 125 \text{ mm} \\ \rho \text{ (selimut beton)} &= 20 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D \text{ (perkiraan tulangan)} &= 10 \text{ mm} \\ d_y &= 90 \text{ mm} \\ M_lx = M_{tx} &= 3,30141 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Momen nominal (Mn)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,8 \\ M_n &= \frac{M_u}{\phi} \\ &= 4126764 \text{ Nmm} \\ &= 4,12676 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Rasio Tulangan

$$\begin{aligned} \rho \text{ min} &= 1,4 \\ &= \frac{f_y}{f_c} \\ &= 0,00583 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\begin{aligned} \rho \text{ max} &= 0,75 \times \rho_b \\ &= 0,04644 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \times d_y^2} \\ &= 0,50948 \end{aligned}$$

 ρ

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0,85 \times f_c}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{\frac{1 - 2 \times R_n}{0,85 \times f_c}} \right) \\ &= 0,00215 \end{aligned}$$

 ρ

$$\rho = 0,00215 \leq \rho \text{ min} = 0,00583$$

 $\rho \text{ used} = \rho \text{ min}$

$$= 0,00583$$

Luas Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} A_s \text{ perlu} &= \rho \text{ used} \times b \times d_y \\ &= 525 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

dicoba D Tulangan

$$= 10 \text{ mm}$$

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b \\ &= \frac{4}{A_s \text{ perlu}} \\ &= 149,6 \text{ mm} \end{aligned}$$



Maka dipakai tulangan

P	10	-	150
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 523,599 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

150	<	3h	<	450
150	<	375	<	450

OK!

Tipe Pelat	Letak Tulangan	Mu	Jarak Tul	Tul.	
		kNM	Perlu mm	Terpasan g	
Tipe Pelat C	Tumpuan	arah - X	6,02263	134,64	P10-130
		arah - Y	4,12676	149,6	P10-150
	Lapangan	arah - X	6,02263	134,64	P10-130
		arah - Y	4,12676	149,6	P10-150

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Hak Cipta :

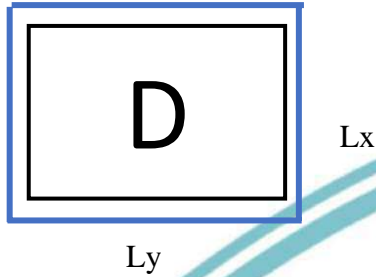
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7 Pelat Tipe D



a. Jenis Pelat

L_y	=	3600 mm	
	=	3,6 m	
L_x	=	2600 mm	
	=	2,6 m	
L_y/L_x	=	1,38462	< 3

Pelat 2 Arah

b. Perhitungan Momen Pelat Lantai

Koefisien Momen Pelat

C_{lx}	=	52,5386
C_{ly}	=	38
C_{tx}	=	52,5386
C_{ty}	=	38
M_{lx}	=	$0.001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	4,46508 kNm
M_{ly}	=	$0.001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	3,2295 kNm
M_{tx}	=	$0.001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	4,46508 kNm
M_{ty}	=	$0.001 \times W_u \times L_x^2 \times \text{koefisien}$
	=	3,2295 kNm

c. Perhitungan tulangan lentur pelat

Tulangan lapanagan,tumpuan arah X

h (tebal pelat)	=	125 mm
p (selimut beton)	=	20 mm
D (perkiraan tulangan)	=	10 mm
dx	=	100 mm
$M_{lx} = M_{tx}$	=	4,46508 kNm



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Momen nominal (Mn) =

$$\phi = 0,8$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = 5581354 \text{ Nmm} = 5,58135 \text{ kNm}$$

Rasio Tulangan

$$\rho_{\min} = 1.4 \frac{f_y}{f_c} = 0,00583$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0,04644$$

Rasio Tulangan Perlu

$$Rn = \frac{Mn}{b \times dx^2} = 0,55814$$

$$\rho = \frac{0.85 \times f_c}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times Rn}{0.85 \times f_c}} \right) = 0,00235$$

$$\rho_{\text{used}} = \rho_{\min} = 0,00583 \leq \rho_{\min} = 0,00583$$

Luas Tulangan Perlu

$$As_{\text{perlu}} = \rho_{\text{used}} \times b \times dx = 583,333 \text{ mm}^2$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

$$\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b$$

Jarak Tulangan Perlu (s perlu) = $\frac{4}{As_{\text{perlu}}}$

$$= 134,64 \text{ mm}$$

Maka dipakai tulangan

P	10	-	130
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2 = 604,152 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

130	<	3h	<	450
130	<	375	<	450

OK!



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tulangan lapanagan,tumpuan arah Y

$$\begin{aligned} h \text{ (tebal pelat)} &= 125 \text{ mm} \\ p \text{ (selimut beton)} &= 20 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D \text{ (perkiraan tulangan)} &= 10 \text{ mm} \\ d_y &= 90 \text{ mm} \\ M_{lx} = M_{tx} &= 3,2295 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Momen nominal (Mn)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,8 \\ M_n &= \frac{M_u}{\phi} \\ &= 4036869 \text{ Nmm} \\ &= 4,03687 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Rasio Tulangan

$$\begin{aligned} \rho \text{ min} &= 1,4 \\ &= \frac{f_y}{f_c} \\ &= 0,00583 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\begin{aligned} \rho \text{ max} &= 0,75 \times \rho_b \\ &= 0,04644 \end{aligned}$$

Rasio Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \times d_y^2} \\ &= 0,49838 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{0,85 \times f_c}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0,85 \times f_c}} \right) \\ &= 0,0021 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= 0,0021 \leq \rho \text{ min} = 0,00583 \\ \rho \text{ used} = \rho \text{ min} &= 0,00583 \end{aligned}$$

Luas Tulangan Perlu

$$\begin{aligned} A_s \text{ perlu} &= \rho \text{ used} \times b \times d_y \\ &= 525 \text{ mm}^2 \\ \text{dicoba } D \text{ Tulangan} &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Tulangan Perlu} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b \\ \text{(s perlu)} &= \frac{A_s \text{ perlu}}{As \text{ perlu}} \end{aligned}$$

$$= 149,6 \text{ mm}$$



Maka dipakai tulangan

P	10	-	150
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 523,599 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

150	<	3h	<	450
150	<	375	<	450

OK!

Tipe Pelat	Letak Tulangan		Mu	Jarak Tul	Tul.
			kNM	Perlu	Terpasan
				mm	g
Tipe Pelat D	Tumpuan	arah - X	5,58135	134,64	P10-130
		arah - Y	4,03687	149,6	P10-150
	Lapangan	arah - X	5,58135	134,64	P10-130
		arah - Y	4,03687	149,6	P10-150

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

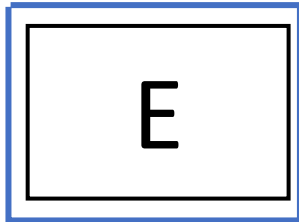
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pelat Tipe E



Lx

Ly

- a.
- | | | | |
|-------------|---|---------|-----|
| Jenis Pelat | | | |
| Ly | = | 3600 mm | |
| | = | 3,6 m | |
| Lx | = | 1675 mm | |
| | = | 1,675 m | |
| Ly/Lx | = | 2,14925 | < 3 |
- Pelat 2 Arah**

- b.
- Perhitungan Momen Pelat Lantai
- Koefisien Momen Pelat
- | | | |
|-----|---|--|
| Clx | = | 62 |
| Cly | = | 34 |
| Ctx | = | 62 |
| Cty | = | 34 |
| Mlx | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 2,18688 kNm |
| Mly | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 1,19926 kNm |
| Mtx | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 2,18688 kNm |
| Mty | = | 0,001 × Wu × Lx ² × koefisien |
| | = | 1,19926 kNm |

- c.
- Perhitungan tulangan lentur pelat
- Tulangan lapanagan,tumpuan arah X
- | | | |
|------------------------|---|-------------|
| h (tebal pelat) | = | 125 mm |
| p (selimut beton) | = | 20 mm |
| D (perkiraan tulangan) | = | 10 mm |
| dx | = | 100 mm |
| Mlx = Mtx | = | 2,18688 kNm |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Momen nominal (Mn) =

$$\phi = 0,8$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = 2733605 \text{ Nmm} = 2,7336 \text{ kNm}$$

Rasio Tulangan

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = 0,00583$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b = 0,04644$$

Rasio Tulangan Perlu

$$Rn = \frac{Mn}{b \times dx^2} = 0,27336$$

$$\rho = \frac{0,85 \times f'c}{fy} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times Rn}{0,85 \times f'c}} \right) = 0,00115$$

$\rho \leq \rho_{\min} = 0,00583$

$$\rho_{\text{used}} = \rho_{\min} = 0,00583$$

Luas Tulangan Perlu

$$As_{\text{perlu}} = \rho_{\text{used}} \times b \times dx = 583,333 \text{ mm}^2$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

$$s = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times b = 134,64 \text{ mm}$$

Maka dipakai tulangan

P	10	-	130
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2 = 604,152 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

$$130 < 3h < 450$$

$$130 < 375 < 450$$

OK!



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tulangan lapanagan,tumpuan arah Y

$$h \text{ (tebal pelat)} = 125 \text{ mm}$$

$$p \text{ (selimut beton)} = 20 \text{ mm}$$

$$D \text{ (perkiraan tulangan)} = 10 \text{ mm}$$

$$d_y = 90 \text{ mm}$$

$$M_lx = M_{tx} = 1,19926 \text{ kNm}$$

Momen nominal (Mn)

$$\phi = 0,8$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = 1499073 \text{ Nmm} = 1,49907 \text{ kNm}$$

Rasio Tulangan

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = 0,00583$$

Rasio Tulangan Maksimum

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0,04644$$

Rasio Tulangan Perlu

$$R_n = \frac{M_n}{b \times d_y^2} = 0,18507$$

$$\rho = \frac{0.85 \times f^F_c}{f_y} \times \left(1 - \sqrt{\frac{1-2 \times R_n}{0.85 \times f^F_c}} \right) = 0,00077$$

$$\rho = 0,00077 \leq \rho_{\min} = 0,00583$$

$$\rho_{\text{used}} = \rho_{\min} = 0,00583$$

Luas Tulangan Perlu

$$A_s \text{ perlu} = \rho_{\text{used}} \times b \times d_y = 525 \text{ mm}^2$$

dicoba D Tulangan = 10 mm

Jarak Tulangan Perlu (s perlu)

$$s = \frac{1}{4} \times \pi \times D \times b / A_s \text{ perlu} = 149,6 \text{ mm}$$



Maka dipakai tulangan

P	10	-	150
---	----	---	-----

$$As = b/s \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 523,599 \text{ mm}^2$$

Cek Jarak Tulangan

150	<	3h	<	450
150	<	375	<	450

OK!

Tipe Pelat	Letak Tulangan		Mu	Jarak Tul	Tul.
			kNM	Perlu mm	Terpasan g
Tipe Pelat E	Tumpuan	arah - X	2,7336	134,64	P10-130
		arah - Y	1,49907	149,6	P10-150
	Lapangan	arah - X	2,7336	134,64	P10-130
		arah - Y	1,49907	149,6	P10-150

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasil dari perhitungan Plat

No	Tipe Plat	Ly/Lx	Koefisien		Mu		pmin	ρ	ρmax	ρ used	As perlu	S perlu
			Clx	Ctx	Mlx	Mtx						
	A	2	Clx	88	Mlx	9,101	0,005833	0,004855	0,046436	0,005833	583,3333	134,64
			Ctx	88	Mtx	9,101						
			Cly	49	Mly	5,068	0,005833	0,003312	0,046436	0,005833	525,00	149,5997
			Cty	49	Mty	5,068						
	B	2	Clx	62	Mlx	6,412	0,005833	0,003396	0,046436	0,005833	583,3333	134,6397
			Ctx	62	Mtx	6,412						
			Cly	34	Mly	3,516	0,005833	0,002286	0,046436	0,005833	525	149,5997
			Cty	34	Mty	3,516						
	C	1,3846	Clx	56,6924	Mlx	4,818	0,005833	0,002541	0,046436	0,005833	583,3333	134,6397
			Ctx	56,6924	Mtx	4,818						
			Cly	38,8462	Mly	3,301	0,005833	0,002145	0,046436	0,005833	525	149,5997
			Cty	38,8462	Mty	3,301						
	D	1,3846	Clx	52,5386	Mlx	4,465	0,005833	0,002352	0,046436	0,005833	583,3333	134,6397
			Ctx	52,5386	Mtx	4,465						
			Cly	38	Mly	3,229	0,005833	0,002098	0,046436	0,005833	525	149,5997
			Cty	38	Mty	3,229						
	E	2,1493	Clx	62	Mlx	2,187	0,005833	0,001145	0,046436	0,005833	583,3333	134,6397
			Ctx	62	Mtx	2,187						
			Cly	34	Mly	1,199	0,005833	0,000774	0,046436	0,005833	525	149,5997
			Cty	34	Mty	1,199						

Hak Cipta
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Penguji
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta Militer
 1. Dilarang mengutip, menyalin, atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta

terpasang	S terpasang	Jarak tulangan	Mn (kNm)	Kuat/Tidak
1,1524334	130	P10-130	11,37629	Kuat
8,5987756	150	P10-150	6,334524	Kuat
4,1524334	130	P10-130	8,015112	Kuat
4,5987756	150	P10-150	4,395384	Kuat
1,1524334	130	P10-130	6,022626	Kuat
8,5987756	150	P10-150	4,126764	Kuat
4,1524334	130	P10-130	5,581354	Kuat
8,5987756	150	P10-150	4,036869	Kuat
4,1524334	130	P10-130	2,733605	Kuat
8,5987756	150	P10-150	1,499073	Kuat

**POLITEKNIK
 NEGERI
 JAKARTA**



Hak Cipta milik
Hak Cipta milik
Hak Cipta milik

A. DATA GEDUNG ADMINISTRASI BISNIS POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Bentuk Bangunan	=	Depok
Kategori Tanah	=	Tanah Sedang (SD)
Fungsi Bangunan	=	Gedung Perkuliahan
Kategori Risiko	=	IV (Tabel 1 SNI-1726-2019)

Tabel 3. Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa (lanjutan)

Jenis pemanfaatan	Kategori risiko
<p>Gedung dan nongedung yang dikategorikan sebagai fasilitas yang penting, termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bangunan-bangunan monumental - Gedung sekolah dan fasilitas pendidikan - Rumah ibadah - Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas pemadam kebakaran, ambulans, dan kantor polisi, serta garasi kendaraan darurat - Tempat perlindungan terhadap gempa bumi, tsunami, angin badai, dan tempat perlindungan darurat lainnya - Fasilitas kesiapan darurat, komunikasi, pusat operasi dan fasilitas lainnya untuk tanggap darurat - Pusat pembangkit energi dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan pada saat keadaan darurat - Struktur tambahan (termasuk menara telekomunikasi, tangki penyimpanan bahan bakar, menara pendingin, struktur stasiun listrik, tangki air pemadam kebakaran atau struktur rumah atau struktur pendukung air atau material atau peralatan pemadam kebakaran) yang disyaratkan untuk beroperasi pada saat keadaan darurat <p>Gedung dan nongedung yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi struktur bangunan lain yang masuk ke dalam kategori risiko IV.</p>	IV

B. MENENTUKAN NILAI Ss DAN S1

Peta Gempa untuk menentukan nilai Ss, kelas situs Tanah Biasa (SB)

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

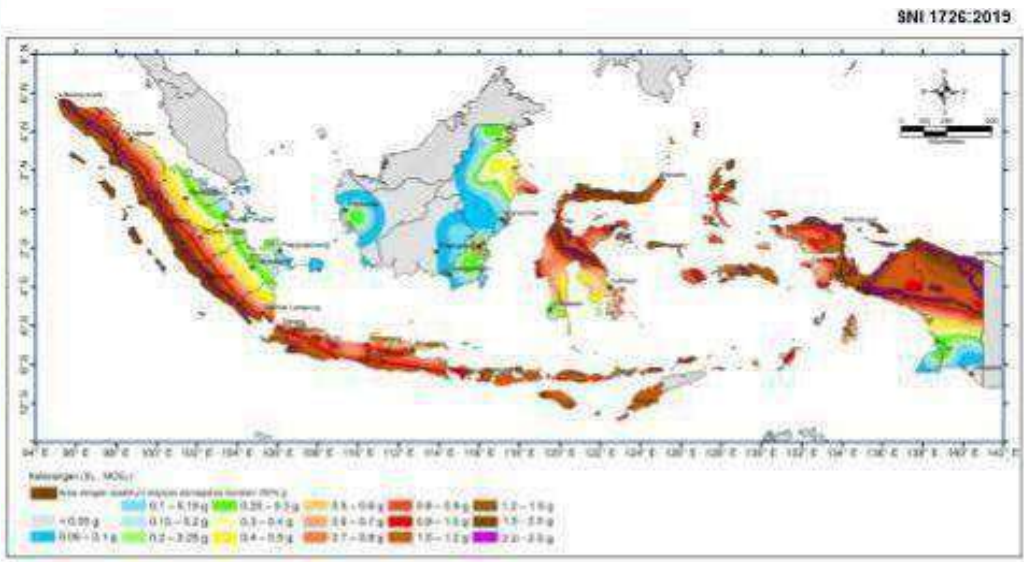
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
JAKARTA

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

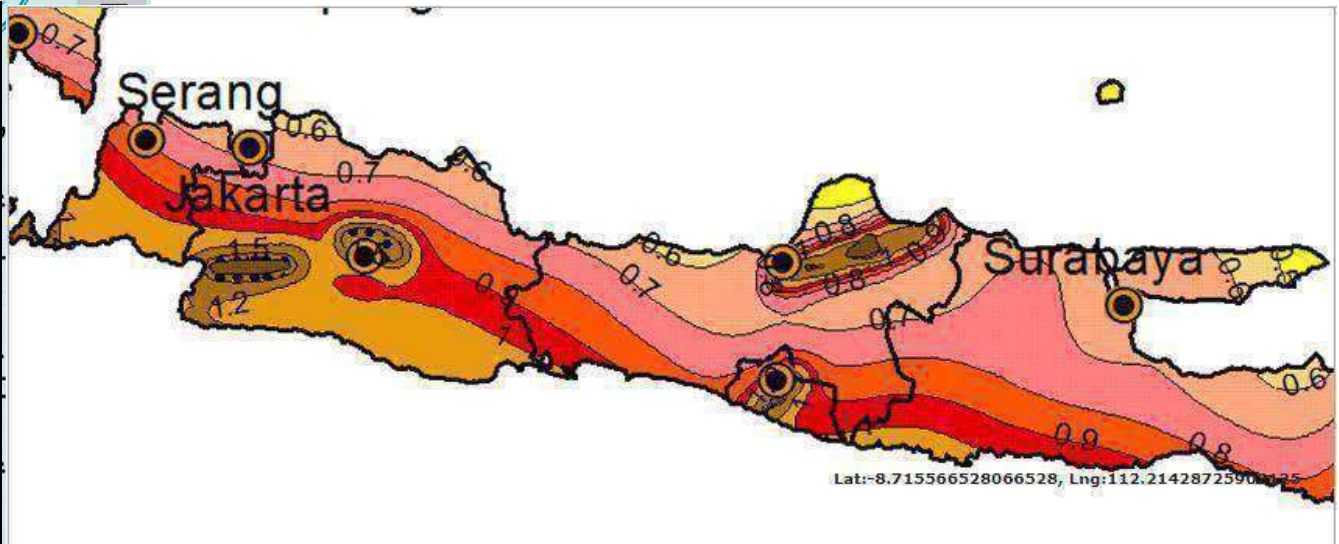
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 15 – Parameter gerak tanah S_w gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5%)

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Ha



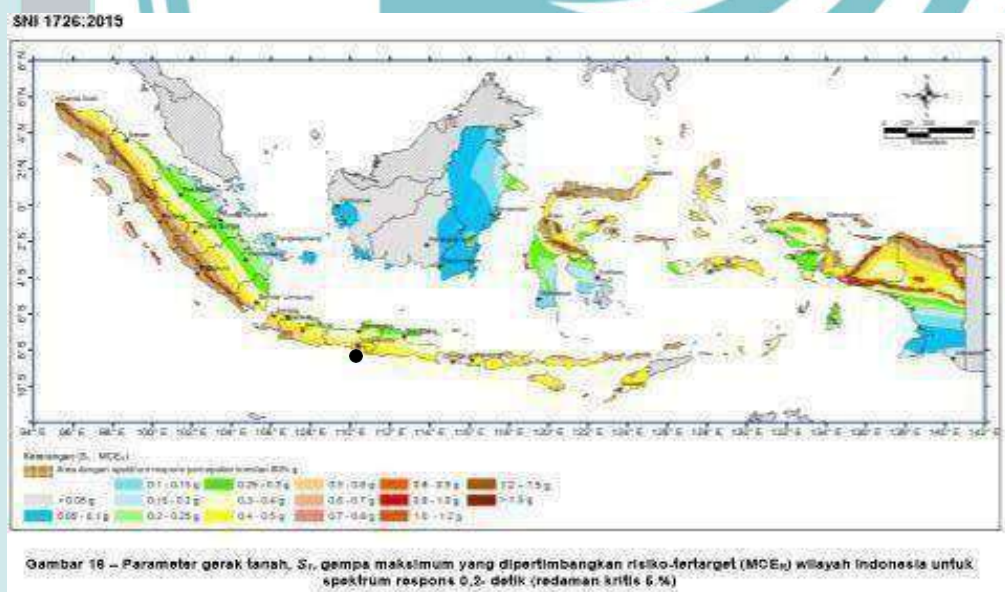
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

karta

Lokasi Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta

Peta Gempa untuk menentukan nilai S_1 , kelas situs Tanah Biasa (SB)



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



arta

Lokasi Gedung Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta

Dari Peta Gempa didapatkan :

$$= 0,76 \text{ (puskim.pu.go.id)}$$

$$= 0,32 \text{ (puskim.pu.go.id)}$$

C. MENGHITUNG DESAIN PERCEPATAN SPEKTRUM

Parameter respons spektral

$$\text{Kelas Situs} = \text{SD (Tanah Sedang)} \quad (\text{Data Tanah di Depok})$$

Tabel 6 – Koefisien situs, F_s

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_{tr}) terpetakan pada periode pendek, $T = 0,2$ detik, S_r					
	$S_r \leq 0,25$	$S_r = 0,5$	$S_r = 0,75$	$S_r = 1,0$	$S_r = 1,25$	$S_r \geq 1,5$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SC	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
SD	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
SE	2,4	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8
SF	$SS^{(a)}$					

Karya tulis ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 7 – Koefisien situs, F_v

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_{II}) terpetakan pada periode 1 detik, S_I					
	$S_I \leq 0,1$	$S_I = 0,2$	$S_I = 0,3$	$S_I = 0,4$	$S_I = 0,5$	$S_I \geq 0,8$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SC	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
SD	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
SE	4,2	3,3	2,8	2,4	2,2	2,0
SF	SS ^(a)					

$F_a = 1,196$ ($S_s = 0,76$) Didapat dari Interpolasi Tabel 6
 $F_v = 1,98$ ($S_I = 0,32$) Didapat dari Interpolasi Tabel 7

Parameter Spektrum Respons Percepatan (SNI-1726-2019 6.2)

$S_{ms} = F_a \times S_s$
 $= 1,196 \times 0,76$
 $= 0,90896$
 $S_{m1} = F_v \times S_I$
 $= 1,98 \times 0,320$
 $= 0,6336$

Parameter Percepatan Spektral Desain (SNI-1726-2019 6.3)

$S_{ds} = \frac{2}{3} \times S_{ms}$
 $= \frac{2}{3} \times 0,9086$
 $= 0,606$
 $S_{d1} = \frac{2}{3} \times S_{m1}$
 $= \frac{2}{3} \times 0,6336$
 $= 0,422$

Menghitung T_o dan T_s (SNI-1726-2019 6.4)

$T_o = \frac{S_{d1}}{S_{ds}}$
 $= \frac{0,2 \times S_{d1}}{S_{ds}}$
 $= \frac{0,2 \times (0,422/0,606)}{0,1}$
 $= 0,1$
 $T_s = \frac{S_{d1}}{S_{ds}}$
 $= \frac{0,422}{0,606}$
 $= 0,697060377$

Hal
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

egeri Jakarta



D. MENENTUKAN KATEGORI DESAIN SEISMIK

Tabel 8 – Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek

Nilai S_{Ds}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{Ds} < 0,167$	A	A
$0,167 \leq S_{Ds} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{Ds} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{Ds}$	D	D

Tabel 9 – Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik

Nilai S_{D1}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{D1} < 0,067$	A	A
$0,067 \leq S_{D1} < 0,133$	B	C
$0,133 \leq S_{D1} < 0,20$	C	D
$0,20 \leq S_{D1}$	D	D

Tabel 4 – Faktor keutamaan gempa

Kategori risiko	Faktor keutamaan gempa, I_e
I atau II	1,0
III	1,25
IV	1,50

Pada periode pendek (S_{Ds})

$S_{Ds} (0.5 \leq S_{Ds}) = D$ (Tabel 8 SNI-1726-2019)

Pada periode 1 detik (S_{D1})

$S_{D1} (0.2 \leq S_{D1}) = D$ (Tabel 9 SNI-1726-2019)

Faktor Keutamaan Gempa (I_e)

Kategori Risiko IV = 1,5 (Tabel 4 SNI-1726-2019)

Sistem Penahan Gaya Gempa

Rangka Beton Pemikul Momen Khusus (SRPMK) (Tabel 9 SNI-1726-2012)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 12 – Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik (lanjutan)

Sistem pemikul gaya seismik	Koefisien modifikasi respons, R^a	Faktor kuat lebih sistem, Ω_0^b	Faktor pembesaran defleksi, C_d^c	Batasan sistem struktur dan batasan tinggi struktur, h_n (m) ^d				
				Kategori desain seismik				
				B	C	D ^e	E ^e	F ^f
C. Sistem rangka pemikul momen								
1. Rangka baja pemikul momen khusus	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB
2. Rangka batang baja pemikul momen khusus	7	3	5½	TB	TB	48	30	TI
3. Rangka baja pemikul momen menengah	4½	3	4	TB	TB	10 ^k	TI ^k	TI ^k
4. Rangka baja pemikul momen biasa	3½	3	3	TB	TB	TI ^l	TI ^l	TI ^l
5. Rangka beton bertulang pemikul momen khusus ^m	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB
6. Rangka beton bertulang pemikul momen menengah	5	3	4½	TB	TB	TI	TI	TI
7. Rangka beton bertulang pemikul momen biasa	3	3	2½	TB	TI	TI	TI	TI
8. Rangka baja dan beton komposit pemikul momen khusus	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB
9. Rangka baja dan beton komposit pemikul momen menengah	5	3	4½	TB	TB	TI	TI	TI
10. Rangka baja dan beton komposit terkekang parsial pemikul momen	6	3	5½	48	48	30	TI	TI

= 8
 = 3
 = 5,5

E. MEMBUAT GRAFIK RESPON SPEKTRA

$S_a(T < T_0) = S_{ds} \times (0.4 + 0.6 \frac{T}{T_0})$
 $S_a(T > T_0) = \frac{S_{d1}}{T}$

Tanah Sedang	
Fa	1,196
Fv	1,98
Sms	0,90896
Sm1	0,6336
Sds	0,606
Sd1	0,422
To	0,1
Ts	0,697060377

Tanah Sedang	
T	Sa
0	0,242
0,1	0,606
0,697060377	0,606
0,697060377	0,606
0,797060377	0,530
0,897060377	0,471
0,997060377	0,424
1,097060377	0,385
1,197060377	0,353
1,297060377	0,326
1,397060377	0,302
1,497060377	0,282
1,597060377	0,264

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengacukan sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



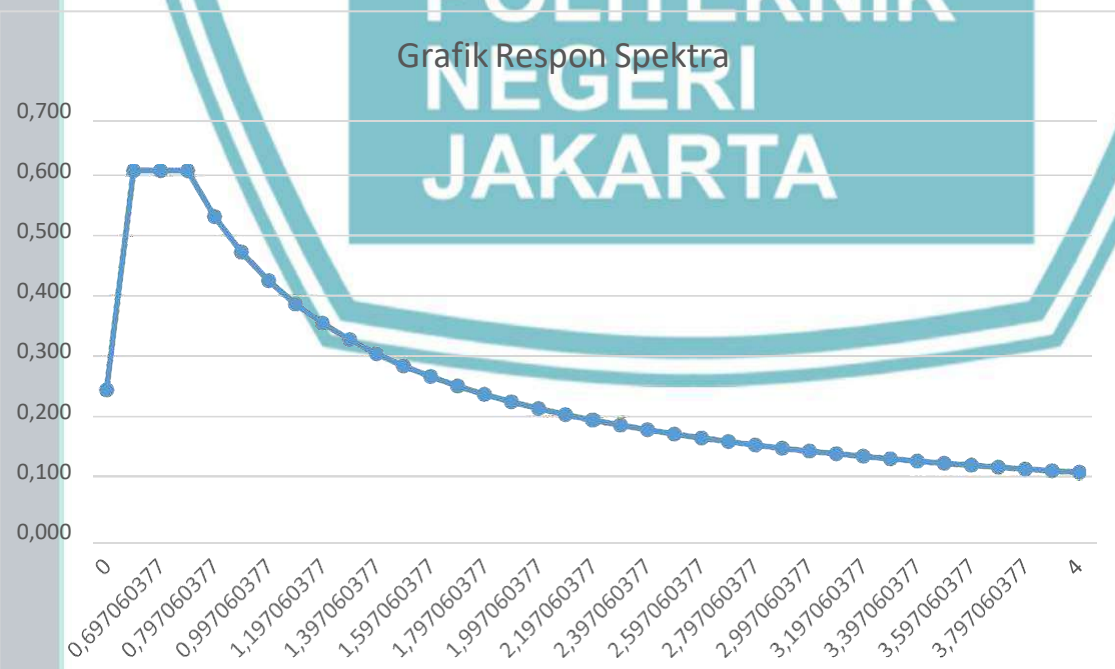
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1,697060377	0,249
1,797060377	0,235
1,897060377	0,223
1,997060377	0,212
2,097060377	0,201
2,197060377	0,192
2,297060377	0,184
2,397060377	0,176
2,497060377	0,169
2,597060377	0,163
2,697060377	0,157
2,797060377	0,151
2,897060377	0,146
2,997060377	0,141
3,097060377	0,136
3,197060377	0,132
3,297060377	0,128
3,397060377	0,124
3,497060377	0,121
3,597060377	0,117
3,697060377	0,114
3,797060377	0,111
3,897060377	0,108
4	0,106

Grafik Respon Spektra





Hak Ci

F. MENGHITUNG PERIODA FUNDAMENTAL PENDEKATAN

Tabel 18 – Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x

Tipe struktur	C_t	x
Sistem rangka pemikul momen di mana rangka pemikul 100 % gaya seismik yang disyaratkan dan tidak dilingkupi atau dihubungkan dengan komponen yang lebih kaku dan akan mencegah rangka dari defleksi jika dikenai gaya seismik:		
• Rangka baja pemikul momen	0,0724	0,8
• Rangka beton pemikul momen	0,0488	0,8
Rangka baja dengan bresing eksentris	0,0731	0,75
Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	0,0731	0,75
Semua sistem struktur lainnya	0,0488	0,75

1. Urat yang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

akarta

$$\begin{aligned}
 &= 14,8 \text{ m} \\
 &= 0,0466 \quad (\text{Tabel 18 SNI-1726-2019}) \\
 &= 0,9 \\
 &= 0,1 \times N \quad T_a = C_t \times h^x \\
 &= 0,4 \quad = 0,52677052 \text{ detik} \\
 &= 0,526770518 \text{ detik} \quad (\text{diambil nilai max}) \\
 &= 20 \text{ detik} \quad (\text{Gambar 20 SNI-1726-2019}) \\
 &= TL \\
 &= 20 \\
 &= 1,4 \quad (\text{Tabel 17 SNI-1726-2019})
 \end{aligned}$$

G. MENGHITUNG KOEFISIEN RESPONS SEISMIK

$T \leq TL$,maka	$C_s \text{ min} = 0,044 S_d s \times I_e \geq 0,01$
$C_s \text{ max} = \frac{S_d 1}{\left(\frac{R}{7e}\right)}$		$= 0,03999424 \geq 0,01$
$C_s \text{ hitung} = \frac{S_d 1}{\left(\frac{R}{7e}\right)}$		$C_s \text{ min} < C_s \text{ hitung} < C_s \text{ max}$ $0,03999424 < 0,0792 < 0,1504$
$= 0,0792$		Dipakai C_s hitung = 0,0792

H. MENGHITUNG GAYA GESER DASAR SEISMIK

W	=	1.862.667 kg
Cs	=	0,0792
V	=	Cs x W
	=	0,0792 x 1.639.254
	=	147523,2456 kg



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

I. DISTRIBUSI VERTIKAL GAYA GEMPA

$$= \frac{wx \cdot hx^k}{\sum wi \cdot hi^k}$$

$$= Cvx \times V$$

(Pasal 7.8.3 SNI-1726-2019)

$$= 1$$

BERAT BANGUNAN PERLANTAI

Lantai	DL	LL	Satuan	Kombinasi	
				1,2 DL + 1,6 LL	1,4 DL
4	128.701,71	15.131,97	kg	178.653,20	180.182,39
3	316.525,07	166.361,49	kg	646.008,47	443.135,10
2	323.252,81	166.361,49	kg	654.081,76	452.553,93
1	223.347,39	71.486,10	kg	382.394,62	312.686,34

DISTRIBUSI BEBAN GEMPA TIAP LANTAI

Lantai	hi	wi	(wi × hi) ^k	Cvx	Fxy
4	14,8	180.182	2.666.699	0,16	24.209,78
3	11,2	646.008	7.235.295	0,45	65.686,04
2	7,6	654.082	4.971.021	0,31	45.129,70
1	3,6	382.395	1.376.621	0,08	12.497,73
TOTAL		1.862.667	16.249.636	1,00	147.523,25

BEBAN GEMPA RENCANA

Lantai	Ex		Ey	
	Fx (100% Fxy)	Fy (30% Fxy)	Fx (30% Fxy)	Fy (100% Fxy)
4	24.209,78	7.262,93	7.262,93	24.209,78
3	65.686,04	19.705,81	19.705,81	65.686,04
2	45.129,70	13.538,91	13.538,91	45.129,70
1	12.497,73	3.749,32	3.749,32	12.497,73



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MEMBANDINGKAN Vstatik DENGAN Vrs

$$\begin{aligned}
 V_{statik} &= Cs \times Wt \\
 &= 1475,232456 \text{ KN} \\
 g &= g / (R/Ie) \\
 &= 1,84125 \text{ m/s}^2 \\
 V_{rsx} &= 51790,65 \text{ kg} \\
 V_{rsy} &= 50698,71 \text{ kg} \\
 V_{rsx} &= 517,9065 \text{ kN} \\
 V_{rsy} &= 506,9871 \text{ kN} \\
 1255,95 V_{statik} &< V_{rsx} \\
 &< 517,91 \text{ Tidak OK} \\
 1253,95 V_{statik} &< V_{rsy} \\
 &< 506,9871 \text{ Tidak OK}
 \end{aligned}$$

Karena ketentuan Tabel 16 SNI 1726 – 2019, maka perhitungan menggunakan Respon spektrum dengan cara mencari faktor skala untuk diinput di Etabs

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Skala Final (Fsx)} &= \frac{V_{statik}}{V_{rsx}} \times \frac{g}{R/Ie} \\
 &= 5,24 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Skala Final (Fsy)} &= \frac{V_{statik}}{V_{rsy}} \times \frac{g}{R/Ie} \\
 &= 5,36 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Mendapatkan Displacement (Perpindahan) di Setiap Lantai Akibat Beban Gempa

Story	Load Case	UX (m)	UY (m)	UZ (m)
1	RSPX max	0,000000	0,000000	0,000073
	RSPY max	0,000000	0,000000	0,000379
2	RSPX max	0,006361	0,000431	0,000193
	RSPY max	0,001475	0,006432	0,000925
3	RSPX max	0,013307	0,000845	0,000164
	RSPY max	0,002851	0,012508	0,000765
4	RSPX max	0,017572	0,001075	0,000136
	RSPY max	0,003652	0,015938	0,000110



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Menghitung Simpangan Antar Lantai

Cd	=	5,5
Ie	=	1,5
ρ	=	1,3 Kategori Desain Seismik D
hsx	=	3,6 m
		4 m

SNI 1726-2019 Pasal 7.12.1

(KATEGORI RESIKO IV)

Story	Load Case	ΔX	ΔY	ΔZ	$\Delta a = 0,010$
		Lx.Cd/le	Ly.Cd/le	Lz.Cd/le	hsx (m)
1	RSPX max	0	0	0,00026767	0,036
	RSPY max	0	0	0,00138967	0,036
2	RSPX max	0,023323667	0,001580333	0,00044	0,04
	RSPY max	0,005408333	0,023584	0,002002	0,04
3	RSPX max	0,025468667	0,001518	-0,0001063	0,036
	RSPY max	0,005045333	0,022278667	-0,0005867	0,036
4	RSPX max	0,015638333	0,000843333	-0,0001027	0,036
	RSPY max	0,002937	0,012576667	-0,0024017	0,036

Cek Simpangan Antar Lantai

Story	$\Delta a = 0,010$ hsx (m)	Kontrol		
		$\Delta X < \Delta a$	$\Delta Y < \Delta a$	$\Delta Z < \Delta a$
1	0,036	OKE	OKE	OKE
		OKE	OKE	OKE
2	0,04	OKE	OKE	OKE
		OKE	OKE	OKE
3	0,036	OKE	OKE	OKE
		OKE	OKE	OKE
4	0,036	OKE	OKE	OKE
		OKE	OKE	OKE

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penunsaan laporan, penunsaan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang (Berdasarkan Data SPT)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Penyelidikan Geoteknik
Ull, Kota Depok
BH-1

Preboring 80%
Jumlah tiang 3
Jumlah tiang esek 3

Depth (m)

Depth (m)	Bearing Capacity					
	B = 0,2 m		B = 0,3 m		B = 0,5 m	
	NSPT _{rata-rata}	P _{pu} (Ton)	NSPT _{rata-rata}	P _{pu} (Ton)	SPT _{rata-r}	P _{pu} (Ton)
4,00	6,64	2,99	6,71	6,35	6,69	14,36
5,00	6,64	3,15	6,64	6,45	6,68	17,11
6,00	6,55	3,30	6,51	6,52	6,60	17,10
7,00	6,38	3,42	6,38	6,59	6,51	17,05
8,00	6,36	3,57	6,26	6,64	6,39	16,93
9,00	6,36	3,73	6,26	6,80	6,28	16,81
10,00	6,20	3,82	6,25	6,95	6,22	16,83
11,00	6,02	3,91	6,22	7,09	6,27	17,11
12,00	6,09	4,10	6,23	7,26	6,33	17,40
13,00	6,27	4,33	6,68	7,81	6,46	17,90
14,00	6,71	4,70	7,19	8,47	6,85	19,06
15,00	7,43	5,17	7,82	9,21	7,35	20,48
16,00	8,23	5,75	8,47	10,06	7,91	22,14
17,00	9,13	6,38	9,01	10,81	8,43	23,69
18,00	9,77	6,93	9,52	11,56	8,88	25,11
19,00	10,30	7,43	15,10	16,85	11,57	32,10
20,00	13,93	9,11	21,30	22,63	16,99	45,80
21,00	22,86	12,93	27,79	28,71	22,94	60,87
22,00	31,64	17,89	34,29	35,99	28,76	76,81
23,00	40,39	22,97	40,65	43,28	34,38	92,37
24,00	49,29	28,11	47,01	50,58	39,96	107,83
25,00	58,21	33,26	53,51	57,99	45,46	123,11
26,00	60,00	35,57	60,00	65,40	51,01	138,51
27,00	60,00	37,17	60,00	67,00	56,63	154,08
28,00	60,00	38,77	60,00	68,60	60,00	164,06
29,00	60,00	40,37	60,00	70,20	60,00	165,66
30,00	60,00	41,97	60,00	71,80	60,00	167,26

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan wajib mencantumkan kependidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Menentukan Klasifikasi Kasus dengan Data SPT

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

d	N-SPT	di/ni
4	6,71	0,596
5	6,64	0,753
6	6,51	0,922
7	6,38	1,097
8	6,26	1,278
9	6,26	1,438
10	6,25	1,600
11	6,22	1,768
12	6,23	1,926
13	6,68	1,946
14	7,19	1,947
15	7,82	1,918
16	8,47	1,889
17	9,01	1,887
18	9,52	1,891
19	15,1	1,258
20	21,3	0,939
21	27,79	0,756
22	34,29	0,642
23	40,65	0,566
24	47,01	0,511
25	53,51	0,467
26	60	0,433
27	60	0,450
28	60	0,467
29	60	0,483
30	60	0,500

Sumber : Data Proyek

$$\begin{aligned} \sum di &= 459 \\ \sum di/ni &= 30,328 \\ N = \sum di / (\sum di/ni) &= 15,135 \end{aligned}$$

Tabel 5 – Klasifikasi situs

Kelas situs	\bar{V}_s (m/detik)	N atau N_{60}	\bar{s}_u (kPa)
SA (batuan keras)	>1500	N/A	N/A
SB (batuan)	750 sampai 1500	N/A	N/A
SC (tanah keras, sangat padat dan batuan lunak)	350 sampai 750	>50	≥ 100
SD (tanah sedang)	175 sampai 350	15 sampai 50	50 sampai 100
SE (tanah lunak)	< 175	<15	< 50
SF (tanah khusus, yang membutuhkan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons spesifik-situs yang mengikuti 0)	Atau setiap profil tanah yang mengandung lebih dari 3 m tanah dengan karakteristik sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Indeks plastisitas, $PI > 20$. 2. Kadar air, $w \geq 40\%$. 3. Kuat geser niralir $\bar{s}_u < 25$ kPa Setiap profil lapisan tanah yang memiliki salah satu atau lebih dari karakteristik berikut : <ul style="list-style-type: none"> - Rawan dan berpotensi gagal atau runtuh akibat beban gempa seperti mudah likuifaksi, lempung sangat sensitif, tanah tersementasi lemah - Lempung sangat organik dan/atau gambut (ketebalan $H > 3$ m) 		



Maka dikarenakan nilai =

15,135 dan di tinjau dari tabel 5 diatas,

maka tanah pada lokasi gedung perkuliahan TIK dikategorikan dalam tanah sedang (SD)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur B1

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gaya dalam balok struktur B1

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
Dead	6654,2	6939,85	861,20	5377,86
Live	4643,01	5200,85	525,84	4028,41
RSPX	370,34	338,99	100,02	94,37
RSPY	970,95	3332,07	970,95	514,2

*Hall dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$SDS = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	9315,88	9715,79	1205,68	7529,00
1.2DL + 1.6LL	15413,86	16649,18	1874,78	12898,89
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	14294,65	16109,97	2172,35	11456,86
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	12681,67	14427,75	1963,60	10153,26
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	12574,43	12629,59	1154,96	10810,42
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	10961,45	10947,37	946,21	9506,83
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	14841,21	18833,68	2964,90	11838,90
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	10414,89	8223,66	153,66	9124,78
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	12027,87	9905,88	362,41	10428,37
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	10414,89	8223,66	153,66	9124,78
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	7655,38	8827,17	1388,15	5815,09
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	6042,40	7144,95	1179,40	4511,50
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	5935,16	5346,78	370,76	5168,65
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	4322,18	3664,56	162,01	3865,06
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	8201,94	11550,87	2180,70	6197,13
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	6588,96	9868,65	1971,95	4893,54
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	5388,60	2623,08	-421,79	4786,61
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	2852,02	22,3931	750,075	2736,5661
MAX	15413,86	18833,677	2964,9	12898,89



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Data data Balok

$d =$	500	mm
$p =$	300	mm
$t =$	40	mm
$f_c =$	0,85	
$F_y =$	29,05	MPa
$F_u =$	390	MPa

Ditentukan tulangan utama :

$B_{TD} = 19$

Ditentukan tulangan sengkang :

$B_{SD} = 10$

Dari hasil Analisis ETABS18

Blok B1 Lantai 2

$A_s = 1462 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 695 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tekan)

Luas tulangan D

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan D } 19 &= \frac{1}{4} \pi D^2 \\ &= 283,528737 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Jumlah Tulangan Tarik

$$\begin{aligned} &\frac{A_s}{A_s D19} \\ &= \frac{1462}{283,528737} \\ &= 5,156443807 \text{ buah} \\ &= 6 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jumlah Tulangan Tekan

$$\begin{aligned} &\frac{A_s'}{A_s D19} \\ &= \frac{695}{283,528737} \\ &= 2,451250647 \\ &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$$\begin{aligned} b \text{ perlu} &= 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1) \\ &= 339 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b \text{ perlu} &> b \text{ ada} \\ 339 &> 300 \end{aligned}$$

Tulangan dipasang 2 lapis





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis

$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

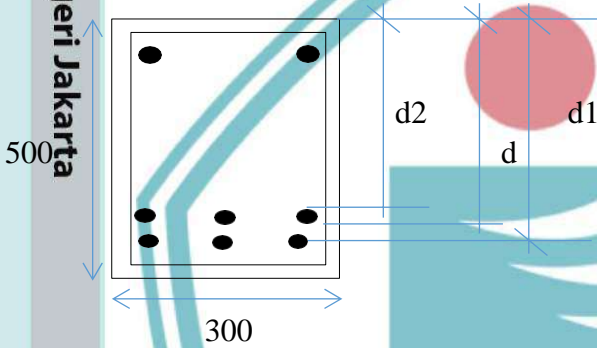
$$= 163 \text{ mm}$$

$$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$$

$$163 < 300$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



Tinggi efektif balok untuk tulangan dipasang 2 lapis

$$As \text{ lapis 1} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$d \text{ lapis 1} = h - p - \text{diameter sengkang} - \text{diameter tulangan}/2$$

$$= 440,5 \text{ mm}$$

$$As \text{ lapis 2} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$d \text{ lapis 2} = h - p - \text{diameter sengkang} - \text{diameter tulangan} - 25 - \text{diameter tulangan}/2$$

$$= 396,5 \text{ mm}$$

$$d \text{ efektif} = \frac{(As \text{ lapis 1} \times d \text{ lapis 1}) + (As \text{ lapis 2} \times d \text{ lapis 2})}{As \text{ total}}$$

$$= 418,5 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \text{diameter tulangan tekan}/2$$

$$= 59,5 \text{ mm}$$

$$As \text{ terpasang} = 6 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 1701,172422 \text{ mm}^2$$

$$As' \text{ terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 567,057474 \text{ mm}^2$$



Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{As}{b \times d}$$

$$= 0,01354976$$

$$\rho_{min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00451659$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar

Kondisi tulangan tekan

$$\rho - \rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$\rho_1 \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$0,00903 \leq 0,023074118$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= 91,7799702 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 91,7799702$$

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,01354976$$

$$\rho' = 0,00451659$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc'}{Fy} \frac{600}{600 + Fy}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal} + \rho' \frac{Es'}{Fy}$$

$$= 0,02552517$$

Hak Cipta :
Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





$$\rho_{\min} \leq \rho \leq \rho_{\max}$$

$$0,00359 \leq 0,01354976 \leq 0,0255252$$

Keruntuhan balok under reinforced

Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap dengan tulangan 2 lapis

$$a = \frac{(As \times Fy) - As' \times Fs'}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 82,5369007 \text{ mm}$$

$$Mn = [(As \times Fy) - (As' \times Fs')] \left(d - \frac{a}{2} \right) + [(As' \times Fs') (d - d')]$$

$$= 230644170 + 18683982$$

$$= 249328152 \text{ Nmm}$$

$$= 249,328152 \text{ kNmm}$$

$$\text{Mu rencana} \leq 0,8 Mn$$

$$188,337 \leq 199,4625218$$

Balok kuat



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

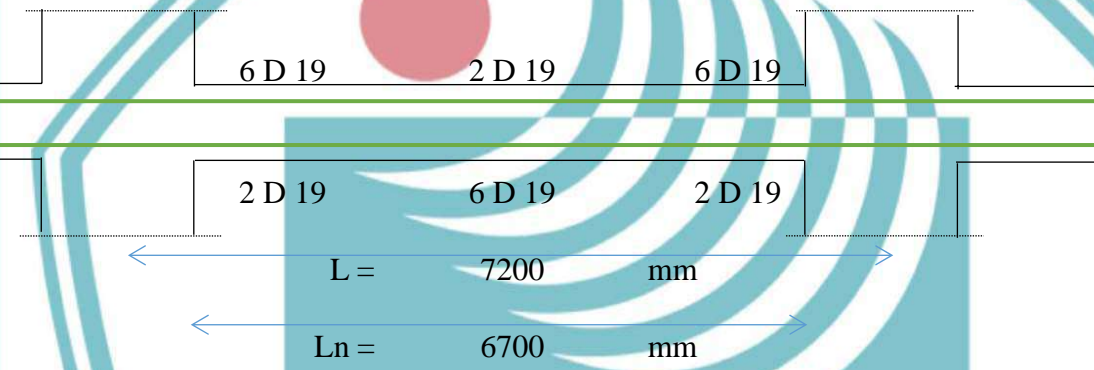
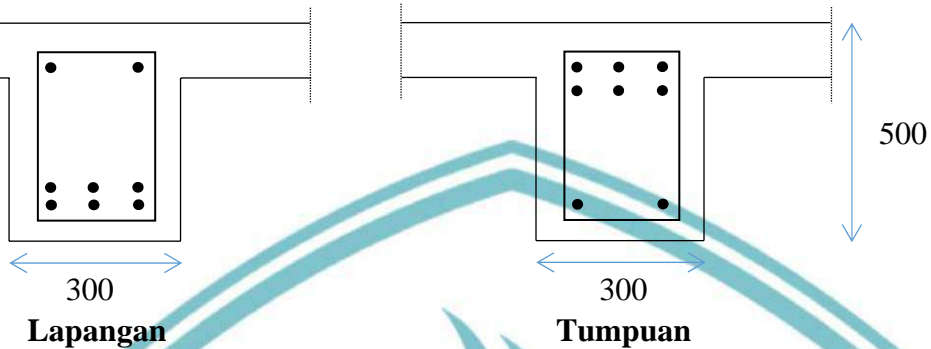
- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Detailing Balok Struktur B1 SRPMK

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta 500



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$		Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
6700	\geq	1674 OK
$b \geq 0,3 h$		Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	150 OK
$b \geq 250 \text{ mm}$		Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	250 OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$		Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\leq	1250 OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$\rho_{min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'_c}}{f_y}$ Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{360}$

$= 0,003455003$

$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$

$= \frac{1,4}{360}$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

= 0,003589744

$\rho_{max} = 0,025$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$\rho_{tumpuan\ kiri\ atas} = \frac{As\ kiri\ atas}{b \times d}$

= 0,01355

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$0,0035897 \leq 0,01355 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{tumpuan\ kiri\ bawah} = \frac{As\ kiri\ bawah}{b \times d}$

= 0,004517

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$0,0035897 \leq 0,004517 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{lapangan\ atas} = \frac{As\ lap\ atas}{b \times d}$

= 0,004517

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$0,0035897 \leq 0,004517 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{lapangan\ bawah} = \frac{As\ lap\ bawah}{b \times d}$

= 0,01355

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$0,0035897 \leq 0,01355 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

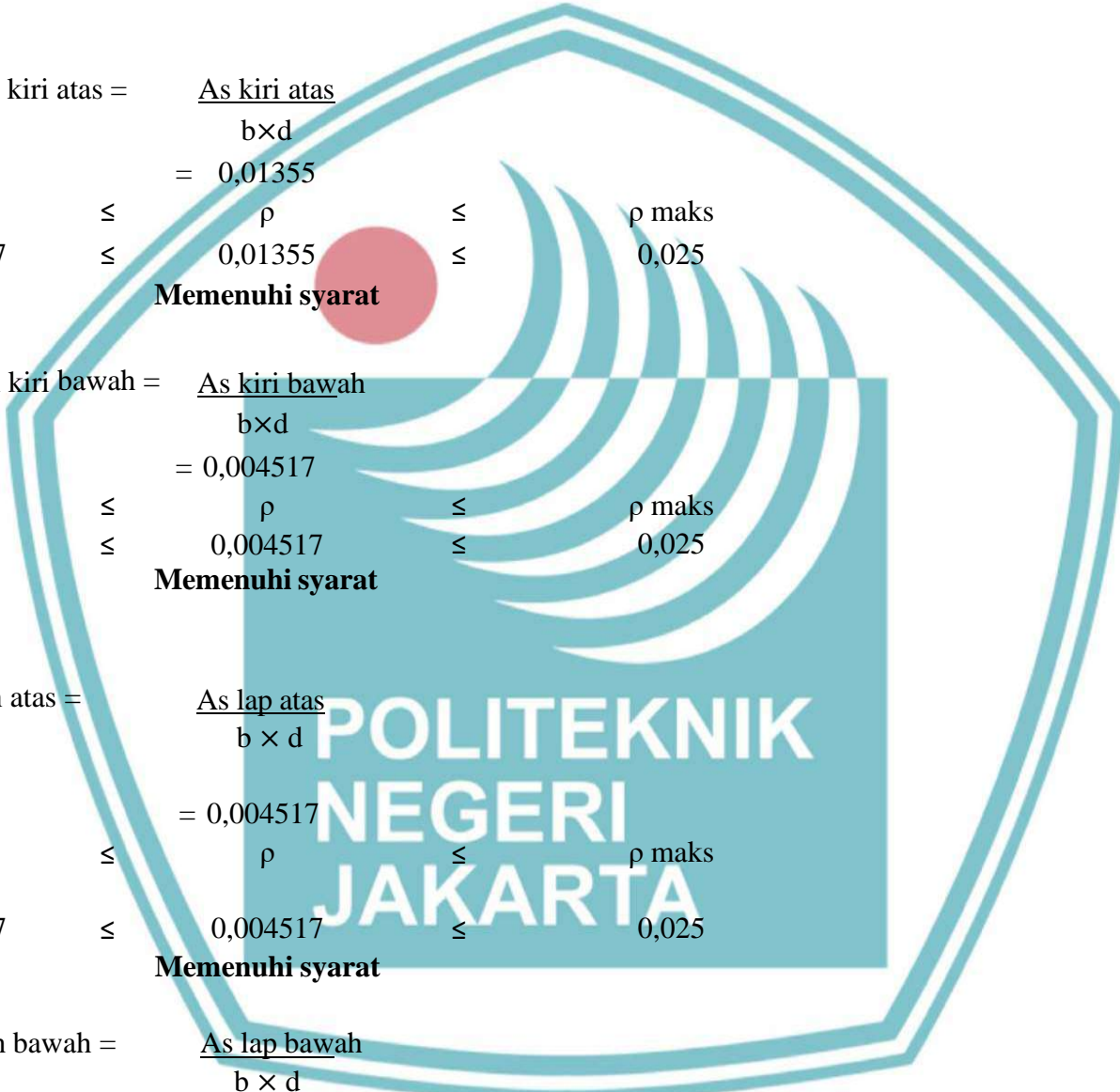
$\rho_{tumpuan\ kanan\ atas} = \frac{As\ kanan\ atas}{b \times d}$

= 0,01355

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$0,0035897 \leq 0,01355 \leq 0,025$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Memenuhi syarat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho_{\text{tumpuan kanan bawah}} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,004517$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,005897 \leq 0,004517 \leq 0,025$$

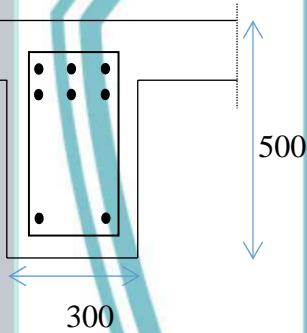
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \text{ SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 1701,172422 \text{ mm}^2$$

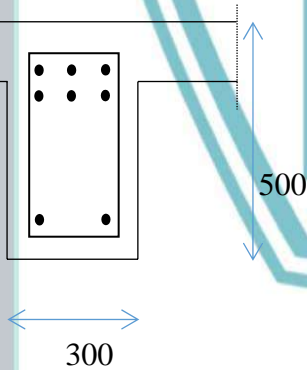
$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$1701,172422 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 1701,172422 \text{ mm}^2$$

$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$1701,172422 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{\text{maks}} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As_{Mn_{\text{maks}}}$$

$$1701,1724 \geq 425,2931$$



Memenuhi syarat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Tumpuan kiri bawah

$$\begin{aligned} As &\geq 0,25 As_{Mnmaks} \\ 670,5747 &\geq 425,2931 \end{aligned}$$

Memenuhi syarat

Lapangan atas

$$\begin{aligned} As &\geq 0,25 As_{Mnmaks} \\ 567,05747 &\geq 425,2931 \end{aligned}$$

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

$$\begin{aligned} As &\geq 0,25 As_{Mnmaks} \\ 1701,1724 &\geq 425,2931 \end{aligned}$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

$$\begin{aligned} As &\geq 0,25 As_{Mnmaks} \\ 1701,1724 &\geq 425,2931 \end{aligned}$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

$$\begin{aligned} As &\geq 0,25 As_{Mnmaks} \\ 567,05747 &\geq 425,2931 \end{aligned}$$

Memenuhi syarat



Hak Cipta : Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Transversal Balok Struktur B1

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 -a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Data data perencanaan

=	500	mm
=	300	mm
=	40	mm
=	418,5	mm
=	59,5	mm
=	0,85	
=	29,05	MPa
=	390	MPa
ρ_{bal} =	$\frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc'}{Fy}$	$\frac{600}{600 + Fy}$
=	0,03261636	
BJTD	19	

Digunakan tulangan sengkang :
 BJTD 10

Penentuan gaya geser
 Diatur dalam SNI 2847-2019 Pasal 18.6.5.1

Tumpuan kiri atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 1701,17242$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 111,953232 \text{ mm}$$

$$Mpr1 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 300648457 \text{ Nmm}$$

$$= 300,648457 \text{ kNm}$$

Tumpuan kiri bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 37,3177441 \text{ mm}$$

$$Mpr4 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 110532289 \text{ Nmm}$$

$$= 110,532289 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 1701,17242$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 111,953232 \text{ mm}$$

$$Mpr3 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 300648457 \text{ Nmm}$$

$$= 300,648457 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 37,3177441 \text{ mm}$$

$$Mpr2 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 110532289 \text{ Nmm}$$

$$= 110,532289 \text{ kNm}$$





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Gaya geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$= 61,3702605 \text{ kN}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= 61,37026052 \text{ kN}$$

$$V_{g \text{ used}} = 61,3702605 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 6654,20 \text{ kg}$$

$$= 66,542 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 4643,01 \text{ kg}$$

$$= 46,4301 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + V_{LL} = 126,2805 \text{ kN}$$

$$V_e = 126,2805 + V_{g \text{ used}}$$

$$= 126,2805 + 61,37026$$

$$= 187,650761 \text{ kN}$$

$$= 187650,761 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 250,201014 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{1}{V_u \times (\frac{1}{2} l - d)}$$

$$= \frac{1}{187,651 \times (\frac{1}{2} \times 2 - 0,2)}$$

$$= 221,115146 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$187,651 \leq 187,6508$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= 250,201014 \text{ kN}$$

Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan $V_c = 0$

OK

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 104,625 \text{ mm}$$

$$= 104,625 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 114 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{diambil } S \text{ min} = 104,625 \text{ mm}$$

$$S_{\text{used}} = 150 \text{ mm}$$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 229,943033 \text{ mm}^2$$

Jumlah sengkang 1 kaki = $\frac{1}{4} \times \pi \times D^2$

$$A_s \text{ D10} = 78,53982 \text{ mm}^2$$

Jumlah sengkang = $A_v / A_{\text{Satu kaki}}$

$$= 2,927726$$

$$= 3 \text{ buah}$$

Pada jarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 3 kaki D 10-150

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$S \leq d/2 = 209,25 \text{ mm}$$

• Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

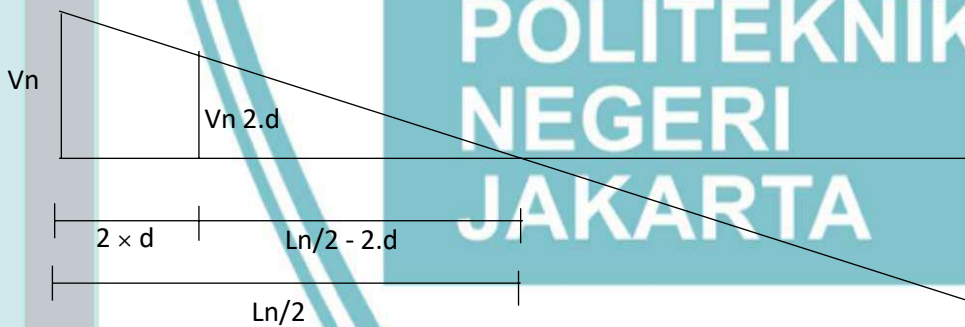
$$S = 209,25 \text{ mm}$$

• Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 200 \text{ mm}$$

• Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$V_s = \frac{V_s \cdot 2d}{\frac{1}{2}Ln}$$

$$= \frac{V_s \cdot 2d}{\frac{1}{2}Ln - 2d}$$

$$\frac{250201,014}{3350} = \frac{V_s \cdot 2d}{2513}$$

$$V_s \cdot 2d = 187688,1 \text{ N}$$

$$= 187,688 \text{ kN}$$

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 A_s \text{ D10} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2 \\
 A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\
 &= 229,9888 \text{ mm}^2 \\
 \text{Jumlah Kaki} &= \frac{A_v}{A_s \text{ Sengkang}} \\
 &= 2,928308 \\
 \text{Dipakai} &= 3 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Pada jarak lebih 2d di luar sendi plastis digunakan sengkang 3 kaki D10-200



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur B2

1. Gaya dalam balok struktur B2

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
DL	2297,49	1194,57	513,47	908,19
Li	1539,21	855,13	394,12	648,62
RSX	1370,12	2171,4	1370,12	351,1
RSY	287,58	455,83	287,58	73,76

*Hasil dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$S = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	3216,49	1672,40	718,86	1271,47
1.2DL + 1.6LL	5219,72	2801,69	1246,76	2127,62
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	6467,97	5433,99	2965,83	2333,72
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	5911,05	5144,43	2841,36	2113,57
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2681,34	-567,20	-820,80	1363,32
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2124,43	-856,76	-945,26	1143,18
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	5482,85	3872,82	1980,72	2081,34
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	3109,54	704,41	39,85	1395,56
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	3666,45	-993,97	164,32	1615,70
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	3109,54	704,41	39,85	1395,56
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	4239,51	4220,49	2417,67	1412,64
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	3682,60	3930,92	2293,20	1192,49
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	452,88	-1780,70	-1368,96	442,25
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	104,03	2070,26	1493,42	222,10
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	3254,40	2659,32	1432,56	1160,26
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	2697,49	2369,76	1308,09	940,12
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	1438,00	-219,53	-383,85	694,63
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	562,1928	674,9002	579,58	348,4246
MAX	6467,97	5433,9896	2965,83	2333,72

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Data data Balok

$b =$	350	mm
$d =$	250	mm
$t =$	40	mm
$\rho =$	0,85	
$f'_{ck} =$	29,05	MPa
$f_y =$	390	MPa

Digunakan tulangan utama :

$B_{D19} = 19$

Digunakan tulangan sengkang :

$B_{D10} = 10$

Daripada Hasil Analisis ETABS18

Blok B2 Lantai 2

$A_s = 738 \text{ mm}^2$
(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 470 \text{ mm}^2$
(Luas Tulangan Tekan)

Luas tulangan D
Luas tulangan D 19 = $\frac{1}{4} \pi D^2$
= 283,528737 mm²

Jumlah Tulangan Tarik
 $\frac{A_s}{A_s D19}$
2,602910759 buah
3 buah

Jumlah Tulangan Tekan
 $\frac{A_s'}{A_s D19}$
1,657680294
2 buah

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$b_{\text{perlu}} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$
= 207 mm

$b_{\text{perlu}} < b_{\text{ada}}$
207 < 250

Tulangan dipasang 1 lapis

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis
 $b_{perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$

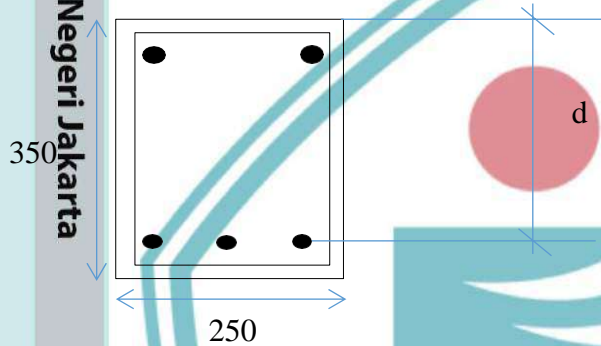
$$= 163 \text{ mm}$$

$$b_{perlu} < b_{ada}$$

$$163 < 250$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



$$d \text{ efektif} = h - p - \text{diameter sengkang} - \frac{(\text{diameter tulangan})}{2}$$

$$= 290,5 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \frac{(\text{diameter tulangan tekan})}{2}$$

$$= 59,5 \text{ mm}$$

$$\text{As terpasang} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$\text{As' terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 567,057474 \text{ mm}^2$$

Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{As}{b \times d}$$

$$= 0,01171203$$

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00780802$$

Konorsi tulangan tekan

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$0,039 \leq 0,03149359$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= -1094,0668 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

secara teoritis, Balok bertulangan tungan karena $Fs' = (-)$, sehingga kekuatan Mn balok di hitung menggunakan tulangan

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,01171203$$

$$\rho' = 0,00780802$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc' \quad 600}{Fy \quad 600 + Fy}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal}$$

$$= 0,02446227$$

$$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$$

$$0,00359 \leq 0,01171203 \leq 0,0244623$$

Keruntuhan balok under reinforced





Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap

$$a = \frac{(As \times Fy)}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 53,7375514 \text{ mm}$$

$$Mn = As \times fy \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 87454022,8$$

$$= 87454022,8 \text{ Nmm}$$

$$= 87,4540228 \text{ kNmm}$$

$$Mu rencana \leq 0,8 Mn$$

$$54,339 \leq 69,96321825$$

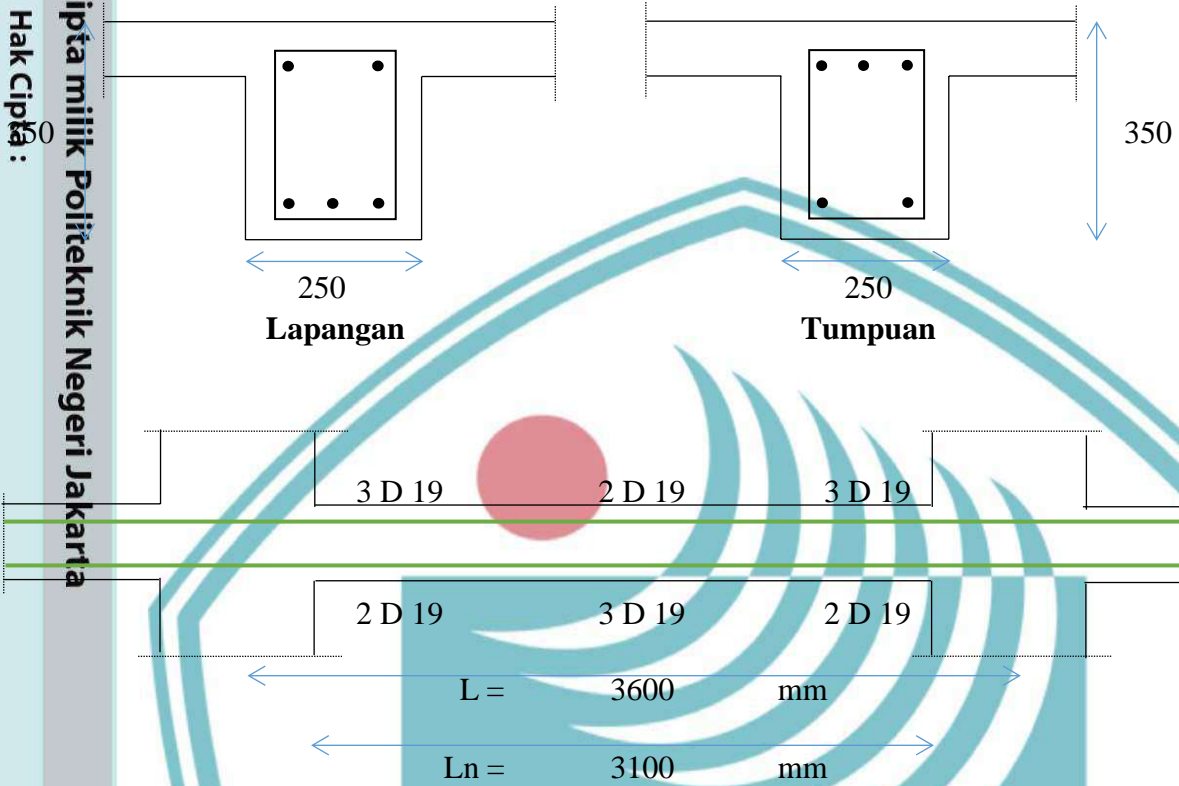
Balok kuat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Detailing Balok Struktur B2 SRPMK



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
3100	\geq	1162	OK
$b \geq 0,3 h$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	105	OK
$b \geq 250 \text{ mm}$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	250	OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\leq	1025	OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{f_y}$$

$$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{240} = 0,003455003$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= 0,003589744$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,025$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$\rho_{\text{tumpuan kiri atas}} = \frac{\text{As kiri atas}}{b \times d}$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,011712 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kiri bawah}} = \frac{\text{As kiri bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,007808$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,007808 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan atas}} = \frac{\text{As lap atas}}{b \times d}$$

$$= 0,007808$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,007808 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan bawah}} = \frac{\text{As lap bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,011712 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kanan atas}} = \frac{\text{As kanan atas}}{b \times d}$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$



0,005897

<

0,011712
Memenuhi syarat

<

0,025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho \text{ tumpuan kanan bawah} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,007808$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}} \quad L$$

$$0,005897 \leq 0,007808 \leq 0,025$$

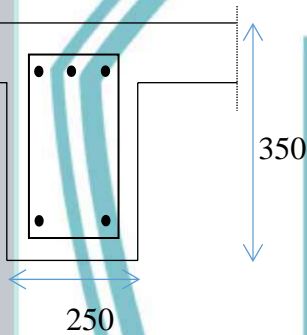
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 850,586211 \text{ mm}^2$$

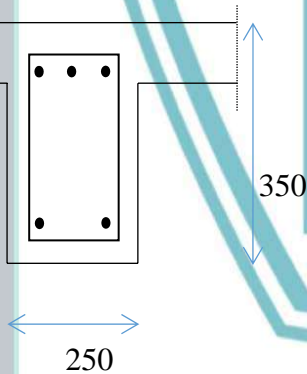
$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$850,586211 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$850,586211 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{\text{maks}} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As_{Mn_{\text{maks}}}$$

$$850,58621 \geq 212,64655$$

Memenuhi syarat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tumpuan kiri bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Lapangan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
850,58621 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
850,58621 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Desain Tulangan Transversal Balok Struktur B2

Data data perencanaan

350	mm
250	mm
40	mm
290,5	mm
59,5	mm
0,85	
29,05	MPa
390	MPa

$$\rho = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc'}{Fy} \times \frac{600}{600 + Fy}$$

0,03261636

BJTD 19

Digunakan tulangan sengkang :

BJTD 10

Penentuan gaya geser

Diatur dalam SNI 2847-2019 Pasal 18.6.5.1

Tumpuan kiri atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 850,586211$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 67,1719393 \text{ mm}$$

$$Mpr1 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 106532172 \text{ Nmm}$$

$$= 106,532172 \text{ kNm}$$

Tumpuan kiri bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 44,7812929 \text{ mm}$$

$$Mpr4 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 74116288,7 \text{ Nmm}$$

$$= 74,1162887 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 850,586211$$

$$a_u = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 67,1719393 \text{ mm}$$

$$Mpr3 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 106532172 \text{ Nmm}$$

$$= 106,532172 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 44,7812929 \text{ mm}$$

$$Mpr2 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 74116288,7 \text{ Nmm}$$

$$= 74,1162887 \text{ kNm}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Gayap geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$= \frac{58,2736969}{L_n} \text{ kN}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= \frac{58,2736969}{L_n} \text{ kN}$$

$$V_{used} = 58,2736969 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 2297,49 \text{ kg}$$

$$= 22,9749 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1539,21 \text{ kg}$$

$$= 15,3921 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + 42,96198 \text{ kN}$$

$$V_e = 42,96198 + V_{g_{used}}$$

$$= 42,96198 + 58,2737$$

$$= 101,235677 \text{ KN}$$

$$= 101235,677 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 134,980903 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{V_u \times (\frac{1}{2} l - d)}{\frac{1}{2} l}$$

$$= 113,196485 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$101,236 \leq 101,2357$$

OK

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 72,625 \text{ mm}$$

$$= 72,625 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 114 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{Ambil } S_{\min} = 72,625 \text{ mm}$$

$$S_{\text{used}} = 100 \text{ mm}$$

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan $V_c = 0$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 119,141094 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas sengkang 1 kaki} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,53982 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jumlah kaki} = A_v / \text{Asatu kaki}$$

$$= 1,516952$$

$$= 2 \text{ buah}$$

Padajarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D 10-100

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$\leq d/2 = 145,25 \text{ mm}$$

- Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

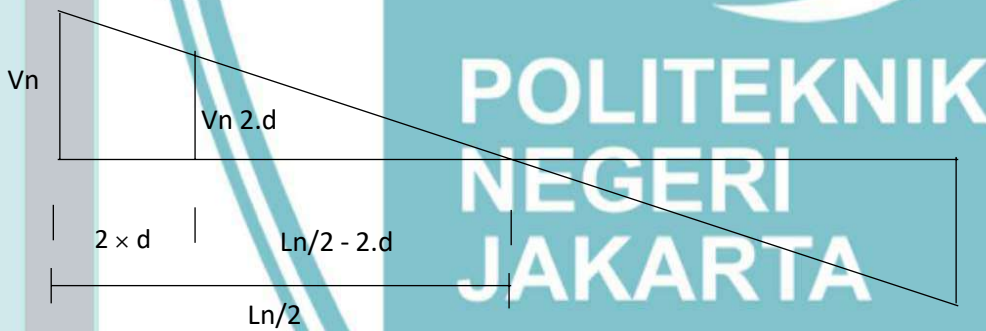
$$S = 145,25 \text{ mm}$$

- Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 150 \text{ mm}$$

- Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$\frac{V_s}{\frac{1}{2} L_n} = \frac{V_s 2d}{\frac{1}{2} L_n - 2d}$$

$$\frac{134980,9}{1550} = \frac{V_s 2.d}{969}$$

$$V_s 2d = 84384,84 \text{ N}$$

$$= 84,385 \text{ kN}$$

$$A_s D10 = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\ &= 111,7236 \text{ mm}^2 \\ \text{Dipakai} &= \frac{A_v}{\text{As Sengkang}} \\ &= 1,422509 \\ &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Pada tumpuan lebih 2d di luar sendi plastik digunakan sengkang 2 kaki D10-150



Penyaluran Kaki

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur B3

1. Gaya dalam balok struktur B3

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
Dead	1022,92	691,14	695,88	344,22
Live	791,17	570,29	684,95	247,6
RSX	127,09	133,49	127,09	80,11
RSY	1830,88	1922,43	1830,88	1153,46

*Hasil dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$S = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	1432,09	967,60	974,23	481,91
1.2DL + 1.6LL	2493,38	1741,83	1930,98	809,22
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	3021,91	2406,71	2483,61	1256,38
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2773,96	2239,18	2314,93	1172,94
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1263,39	560,14	725,09	148,39
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1015,44	392,61	556,41	64,95
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	4572,36	4034,64	4034,06	2233,12
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	-535,01	-1235,33	-994,04	-911,80
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	-287,06	-1067,80	-825,36	-828,36
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	-535,01	-1235,33	-994,04	-911,80
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1923,87	1629,08	1589,89	905,51
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1675,91	1461,54	1421,21	822,07
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	165,35	-217,49	-168,63	-202,47
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	82,61	385,02	337,31	285,91
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	3474,32	3257,01	3140,34	1882,26
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	3226,36	3089,48	2971,66	1798,82
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	-1385,10	-1845,43	-1719,08	-1179,22
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	1775,04	2108,8905	1984,35	1310,4401
MAX	4572,36	4034,6443	4034,06	2233,12

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Data data Balok

$b =$	350	mm
$d =$	250	mm
$t =$	40	mm
$\rho =$	0,85	
$f'_{ck} =$	29,05	MPa
$f_y =$	390	MPa

Digunakan tulangan utama :

$B_{D19} = 19$

Digunakan tulangan sengkang :

$B_{D10} = 10$

Daripada Hasil Analisis ETABS18

Balok B3 Lantai 2

$A_s = 605 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 421 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tekan)

$$\begin{aligned} \text{Luas tulangan D} &= 19 \\ \text{Luas tulangan D 19} &= \frac{1}{4} \pi D^2 \\ &= 283,528737 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Tulangan Tarik} &= \frac{A_s}{A_s D19} \\ &= \frac{605}{283,528737} \\ &= 2,133822506 \text{ buah} \\ &= 3 \text{ buah} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Tulangan Tekan} &= \frac{A_s'}{A_s D19} \\ &= \frac{421}{283,528737} \\ &= 1,484858306 \\ &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$$\begin{aligned} b \text{ perlu} &= 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1) \\ &= 207 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b \text{ perlu} &< b \text{ ada} \\ 207 &< 250 \end{aligned}$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis

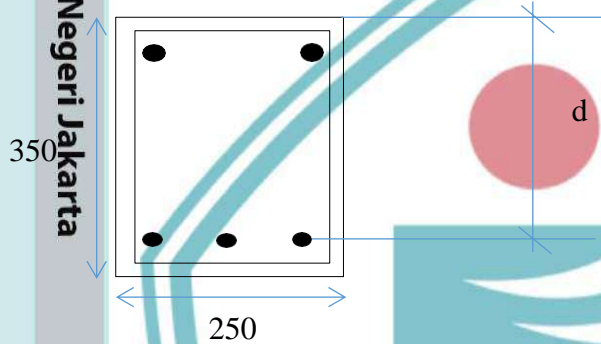
$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 163 \text{ mm}$$
$$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$$

$$163 < 250$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



$$d \text{ efektif} = h - p - \text{diameter sengkang} - \frac{(\text{diameter tulangan})}{2}$$

$$= 290,5 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \frac{(\text{diameter tulangan tekan})}{2}$$

$$= 59,5 \text{ mm}$$

$$\text{As terpasang} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$\text{As' terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 567,057474 \text{ mm}^2$$

Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d}$$

$$= 0,01171203$$

$$\rho \text{ min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00780802$$

Konorsi tulangan tekan

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$0,039 \leq 0,03149359$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= -1094,0668 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

secara teoritis, Balok bertulangan tuggan karena $Fs' = (-)$, sehingga kekuatan Mn balok di hitung menggunakan tulangan

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,01171203$$

$$\rho' = 0,00780802$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc' \quad 600}{Fy \quad 600 + Fy}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal}$$

$$= 0,02446227$$

$$\rho_{min} \leq$$

$$0,00359 \leq$$

$$\rho \leq$$

$$0,01171203 \leq$$

$$\rho_{maks} \leq$$

$$0,0244623 \leq$$

Keruntuhan balok under reinforced





Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap

$$a = \frac{(As \times Fy)}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 53,7375514 \text{ mm}$$

$$Mn = As \times fy \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 87454022,8$$

$$= 87454022,8 \text{ Nmm}$$

$$= 87,4540228 \text{ kNmm}$$

$$Mu rencana \leq 0,8 Mn$$

$$40,464 \leq 69,96321825$$

Balok kuat



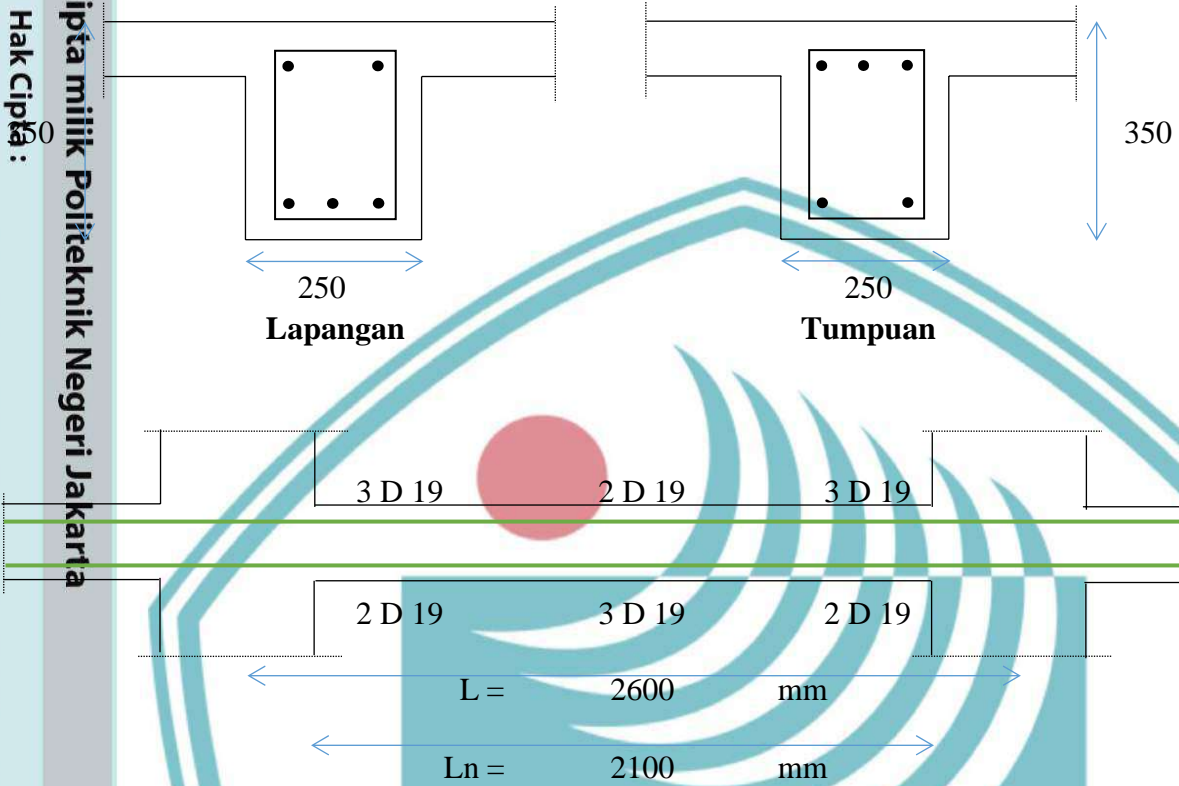
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Detailing Balok Struktur B3 SRPMK



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
2100	\geq	1162	OK
$b \geq 0,3 h$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	105	OK
$b \geq 250 \text{ mm}$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	250	OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\leq	1025	OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{f_y}$$

$$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{240} = 0,003455003$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= 0,003589744$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,025$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$\rho_{\text{tumpuan kiri atas}} = \frac{\text{As kiri atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq$$

$$0,011712 \leq$$

$$0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kiri bawah}} = \frac{\text{As kiri bawah}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,007808$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq$$

$$0,007808 \leq$$

$$0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan atas}} = \frac{\text{As lap atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,007808$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq$$

$$0,007808 \leq$$

$$0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan bawah}} = \frac{\text{As lap bawah}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq$$

$$0,011712 \leq$$

$$0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kanan atas}} = \frac{\text{As kanan atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,011712$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$



0,005897

<

0,011712
Memenuhi syarat

<

0,025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho \text{ tumpuan kanan bawah} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,007808$$

$$\rho \text{ min} \leq \rho \leq \rho \text{ maks} \quad L$$

$$0,005897 \leq 0,007808 \leq 0,025$$

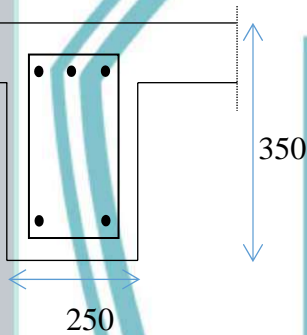
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 850,586211 \text{ mm}^2$$

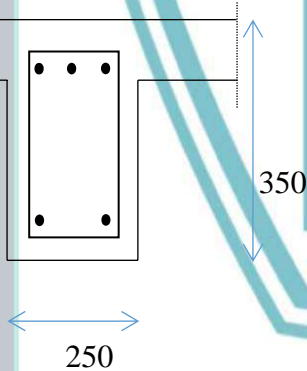
$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As \text{ Mn}^+ \geq 0,5 As \text{ Mn}^-$$

$$850,586211 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 850,586211 \text{ mm}^2$$

$$As' = 567,057474 \text{ mm}^2$$

$$As \text{ Mn}^+ \geq 0,5 As \text{ Mn}^-$$

$$850,586211 \geq 283,52874$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{maks} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As \text{ Mn}_{maks}$$

$$850,58621 \geq 212,64655$$

Memenuhi syarat





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tumpuan kiri bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Lapangan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
850,58621 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
850,58621 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
567,05747 ≥ 212,64655

Memenuhi syarat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Desain Tulangan Transversal Balok Struktur B3

Data data perencanaan

350	mm
250	mm
40	mm
290,5	mm
59,5	mm
0,85	
29,05	MPa
390	MPa

Hak Cipta :

$$\rho = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc'}{Fy} \times \frac{600}{600 + Fy}$$

0,03261636

BJTD

19

Digunakan tulangan sengkang :

BJTD

10

Penentuan gaya geser

Diatur dalam SNI 2847-2019 Pasal 18.6.5.1

Tumpuan kiri atas

$$As = n \cdot 0,25 \pi d^2$$

$$= 850,586211$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 67,1719393 \text{ mm}$$

$$Mpr1 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 106532172 \text{ Nmm}$$

$$= 106,532172 \text{ kNm}$$

Tumpuan kiri bawah

$$As = n \cdot 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 44,7812929 \text{ mm}$$

$$Mpr4 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 74116288,7 \text{ Nmm}$$

$$= 74,1162887 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan atas

$$As = n \cdot 0,25 \pi d^2$$

$$= 850,586211$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 67,1719393 \text{ mm}$$

$$Mpr3 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 106532172 \text{ Nmm}$$

$$= 106,532172 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan bawah

$$As = n \cdot 0,25 \pi d^2$$

$$= 567,057474$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 fc b}$$

$$= 44,7812929 \text{ mm}$$

$$Mpr2 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 74116288,7 \text{ Nmm}$$

$$= 74,1162887 \text{ kNm}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gayap geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$= \frac{86,0230764}{1} \text{ kN}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= \frac{86,02307638}{1} \text{ kN}$$

$$V_{used} = 86,0230764 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 1022,92 \text{ kg}$$

$$= 10,2292 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 791,17 \text{ kg}$$

$$= 7,9117 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + 20,18674 \text{ kN}$$

$$V_{LL}$$

$$V_e = 20,18674 + V_{g_{used}}$$

$$= 20,18674$$

$$= 106,209816 \text{ kN}$$

$$= 106209,816 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 141,613089 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{V_u \times (\frac{1}{2} l - d)}{\frac{1}{2} l}$$

$$= 109,96801 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$106,210 \leq 106,210$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= \frac{106,209816}{1} = 106,209816 \text{ kN}$$

$$= 106209,816 \text{ N}$$

Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan $V_c = 0$

OK

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 72,625 \text{ mm}$$

$$= 72,625 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 114 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{ambil } S_{\min} = 72,625 \text{ mm}$$

$$S_{\text{used}} = 100 \text{ mm}$$

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 124,995003 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas sengkang 1 kaki} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,53982 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jumlah kaki} = A_v / \text{Asatu kaki}$$

$$= 1,591486$$

$$= 2 \text{ buah}$$

Pada jarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D 10-100

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$\leq d/2 = 145,25 \text{ mm}$$

• Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

$$S = 145,25 \text{ mm}$$

• Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 150 \text{ mm}$$

• Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$\frac{V_s}{\frac{1}{2} L_n} = \frac{V_s 2d}{\frac{1}{2} L_n - 2d}$$

$$\frac{141613,09}{1050} = \frac{V_s 2.d}{469}$$

$$V_s 2d = 63253,85 \text{ N}$$

$$= 63,254 \text{ kN}$$

$$A_s \text{ D10} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\ &= 83,74665 \text{ mm}^2 \\ \text{Dipakai} &= \frac{A_v}{\text{As Sengkang}} \\ &= 1,066295 \\ &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Pada tumpuan lebih 2d di luar sendi plastik digunakan sengkang 2 kaki D10-150



Penyaluran Kaki

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur RB1

1. Gaya dalam balok struktur RB1

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
Dead	2180,68	2118,64	322,93	1558,01
Live	200,14	355,48	200,14	316,38
WX	18,34	65,05	18,34	12,41
RSK	267,17	947,86	267,17	180,72

*Hasil dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$S = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	3052,95	2966,10	452,10	2181,21
1.2DL + 1.6LL	2937,04	3111,14	707,74	2375,82
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	3209,29	3608,86	754,83	2461,44
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2680,70	3095,30	676,56	2083,77
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2953,22	2700,40	498,76	2288,21
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	2424,62	2186,84	420,48	1910,55
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	3435,73	4412,21	981,27	2614,60
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	2198,18	1383,48	194,04	1757,39
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	2726,78	1897,04	272,32	2135,05
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	2198,18	1383,48	194,04	1757,39
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	2354,95	2617,79	457,81	1677,65
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1826,35	2104,23	379,54	1299,99
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	2098,87	1709,32	201,74	1504,43
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	1570,28	1195,77	123,46	1126,76
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	2581,38	3421,14	684,25	1830,82
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	2052,79	2907,58	605,97	1453,15
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	1872,44	905,97	-24,70	1351,26
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	1041,162	98,3421	147,798	757,3505
MAX	3435,73	4412,2147	981,269	2614,60

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Data data Balok

$b =$	450	mm
$h =$	300	mm
$d =$	40	mm
$\rho =$	0,85	
$f_c =$	29,05	MPa
$f_s =$	390	MPa

Digunakan tulangan utama :

$B_{D16} = 16$

Digunakan tulangan sengkang :

$B_{D16} = 10$

Daripada Hasil Analisis ETABS18

Balok RB1 Lantai 4

$A_s = 410 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 223 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tekan)

Luas tulangan D

$$\text{Luas tulangan D } 16 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 201,0619298 \text{ mm}^2$$

Jumlah Tulangan Tarik

$$\frac{A_s}{A_s D16} = 2,039172708 \text{ buah}$$

3 buah

Jumlah Tulangan Tekan

$$\frac{A_s'}{A_s D16} = 1,10911101$$

2 buah

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 198 \text{ mm}$$

$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$

$198 < 300$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis

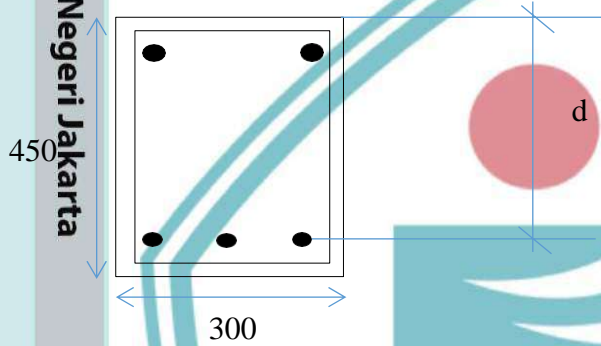
$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 157 \text{ mm}$$
$$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$$

$$157 < 300$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



$$d \text{ efektif} = h - p - \text{diameter sengkang} - \frac{(\text{diameter tulangan})}{2}$$

$$= 392 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \frac{(\text{diameter tulangan tekan})}{2}$$

$$= 58 \text{ mm}$$

$$\text{As terpasang} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$\text{As' terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 402,1238597 \text{ mm}^2$$

Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{As}{b \times d}$$

$$= 0,00512913$$

$$\rho \text{ min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00341942$$

Konorsi tulangan tekan

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{Fy \times d} \frac{600}{600 - Fy}$$

$$0,0171 \leq 0,022750621$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= -2194,4094 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

$Fs' = -2194,4094$ secara teoritis, Balok bertulangan tuggan karena $Fs' = (-)$, sehingga kekuatan Mn balok di hitung menggunakan tulangan

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,00512913$$

$$\rho' = 0,00341942$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc' \times 600}{Fy \times 600 + Fy}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal}$$

$$= 0,02446227$$

$$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$$

$$0,00359 \leq 0,005129131 \leq 0,0244623$$

Keruntuhan balok under reinforced





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap dengan tulangan 2 lapis

$$a = \frac{(As \times Fy)}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 31,7562631 \text{ mm}$$

$$Mn = As \times fy \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 88479832,8$$

$$= 88479832,8 \text{ Nmm}$$

$$= 88,4798328 \text{ kNmm}$$

$$Mu rencana \leq 0,8 Mn$$

$$44,2221 \leq 70,78386624$$

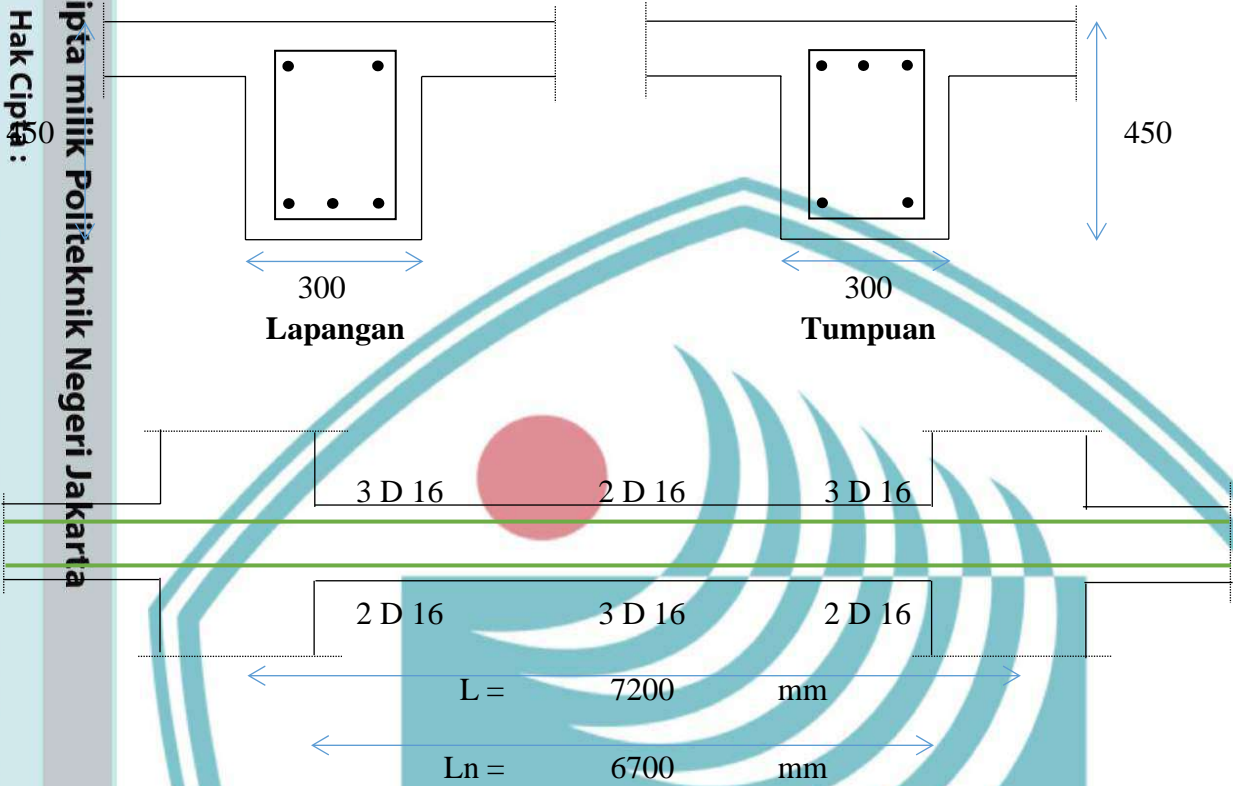
Balok kuat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Detailing Balok Struktur RB1 SRPMK



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
6700	\geq	1568	OK
$b \geq 0,3 h$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	135	OK
$b \geq 250 \text{ mm}$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	250	OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\leq	1175	OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{f_y}$$

$$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{240} = 0,003455003$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

= 0,003589744

$\rho_{\text{maks}} = 0,025$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$

$\rho_{\text{tumpuan kiri atas}} = \frac{\text{As kiri atas}}{b \times d}$
 $= 0,0051291$

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$
 $0,0035897 \leq 0,0051291 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{\text{tumpuan kiri bawah}} = \frac{\text{As kiri bawah}}{b \times d}$
 $= 0,0034194$

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$
 $0,0035897 \leq 0,0034194 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{\text{lapangan atas}} = \frac{\text{As lap atas}}{b \times d}$
 $= 0,0034194$

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$
 $0,0035897 \leq 0,0034194 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

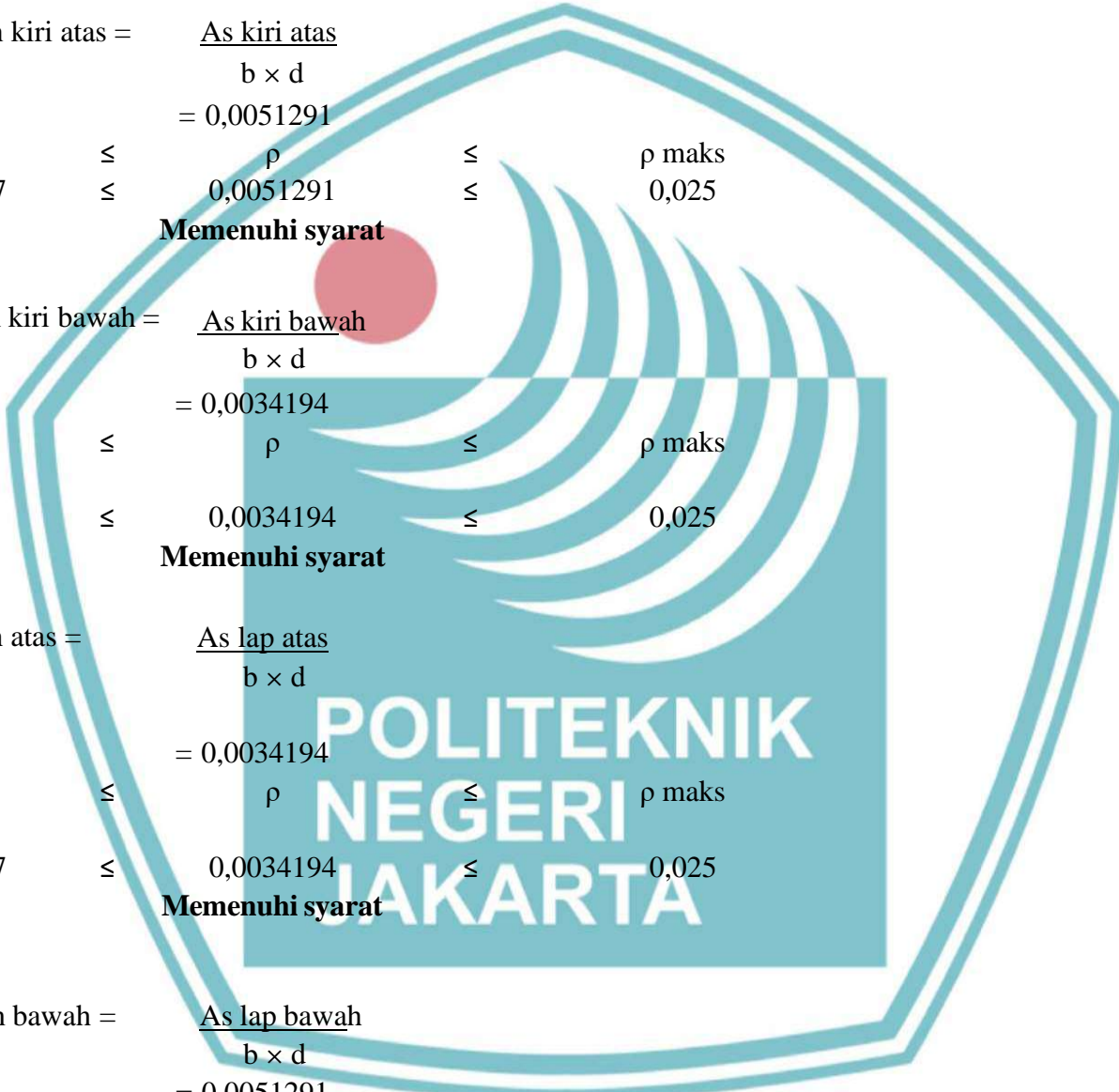
$\rho_{\text{lapangan bawah}} = \frac{\text{As lap bawah}}{b \times d}$
 $= 0,0051291$

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$
 $0,0035897 \leq 0,0051291 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{\text{tumpuan kanan atas}} = \frac{\text{As kanan atas}}{b \times d}$
 $= 0,0051291$

$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$





0,005897

>

0,0051291

<

0,025

Memenuhi syarat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho \text{ tumpuan kanan bawah} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,0034194$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}} \quad L$$

$$0,003897 \leq 0,0034194 \leq 0,025$$

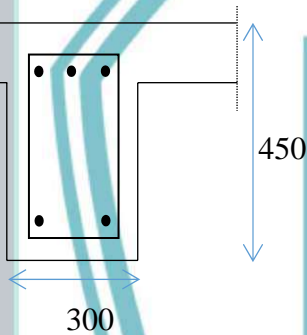
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

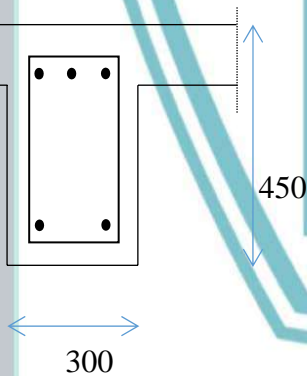
$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn+} \geq 0,5 As_{Mn-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn+} \geq 0,5 As_{Mn-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{\text{maks}} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As_{Mn_{\text{maks}}}$$

$$603,18579 \geq 150,79645$$

Memenuhi syarat





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tumpuan kiri bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

- Hak Cipta:**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Desain Tulangan Transversal Balok Struktur RB1

Data data perencanaan

	450	mm
	300	mm
	40	mm
	392	mm
	58	mm
	0,85	
f_c'	29,05	MPa
f_y	390	MPa
ρ	$\frac{0,85 \times \beta_1 \times F_c'}{F_y} \times \frac{600}{600 + F_y}$	
	0,03261636	
B/D	16	

Digunakan tulangan sengkang :
BJTD 10

Penentuan gaya geser
Diatur dalam SNI 2847-2019 Pasal 18.6.5.1

Tumpuan kiri atas

$$\begin{aligned}
 A_s &= n 0,25 \pi d^2 \\
 &= 603,185789 \\
 a &= \frac{1,25 f_y A_s}{0,85 f_c b} \\
 &= 39,6953289 \text{ mm} \\
 M_{pr1} &= 1,25 f_y A_s (d - a/2) \\
 &= 109432538 \text{ Nmm} \\
 &= 109,432538 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Tumpuan kanan atas

$$\begin{aligned}
 A_s &= n 0,25 \pi d^2 \\
 &= 603,185789 \\
 a_t &= \frac{1,25 f_y A_s}{0,85 f_c b} \\
 &= 39,6953289 \text{ mm} \\
 M_{pr3} &= 1,25 f_y A_s (d - a/2) \\
 &= 109432538 \text{ Nmm} \\
 &= 109,432538 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Tumpuan kiri bawah

$$\begin{aligned}
 A_s &= n 0,25 \pi d^2 \\
 &= 402,12386 \\
 a &= \frac{1,25 f_y A_s}{0,85 f_c b} \\
 &= 26,4635526 \text{ mm} \\
 M_{pr4} &= 1,25 f_y A_s (d - a/2) \\
 &= 74251973,3 \text{ Nmm} \\
 &= 74,2519733 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Tumpuan kanan bawah

$$\begin{aligned}
 A_s &= n 0,25 \pi d^2 \\
 &= 402,12386 \\
 a &= \frac{1,25 f_y A_s}{0,85 f_c b} \\
 &= 26,4635526 \text{ mm} \\
 M_{pr2} &= 1,25 f_y A_s (d - a/2) \\
 &= 74251973,3 \text{ Nmm} \\
 &= 74,2519733 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gayap geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= \frac{27,4155986}{1} \text{ kN}$$

$$= \frac{27,41559865}{1} \text{ kN}$$

$$V_{used} = 27,4155986 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 2180,68 \text{ kg}$$

$$= 21,8068 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 200,14 \text{ kg}$$

$$= 2,0014 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + 28,16956 \text{ kN}$$

$$V_e = 28,16956 + V_{g_{used}}$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= 28,16956 + 27,4156$$

$$= 55,5851586 \text{ KN}$$

$$= 55585,1586 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 74,1135449 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{1}{2} \frac{V_u \times (2l - d)}{l}$$
$$= 66,0434033 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$55,585 \leq 55,585$$

Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan $V_c = 0$

OK

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 98 \text{ mm}$$

$$= 98 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 96 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{ambil } S_{min} = 96 \text{ mm}$$

$$S_{used} = 200 \text{ mm}$$

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 96,9564951 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{satu kaki}} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,53982 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jumlah kaki} = \frac{A_v}{A_{\text{satu kaki}}}$$

$$= 1,234488$$

$$= 2 \text{ buah}$$

Pada jarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D 10-200

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$\leq \frac{d}{2} = 196 \text{ mm}$$

- Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

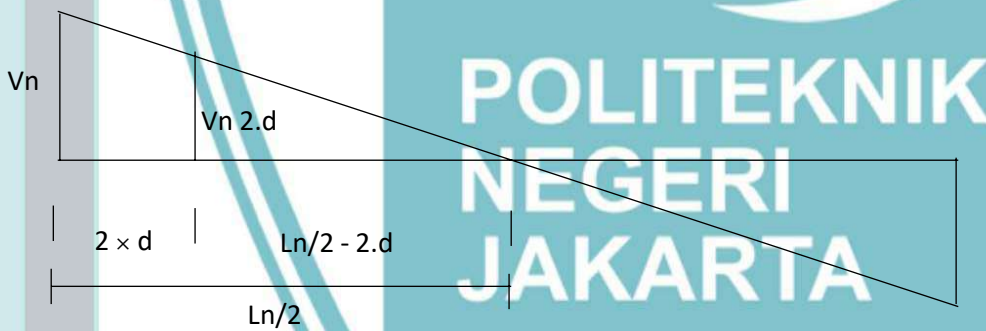
$$S = 196 \text{ mm}$$

- Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 250 \text{ mm}$$

- Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$\frac{V_s}{\frac{1}{2} L_n} = \frac{V_s 2d}{\frac{1}{2} L_n - 2d}$$

$$\frac{74113,545}{3350} = \frac{V_s 2.d}{2566}$$

$$V_s 2d = 56768,76 \text{ N}$$

$$= 56,769 \text{ kN}$$

$$A_{s \text{ D10}} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\
 &= 92,83223 \text{ mm}^2 \\
 \text{Dipakai} &= \frac{A_v}{\text{As Sengkang}} \\
 &= 1,181977 \\
 &= 2 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Pada tumpukan lebih 2d di luar sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D10-250





Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur RB2

1. Gaya dalam balok struktur RB2

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
DL	407,98	267,46	221,76	126,31
LL	66,18	110,54	66,18	51,92
EX	567,07	909,65	567,07	407,38
EY	102,87	164,98	102,87	73,87

*Nilai dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$S = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	571,17	374,44	310,46	176,83
1.2DL + 1.6LL	595,46	497,82	372,00	234,64
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1382,51	1710,80	1136,48	777,20
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1283,62	1645,96	1082,72	746,59
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	-172,11	-782,98	-418,14	-339,60
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	-271,00	-847,81	-471,90	-370,22
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	960,09	1033,15	714,06	473,71
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	151,42	-170,16	-49,47	-66,73
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	250,31	-105,33	4,28	-36,11
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	151,42	-170,16	-49,47	-66,73
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1193,94	1520,02	1003,77	687,39
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1095,05	1455,19	950,02	656,77
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	-360,68	-973,76	-550,85	-429,42
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	459,58	1038,59	604,60	460,03
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	771,52	842,37	581,35	383,90
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	672,62	777,54	527,59	353,28
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	61,74	-296,11	-128,43	-125,92
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	93,7811	398,0631	212,962	174,0708
MAX	1382,51	1710,7954	1136,48	777,20

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Data data Balok

$b =$	350	mm
$h =$	250	mm
$d =$	40	mm
$\rho =$	0,85	
$f'_{ck} =$	29,05	MPa
$f_y =$	390	MPa

Digunakan tulangan utama :

$B_{D16} = 16$

Digunakan tulangan sengkang :

$B_{D10} = 10$

Daripada Hasil Analisis ETABS18

Balok RB2 Lantai 4

$A_s = 258 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 252 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tekan)

Luas tulangan D

$$\text{Luas tulangan D } 16 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 201,0619298 \text{ mm}^2$$

Jumlah Tulangan Tarik

$$\frac{A_s}{A_s D16}$$

$$1,283186729 \text{ buah}$$

$$3 \text{ buah}$$

Jumlah Tulangan Tekan

$$\frac{A_s'}{A_s D16}$$

$$1,253345177$$

$$2 \text{ buah}$$

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 198 \text{ mm}$$

$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$

$$198 < 250$$

Tulangan dipasang 1 lapis





Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis
 $b_{perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$

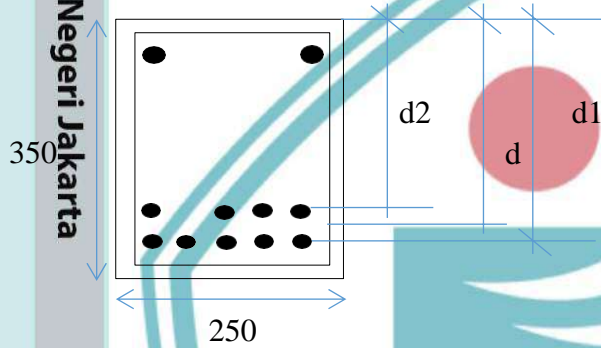
$$= 157 \text{ mm}$$

$$b_{perlu} < b_{ada}$$

$$157 < 250$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



$$d \text{ efektif} = h - p - \text{diameter sengkang} - \frac{(\text{diameter tulangan})}{2}$$

$$= 292 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \frac{(\text{diameter tulangan tekan})}{2}$$

$$= 58 \text{ mm}$$

$$\text{As terpasang} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$\text{As' terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 402,1238597 \text{ mm}^2$$

Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d}$$

$$= 0,00826282$$

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00550855$$

Konorsi tulangan tekan

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d' \times \frac{600}{600 - Fy}}{Fy \times d}$$

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d' \times \frac{600}{600 - Fy}}{Fy \times d}$$

$$0,02275 \leq 0,03054193$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= -1728,6745 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

$Fs' = -1728,6745$ secara teoritis, Balok bertulangan tuggan karena $Fs' = (-)$, sehingga kekuatan Mn balok di hitung menggunakan tulangan

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,00826282$$

$$\rho' = 0,00550855$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc' \times \frac{600}{600 + Fy}}{Fy}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal}$$

$$= 0,02446227$$

$$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$$

$$0,00359 \leq 0,008262819 \leq 0,0244623$$

Keruntuhan balok under reinforced





Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap

$$a = \frac{(As \times Fy)}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 38,1075157 \text{ mm}$$

$$Mn = As \times fy \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 64208544,9$$

$$= 64208544,9 \text{ Nmm}$$

$$= 64,2085449 \text{ kNmm}$$

$$Mu rencana \leq 0,8 Mn$$

$$17,008 \leq 51,3668359$$

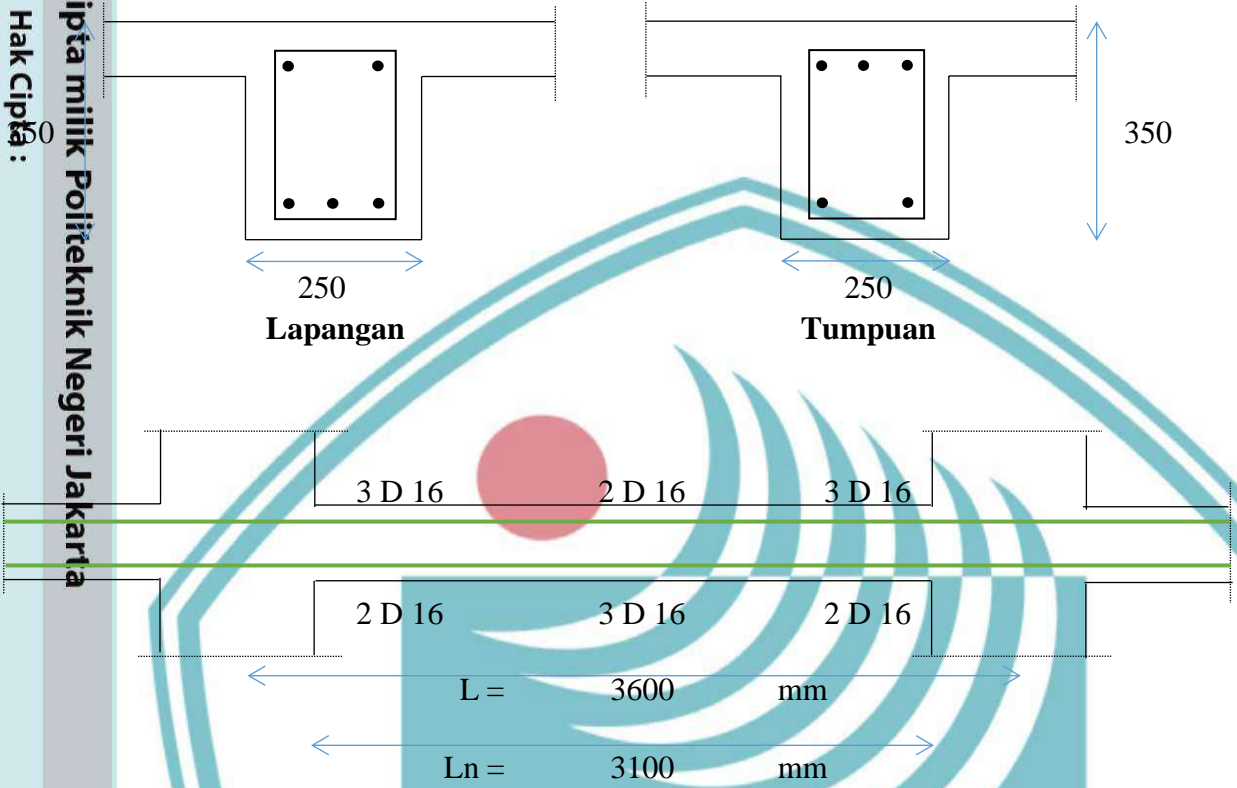
Balok kuat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Detailing Balok Struktur RB2 SRPMK



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
3100	\geq	1168	OK
$b \geq 0,3 h$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	105	OK
$b \geq 250 \text{ mm}$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\geq	250	OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
250	\leq	1025	OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$\rho_{min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{f_y}$ Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{240}$

$= 0,003455003$

$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

= 0,003589744

$\rho_{maks} = 0,025$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$

$\rho_{tumpuan\ kiri\ atas} = \frac{As\ kiri\ atas}{b \times d}$
 $= 0,0082628$

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$
 $0,0035897 \leq 0,0082628 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{tumpuan\ kiri\ bawah} = \frac{As\ kiri\ bawah}{b \times d}$
 $= 0,0055085$

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$
 $0,0035897 \leq 0,0055085 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{lapangan\ atas} = \frac{As\ lap\ atas}{b \times d}$
 $= 0,0055085$

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$
 $0,0035897 \leq 0,0055085 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

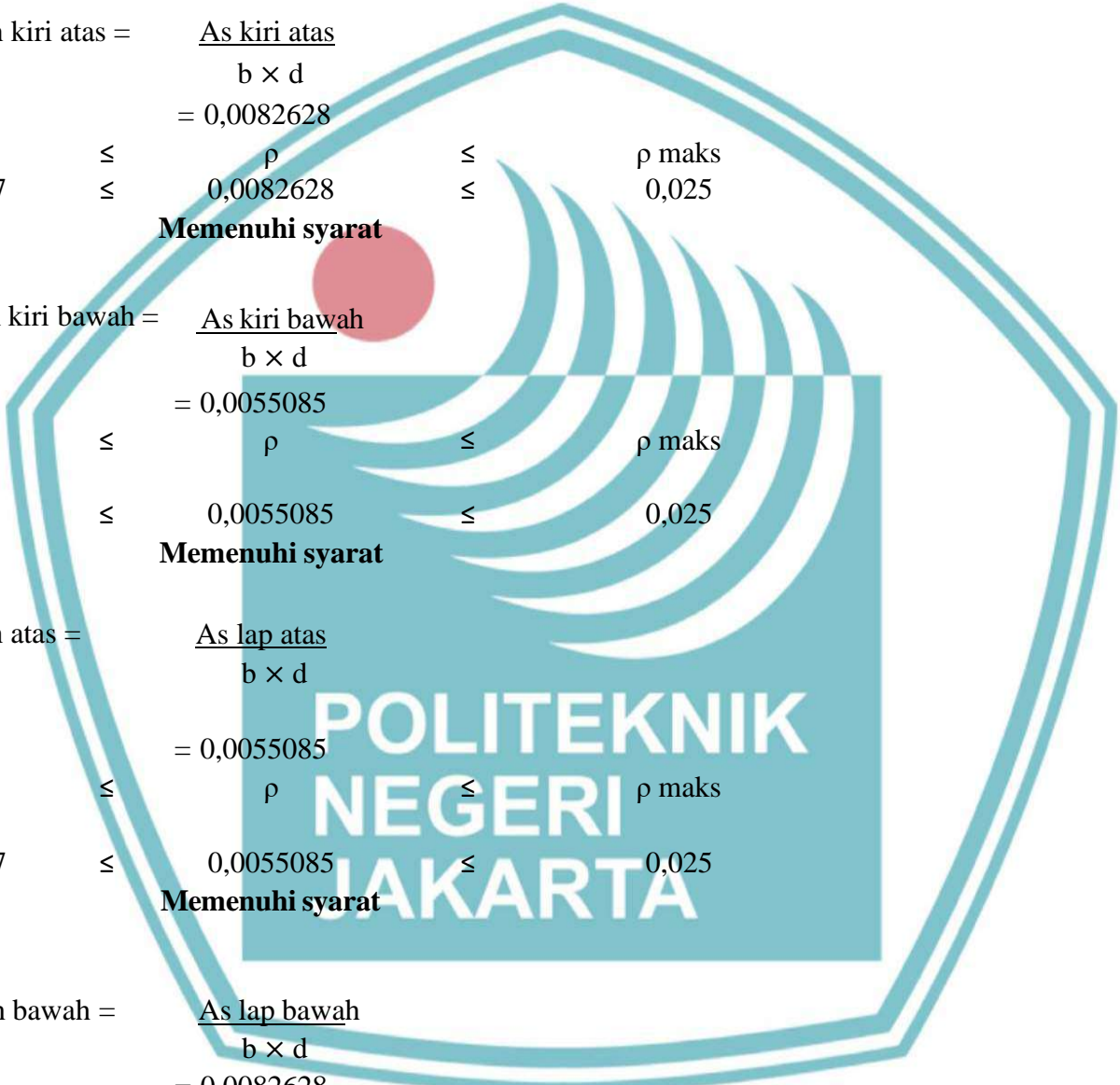
$\rho_{lapangan\ bawah} = \frac{As\ lap\ bawah}{b \times d}$
 $= 0,0082628$

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$
 $0,0035897 \leq 0,0082628 \leq 0,025$

Memenuhi syarat

$\rho_{tumpuan\ kanan\ atas} = \frac{As\ kanan\ atas}{b \times d}$
 $= 0,0082628$

$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$





0,005897

>

0,0082628

<

0,025

Memenuhi syarat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho \text{ tumpuan kanan bawah} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,0055085$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}} \quad L$$

$$0,005897 \leq 0,0055085 \leq 0,025$$

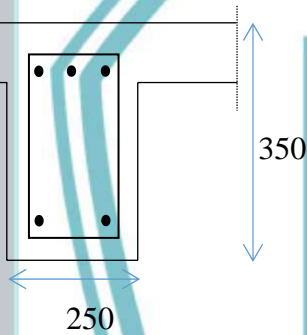
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

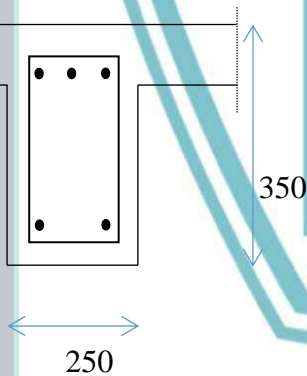
$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{\text{maks}} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As_{Mn_{\text{maks}}}$$

$$603,18579 \geq 150,79645$$

Memenuhi syarat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tumpuan kiri bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks
603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks
402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

- Hak Cipta:**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Gayap geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= \frac{42,8998816}{42,8998816} \text{ kN}$$

$$= \frac{42,89988159}{42,89988159} \text{ kN}$$

$$V_{used} = 42,8998816 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 407,98 \text{ kg}$$

$$= 4,0798 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 66,18 \text{ kg}$$

$$= 0,6618 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + V_{LL} = 5,55756 \text{ kN}$$

$$V_e = 5,55756 + V_{g \text{ used}}$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= 5,55756 + 42,89988$$

$$= 64,6099221 \text{ KN}$$

$$= 48,4574416 \text{ KN}$$

$$= 48457,4416 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 64,6099221 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{\frac{1}{2} (V_u \times (l - d))}{\frac{1}{2} l} = 54,128757 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$48,457 \leq 48,457$$

OK

Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan Vc = 0

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 73 \text{ mm}$$

$$= 73 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 96 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{ambil } S_{\text{min}} = 73 \text{ mm}$$

$$S_{\text{used}} = 200 \text{ mm}$$

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritisi atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 113,470183 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{satu kaki}} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,53982 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jumlah kaki} = \frac{A_v}{A_{\text{satu kaki}}}$$

$$= 1,444747$$

$$= 2 \text{ buah}$$

Padat jarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D 10-200

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$s \leq d/2 = 146 \text{ mm}$$

• Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

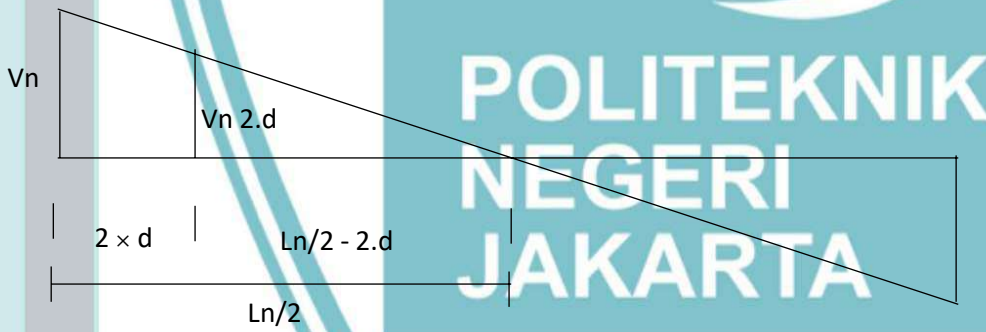
$$S = 146 \text{ mm}$$

• Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 250 \text{ mm}$$

• Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$\frac{V_s}{\frac{1}{2} L_n} = \frac{V_s 2d}{\frac{1}{2} L_n - 2d}$$

$$\frac{64609,922}{1550} = \frac{V_s 2.d}{966}$$

$$V_s 2d = 40266,57 \text{ N}$$

$$= 40,267 \text{ kN}$$

$$A_{s \text{ D10}} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\ &= 88,39693 \text{ mm}^2 \\ \text{Jumlah Kaki} &= \frac{A_v}{\text{As Sengkang}} \\ &= 1,125505 \\ \text{Dipakai} &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Pada tumpukan lebih 2d di luar sendi plastik digunakan sengkang 2 kaki D10-250



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Desain Tulangan Longitudinal Balok Struktur RB3

1. Gaya dalam balok struktur RB3

Gaya Maks	Tumpuan		Lapangan	
	Vu kg	Mu kgm	Vu kg	Mu kgm
DL	642,77	435,31	215,18	131,12
LL	194,11	337,71	194,11	201,45
SPX	64,24	67,52	64,24	12,97
SPY	934,2	980,92	934,2	188,27

*Hasil dari permodelan ETABS18

Kombinasi SNI gempa 1726 - 2019

$$S = 0,606$$

$$I = 1,3$$

Kombinasi	Tumpuan		Lapangan	
	Vu Kg	Mu Kgm	Vu Kg	Mu Kgm
1.4 DL	899,88	609,43	301,25	183,57
1.2DL + 1.6LL	1081,90	1062,71	568,79	479,66
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1491,19	1383,18	926,26	464,97
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY) + LL	1335,38	1277,66	874,10	433,19
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	595,49	442,51	30,56	284,40
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY) + LL	439,68	336,99	-21,60	252,62
(1.2 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	2282,85	2214,37	1717,92	624,50
(1.2 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY) + LL	-351,98	-494,21	-813,27	93,09
(1.2 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	-196,18	-388,69	-761,11	124,88
(1.2 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY) + LL	-351,98	-494,21	-813,27	93,09
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	1104,25	914,87	667,59	224,19
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(EX + 0.3 EY)	948,44	809,35	615,43	192,40
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	208,55	-25,80	-228,11	43,61
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(EX + 0.3 EY)	52,74	131,32	280,27	11,83
(0.9 + 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	1895,91	1746,07	1459,26	383,71
(0.9 - 0.2 SDS)DL + ρ(0.3 EX + EY)	1740,10	1640,55	1407,10	351,93
(0.9 + 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	-583,12	-856,99	-1019,77	-115,91
(0.9 - 0.2 SDS)DL - ρ(0.3 EX + EY)	828,1408	1022,9304	1101,8	165,8925
MAX	2282,85	2214,3704	1717,92	624,50

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Data data Balok

$b =$	400	mm
$h =$	300	mm
$d =$	40	mm
$\rho =$	0,85	
$f'_{ck} =$	29,05	MPa
$f_y =$	390	MPa

Digunakan tulangan utama :

$B_{D16} = 16$

Digunakan tulangan sengkang :

$B_{D10} = 10$

Daripada Hasil Analisis ETABS18

Balok RB3 Lantai 4

$A_s = 316 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tarik)

$A_s' = 267 \text{ mm}^2$

(Luas Tulangan Tekan)

Luas tulangan D

$$\text{Luas tulangan D } 16 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 201,0619298 \text{ mm}^2$$

Jumlah Tulangan Tarik

$$\frac{A_s}{A_s D16}$$

$$1,571655063 \text{ buah}$$

3 buah

Jumlah Tulangan Tekan

$$\frac{A_s'}{A_s D16}$$

$$1,327949056$$

2 buah

Kontrol penempatan tulangan

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tarik dipasang 1 lapis

$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 198 \text{ mm}$$

$$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$$

$$198 < 300$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lebar yang dibutuhkan jika tulangan tekan di pasang 1 lapis

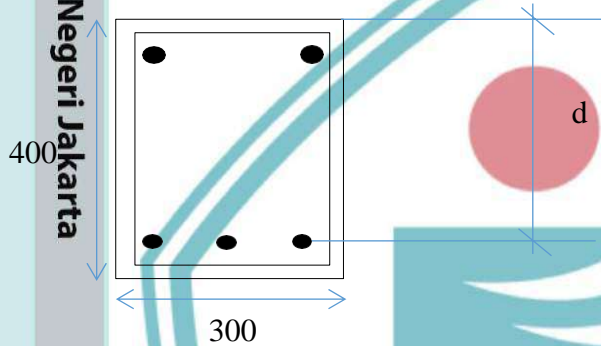
$$b \text{ perlu} = 2p + 2 \text{ diameter sengkang} + n \text{ tulangan utama} + 25 (n-1)$$

$$= 157 \text{ mm}$$
$$b \text{ perlu} < b \text{ ada}$$

$$157 < 300$$

Tulangan dipasang 1 lapis

Hitung tinggi efektif balok = d, d', As, As'



$$d \text{ efektif} = h - p - \text{diameter sengkang} - \frac{(\text{diameter tulangan})}{2}$$

$$= 342 \text{ mm}$$

$$d' = p + \text{diameter sengkang} + \frac{(\text{diameter tulangan tekan})}{2}$$

$$= 58 \text{ mm}$$

$$\text{As terpasang} = 3 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$\text{As' terpasang} = 2 \times \frac{1}{4} \pi D^2$$
$$= 402,1238597 \text{ mm}^2$$

Rasio tulangan tekan dan tulangan tarik

$$\rho = \frac{As}{b \times d}$$

$$= 0,005879$$

$$\rho \text{ min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f_c}}{f_y}$$

$$= 0,003455$$

$$\rho \text{ min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$= 0,00358974$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Ambil nilai terbesar

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertuisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho' = \frac{As'}{b \times d}$$

$$= 0,00391934$$

Konorsi tulangan tekan

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d' \frac{600}{600 - Fy}}{Fy \times d}$$

$$\rho' \geq \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d' \frac{600}{600 - Fy}}{Fy \times d}$$

$$0,0196 \leq 0,026076736$$

Tulangan tekan belum leleh

$$Fs' = 600 \left[1 - \frac{\beta_1 \times 0,85 \times Fc' \times d'}{\rho_1 \times Fy \times d} \right]$$

$$= -2194,4094 \text{ MPa} \leq Fy = 390 \text{ MPa}$$

Tulangan tekan belum leleh

$Fs' = -2194,4094$ secara teoritis, Balok bertulangan tuggan karena $Fs' = (-)$, sehingga kekuatan Mn balok di hitung menggunakan tulangan

Daktilitas Penampang

$$\rho = 0,005879$$

$$\rho' = 0,00391934$$

$$\rho_{bal} = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc' \frac{600}{600 + Fy}}$$

$$= 0,03261636$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_{bal}$$

$$= 0,02446227$$

$$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{maks}$$

$$0,00359 \leq 0,005879004 \leq 0,0244623$$

Keruntuhan balok under reinforced





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Cek Mu yang dapat di pikul tulangan rangkap dengan tulangan 2 lapis

$$a = \frac{(As \times Fy)}{0,85 \times Fc' \times b}$$

$$= 31,7562631 \text{ mm}$$

$$Mn = As \times fy \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 76717709,9$$

$$= 76717709,9 \text{ Nmm}$$

$$= 76,7177099 \text{ kNmm}$$

$$Mu rencana \leq 0,8 Mn$$

$$22,437 \leq 61,37416793$$

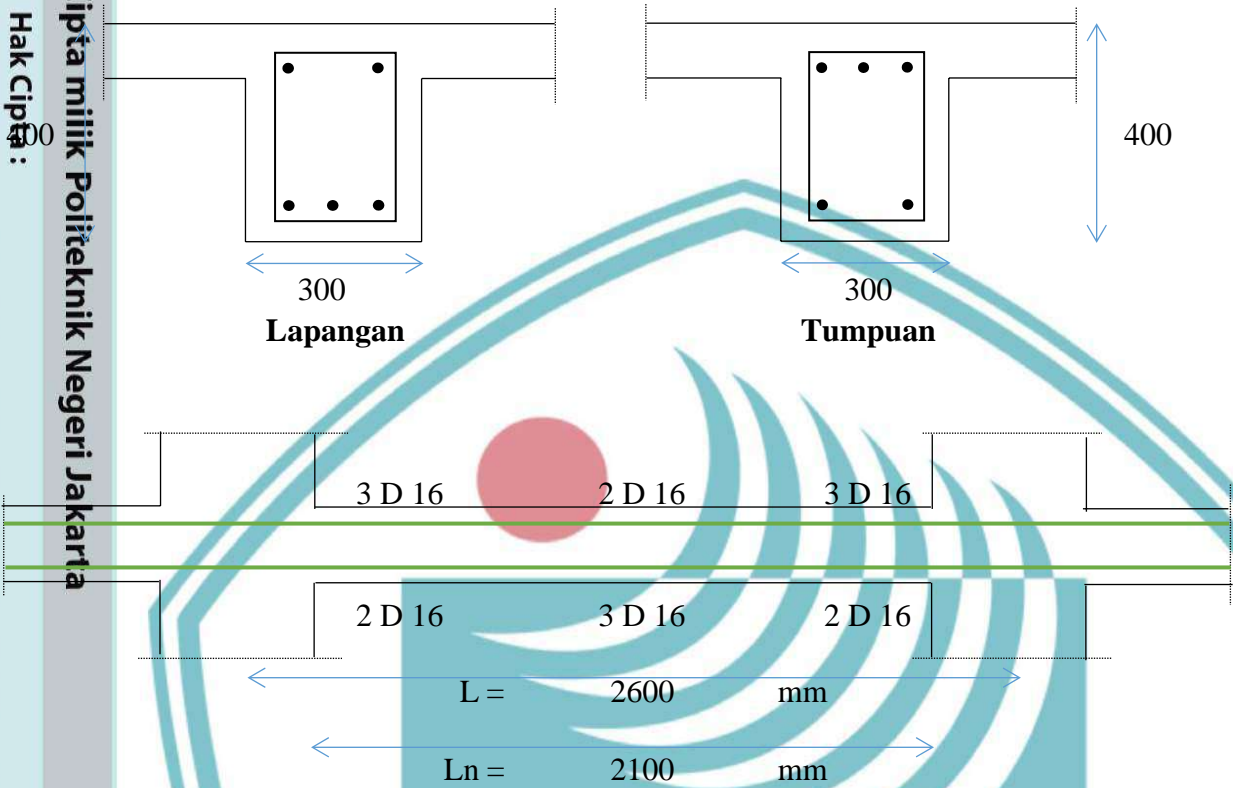
Balok kuat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Detailing Balok Struktur RB3 SRPMK



Persyaratan geometri

$L_n \geq 4d$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
2100	\geq	1368	OK
$b \geq 0,3 h$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	120	OK
$b \geq 250 \text{ mm}$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\geq	250	OK
$b \leq b_{kol} + 2 (3/4 h_{bal})$			Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 18.6.2.1
300	\leq	1100	OK

Persyaratan tulangan longitudinal

$\rho_{min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{f_y}$ Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

$= \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{420}$

$= 0,003455003$

$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$= 0,003589744$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,025$$

Berdasarkan SNI 2847-2019 Pasal 9.6.1.2

Syarat :

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$\rho_{\text{tumpuan kiri atas}} = \frac{\text{As kiri atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,005879$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,005879 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kiri bawah}} = \frac{\text{As kiri bawah}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,0039193$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,0039193 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan atas}} = \frac{\text{As lap atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,0039193$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,0039193 \leq 0,025$$

Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{lapangan bawah}} = \frac{\text{As lap bawah}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,005879$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$

$$0,0035897 \leq 0,005879 \leq 0,025$$

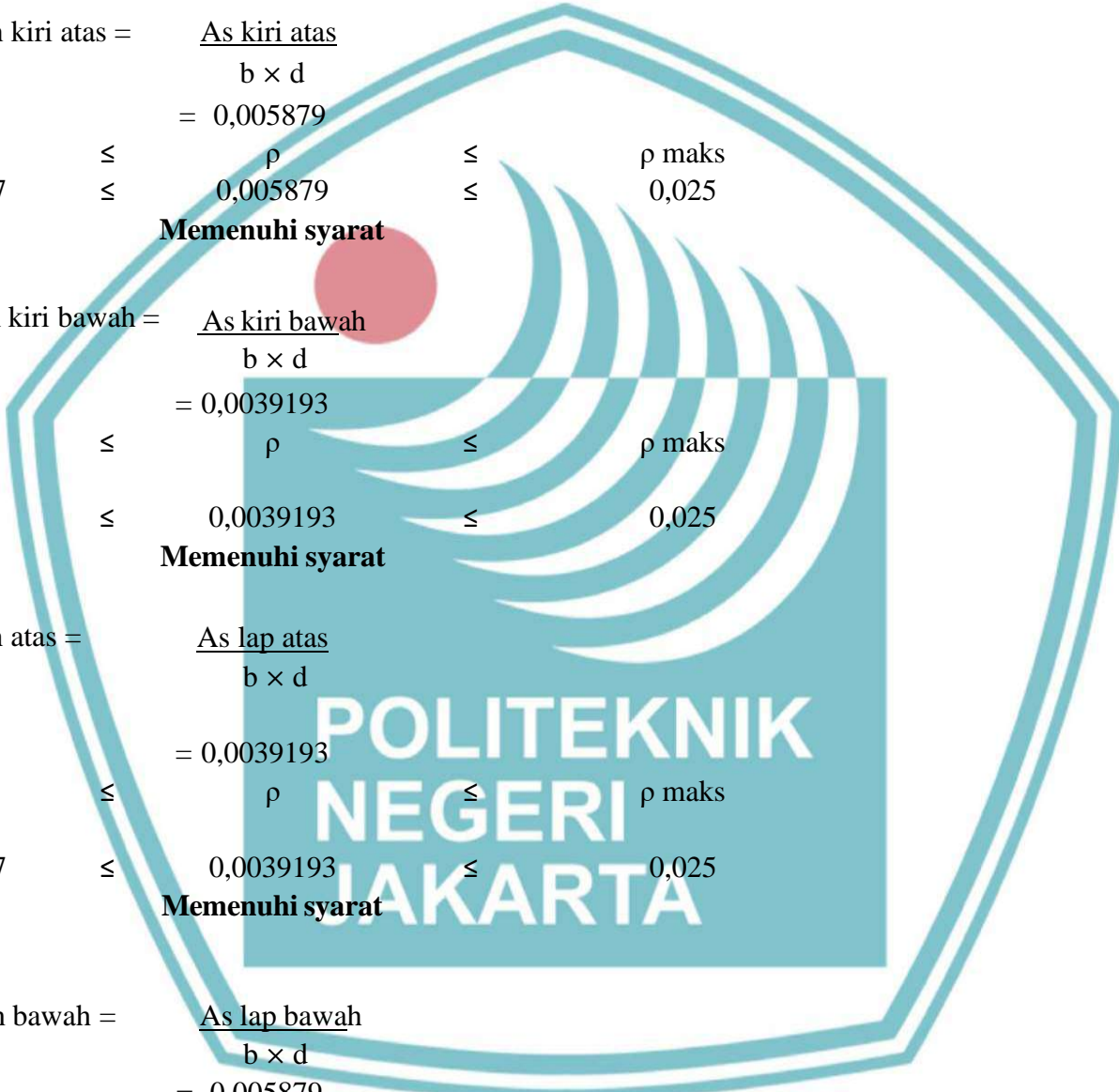
Memenuhi syarat

$$\rho_{\text{tumpuan kanan atas}} = \frac{\text{As kanan atas}}$$

$$b \times d$$

$$= 0,005879$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}}$$





0,005897

>

0,005879

<

0,025

Memenuhi syarat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\rho \text{ tumpuan kanan bawah} = \frac{As \text{ kanan bawah}}{b \times d}$$

$$= 0,0039193$$

$$\rho_{\text{min}} \leq \rho \leq \rho_{\text{maks}} \quad L$$

$$0,005897 \leq 0,0039193 \leq 0,025$$

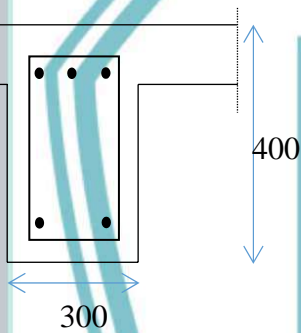
Memenuhi syarat

Momen pada ujung-ujung balok

Momen pada ujung-ujung balok harus memenuhi syarat :

$$Mn^+ \geq 0,5 Mn^- \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 18.6.3.2}$$

Tumpuan kiri



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

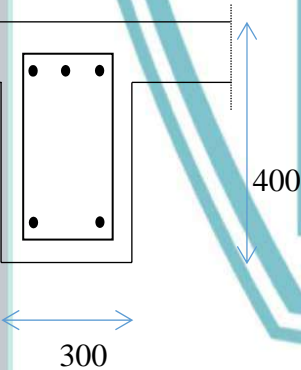
$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan



$$As = 603,1857895 \text{ mm}^2$$

$$As' = 402,1238597 \text{ mm}^2$$

$$As_{Mn^+} \geq 0,5 As_{Mn^-}$$

$$603,1857895 \geq 201,06193$$

Memenuhi syarat

Momen lainnya sepanjang balok harus memenuhi syarat :

$$Mn \geq 0,25 Mn_{\text{maks}} \text{ pada ujung-ujung balok}$$

Tumpuan kiri atas

$$As \geq 0,25 As_{Mn_{\text{maks}}}$$

$$603,18579 \geq 150,79645$$

Memenuhi syarat





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tumpuan kiri bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks

402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks

402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Lapangan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks

603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan atas

As ≥ 0,25 As Mnmaks

603,18579 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

Tumpuan kanan bawah

As ≥ 0,25 As Mnmaks

402,12386 ≥ 150,79645

Memenuhi syarat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Desain Tulangan Transversal Balok Struktur B

1. Data data perencanaan

400	mm
300	mm
40	mm
342	mm
58	mm
0,85	
29,05	MPa
390	MPa

Hak Cipta :

$$\rho = \frac{0,85 \times \beta_1 \times Fc'}{Fy} \times \frac{600}{600 + Fy}$$

0,03261636

B/D = 16

Digunakan tulangan sengkang :

BJTD = 10

Penentuan gaya geser

Diatur dalam SNI 2847-2019 Pasal 18.6.5.1

Tumpuan kiri atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 603,185789$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 39,6953289 \text{ mm}$$

$$Mpr1 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 94729884 \text{ Nmm}$$

$$= 94,729884 \text{ kNm}$$

Tumpuan kiri bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 402,12386$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 26,4635526 \text{ mm}$$

$$Mpr4 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 64450204,2 \text{ Nmm}$$

$$= 64,4502042 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan atas

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 603,185789$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 39,6953289 \text{ mm}$$

$$Mpr3 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 94729884 \text{ Nmm}$$

$$= 94,729884 \text{ kNm}$$

Tumpuan kanan bawah

$$As = n 0,25 \pi d^2$$

$$= 402,12386$$

$$a = \frac{1,25 fy As}{0,85 f'c b}$$

$$= 26,4635526 \text{ mm}$$

$$Mpr2 = 1,25 fy As (d - a/2)$$

$$= 64450204,2 \text{ Nmm}$$

$$= 64,4502042 \text{ kNm}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gayap geser gempa (berdasarkan tulangan longitudinal)

$$V_{g1} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{L_n}$$

$$V_{g2} = \frac{M_{pr3} + M_{pr4}}{L_n}$$

$$= \frac{75,800042}{1} \text{ kN}$$

$$= \frac{75,80004202}{1} \text{ kN}$$

$$V_{g \text{ used}} = 75,800042 \text{ kN}$$

$$V_{DL} = 642,77 \text{ kg}$$

$$= 6,4277 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 194,11 \text{ kg}$$

$$= 1,9411 \text{ kN}$$

$$V_{LL} = 1,2 V_{DL} + V_{LL} = 9,65434 \text{ kN}$$

$$V_e = 9,65434 + V_{g \text{ used}}$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= 9,65434 + 75,80004$$

$$= 113,939176 \text{ kN}$$

$$= 85,454382 \text{ kN}$$

$$= 85454,382 \text{ N}$$

$$V_n = V_e / \phi$$

$$= 113,939176 \text{ kN}$$

$$V_{ud} = \frac{\frac{1}{2} V_u x (l - d)}{\frac{1}{2} l} = 83,9644082 \text{ kN}$$

$$V_u = V_e \leq \phi V_n$$

$$V_e \leq \phi (V_s + V_c)$$

$$V_e \leq \phi (V_s + 0)$$

$$V_e \leq \phi V_s$$

$$85,454 \leq 85,454$$

OK

Menurut SNI 2847-2019 pasal 18.7.6.2.1 tul transersal sepanjang lo harus di desain untuk menahan geser dengan mengasumsikan Vc = 0

Jarak sengkang didalam sendi plastis sejauh jarak 2d

$$d/4 = 85,5 \text{ mm}$$

$$= 85,5 \text{ mm}$$

$$6 D \text{ tul. utm} = 96 \text{ mm}$$

$$24 D \text{ sengk.} = 240 \text{ mm}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$\text{ambil } S_{\text{min}} = 85,5 \text{ mm}$$

$$S_{\text{used}} = 150 \text{ mm}$$

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$A_v = \frac{V_s \times S}{F_y \times d}$$

$$= 128,136725 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas sengkang 1 kaki} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,53982 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jumlah kaki} = \frac{A_v}{\text{Asatu kaki}}$$

$$= 1,631487$$

$$= 2 \text{ buah}$$

Padalarak 2d di dalam daerah sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D 10-150

Desain geser untuk diluar sendi plastis

$$\leq \frac{d}{2} = 171 \text{ mm}$$

- Gunakan Jarak Tumpuan Geser (S) Terkecil Sepanjang 2d dari Muka Tumpuan :

$$S = 171 \text{ mm}$$

- Untuk Mempermudah Pengerjaan Dilapangan Digunakan :

$$S = 200 \text{ mm}$$

- Menghitung V_s Sejarak 2d dari Muka Tumpuan :

$$V_n = V_s$$



$$\frac{V_s}{\frac{1}{2} L_n} = \frac{V_s 2d}{\frac{1}{2} L_n - 2d}$$

$$\frac{113939,18}{1050} = \frac{V_s 2.d}{366}$$

$$V_s 2d = 39715,94 \text{ N}$$

$$= 39,716 \text{ kN}$$

$$A_s \text{ D10} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned} A_v &= \frac{V_s 2d \times s}{F_y \times d} \\ &= 59,55307 \text{ mm}^2 \\ \text{Dipakai} &= \frac{A_v}{\text{As Sengkang}} \\ &= 0,758253 \\ &= 2 \text{ buah} \end{aligned}$$

Pada tumpuan lebih 2d di luar sendi plastis digunakan sengkang 2 kaki D10-200



Penyaluran Kaki

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



REKAPITULASI PENULANGAN BALOK DAN RING BALOK

Tipe Balok		B1 MEMANJANG				
Panjang Balok	7200				mm	
Dimensi	300	mm	×	500	mm	
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	6	D	19		
	Tul. bawah	2	D	19		
Lapangan	Tul. atas	2	D	19		
	Tul. bawah	6	D	19		
Tulangan sengkang 3 kaki						
2d dari muka tumpuan	D	10	-	150		
Setelah 2d	D	10	-	200		
Tipe Balok		B2 MELINTANG				
Panjang Balok	3600				mm	
Dimensi	250	mm	×	350	mm	
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	3	D	19		
	Tul. bawah	2	D	19		
Lapangan	Tul. atas	2	D	19		
	Tul. bawah	3	D	19		
Tulangan sengkang 2 kaki						
2d dari muka tumpuan	D	10	-	100		
Setelah 2d	D	10	-	150		
Tipe Balok		B3 MEMANJANG				
Panjang Balok	2600				mm	
Dimensi	250	mm	×	350	mm	
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	3	D	19		
	Tul. bawah	2	D	19		
Lapangan	Tul. atas	2	D	19		
	Tul. bawah	3	D	19		
Tulangan sengkang 2 kaki						
2d dari muka tumpuan	D	10	-	100		
Setelah 2d	D	10	-	150		

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan , penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tipe Balok		RB1 MEMANJANG				
Panjang Balok		7200			mm	
Dimensi		300	mm	×	450	mm
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	3		D	16	
	Tul. bawah	2		D	16	
Lapangan	Tul. atas	2		D	16	
	Tul. bawah	3		D	16	
Tulangan sengkang 2 kaki						
2d dari muka tumpuan		D	10	-	200	
Setelah 2d		D	10	-	250	

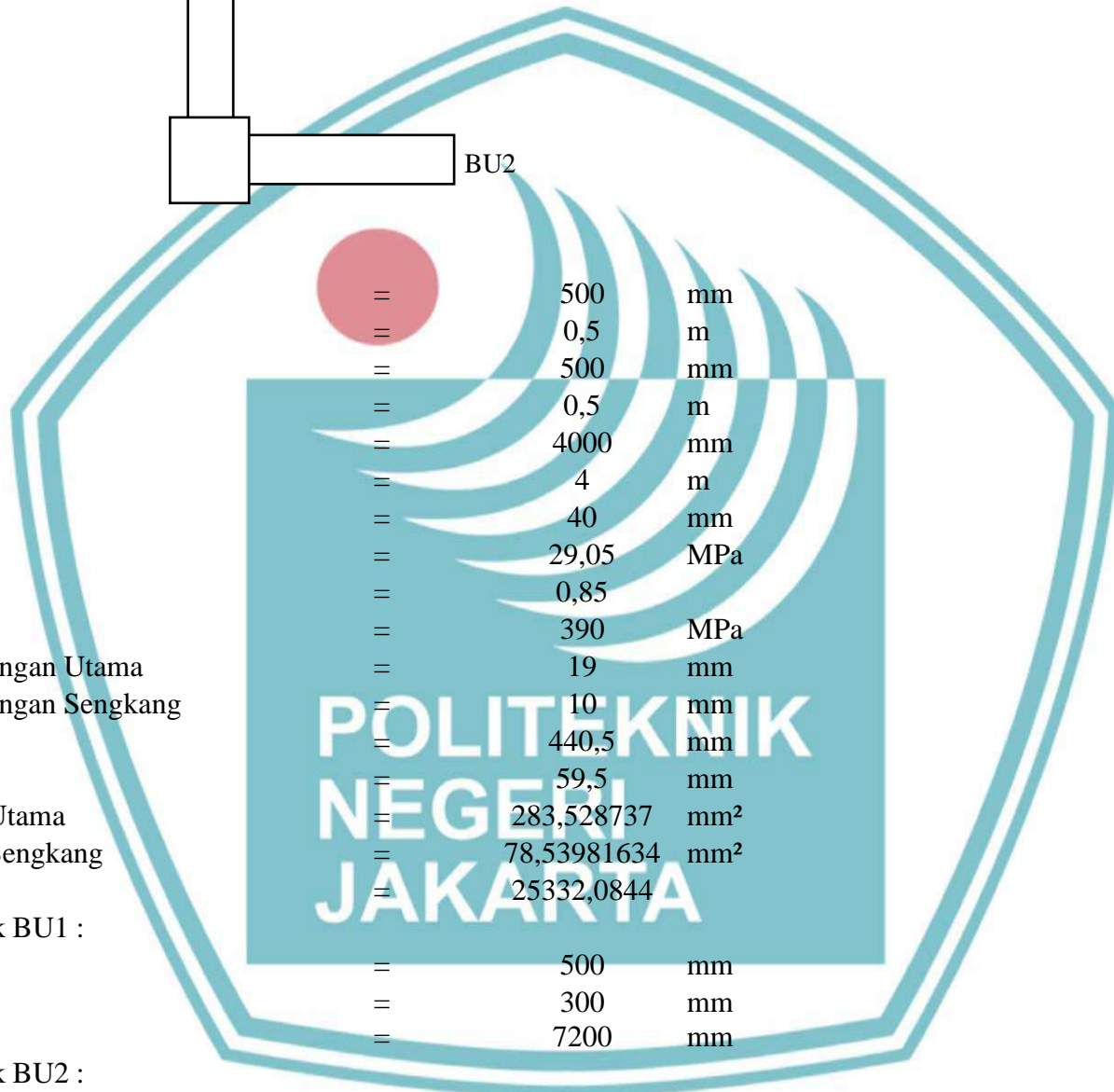
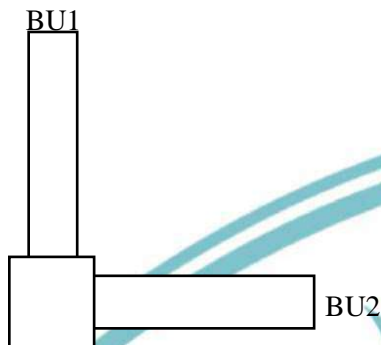
Tipe Balok		RB2 MELINTANG				
Panjang Balok		3600			mm	
Dimensi		250	mm	×	350	mm
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	3		D	16	
	Tul. bawah	2		D	16	
Lapangan	Tul. atas	2		D	16	
	Tul. bawah	3		D	16	
Tulangan sengkang 2 kaki						
2d dari muka tumpuan		D	10	-	200	
Setelah 2d		D	10	-	250	

Tipe Balok		RB3 MEMANJANG				
Panjang Balok		2600			mm	
Dimensi		300	mm	×	400	mm
Tulangan Rangkap						
Tumpuan	Tul. atas	3		D	16	
	Tul. bawah	2		D	16	
Lapangan	Tul. atas	2		D	16	
	Tul. bawah	3		D	16	
Tulangan sengkang 2 kaki						
2d dari muka tumpuan		D	10	-	150	
Setelah 2d		D	10	-	200	



8.1 Perhitungan Penulangan Kolom Sudut

PERHITUNGAN KOLOM SUDUT LANTAI 1-3



Luas Kolom	=	500	mm
Luas Kolom	=	0,5	m
Luas Kolom	=	500	mm
Luas Kolom	=	0,5	m
Luas Kolom	=	4000	mm
Luas Kolom	=	4	m
Luas Kolom	=	40	mm
Luas Kolom	=	29,05	MPa
Luas Kolom	=	0,85	
Luas Kolom	=	390	MPa
Luas Kolom	=	19	mm
Luas Kolom	=	10	mm
Luas Kolom	=	440,5	mm
Luas Kolom	=	59,5	mm
Luas Kolom	=	283,528737	mm ²
Luas Kolom	=	78,53981634	mm ²
Luas Kolom	=	25332,0844	
Dimensi Balok BU1 :			
H	=	500	mm
B	=	300	mm
L	=	7200	mm
Dimensi Balok BU2 :			
H	=	350	mm
B	=	250	mm
L	=	3600	mm

Hasil Anallisa Struktur

ATAS

ρ	=	1,3
Sds	=	0,606

Load Case	ATAS		
	P KN	M2 KNm	M3 KNm

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan ilmiah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Dead	206,6503	20,978	4,2712	
Live	73,9062	11,1897	2,2871	
EX	81,1596	2,3772	20,6869	
EY	51,8281	36,5323	9,3701	
ATAS				
Kombinasi		P KN	M2 KNm	M3 KNm
DL		289,31	29,37	5,98
DL + 1,6LL		366,23	43,08	8,78
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL		472,65	56,24	38,48
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% Ex + 30% EY) + LL		422,56	51,16	37,44
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL		221,21	21,57	-22,62
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL		171,12	16,48	-23,65
(1,2 + 0,2SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL		445,96	87,32	28,18
(1,2 - 0,2SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL		395,87	82,24	27,14
(1,2 + 0,2SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL		247,90	-9,51	-12,32
(1,2 - 0,2SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL		197,81	-14,60	-13,35
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)		336,75	38,76	34,91
(0,9 - 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)		286,66	33,68	33,87
(0,9 + 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)		85,31	4,08	-26,19
(0,9 - 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)		35,22	-1,00	-27,22
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)		310,06	69,84	24,61
(0,9 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)		259,97	64,76	23,58
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)		310,06	69,84	24,61
(0,9 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY)		61,91	-32,08	-16,92
Nilai Maksimum		472,653	56,244	38,478

BAWAH

$$\rho = \frac{1,3}{Sds} = 0,606$$

BAWAH			
Load Case	P KN	M2 KNm	M3 KNm
Dead	391,46874	34,2039	6,7292
Live	99,9694	19,6193	3,855
EX	89,9619	9,8677	181,699
EY	59,8706	143,4862	44,5068

Kombinasi		BAWAH		
		P KN	M2 KNm	M3 KNm
1,4 DL		548,06	47,89	9,42
1,2DL + 1,6LL		629,71	72,44	14,24
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL		757,48	133,60	266,31
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% Ex + 30% EY) + LL		662,59	125,31	264,68
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL		476,88	-3,98	-240,82
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL		381,99	-12,27	-242,45

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini untuk dipublikasikan dalam media cetak atau elektronik, baik secara langsung maupun tidak langsung, tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(1,2 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	730,09	255,19	141,47
(1,2 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	635,20	246,90	139,84
(1,2 + 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	504,26	-125,57	-115,98
(1,2 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	409,37	-133,86	-117,61
(1,2 + 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	540,07	103,72	260,44
(1,2 - 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	445,18	95,43	258,81
(1,2 + 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	259,47	-33,86	-246,69
(1,2 - 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	164,58	-42,15	-248,33
(1,2 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	512,68	225,31	135,59
(1,2 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	417,79	217,02	133,96
(1,2 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	512,68	225,31	135,59
(1,2 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 1000% EY)	191,96	-163,74	-123,48
Tinggi Maksimum	757,478	133,597	266,312

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan kependidikan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan Tulangan Utama

a. Cek Gaya Aksial Ultimit (Pu)

$$Pu = 757,478 \text{ KN}$$

$$Pu > 0,1 \times Ag \times f'c$$

$$757478 > 726250 \quad \text{OK}$$

b. Cek Dimensi Penampang

SNI 2847-2013 Pasal 18.4.3.3

$$B > 300$$

$$500 > 300 \quad \text{OK}$$

c. Cek Rasio Penampang

$$B/H > 0,4$$

$$1 > 0,4 \quad \text{OK}$$

Cek Penampang Kolom Terhadap Panjang

$$I_g \text{ kolom} = 0,7 \times \frac{1}{12} \times b \times h^3$$

$$EI \text{ Kolom} = 3645833333 \text{ mm}$$

$$= Ec \times I_g \quad (\text{Dimensi Kolom Atas dan Bawah})$$

$$= 92356557704827$$

$$I_g \text{ BU1} = 0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$$

$$= 1093750000 \text{ mm}^4$$

$$EI \text{ BU1} = Ec \times I_g$$

$$= 27706967311448$$

$$I_g \text{ BU2} = 0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$$

$$= 312630208 \text{ mm}^4$$

$$EI \text{ BU2} = Ec \times I_g$$

$$= 7919574823189$$

$$yA = \frac{\Sigma EI \text{ kolom}}{L \text{ kolom}}$$

$$= \frac{\Sigma EI \text{ balok}}{L \text{ balok}}$$

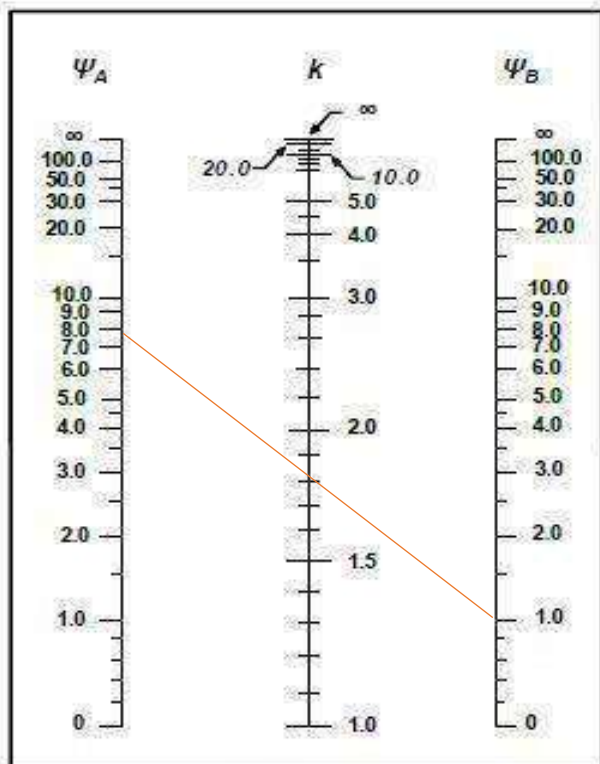
$$= 7,635$$

$$yB = 1 \quad (\text{Tumpuan Jepit})$$



Hak Cipta milli

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(NOMOGRAM-SNI 2847-2019)

(b) Rangka bergoyang

Maka,

$$\begin{aligned}
 K &= 1,8 \\
 r &= 0,3 \times h \quad (\text{Untuk kolom persegi}) \\
 &= 150 \quad \text{mm} \\
 L_n &= L \text{ Kolom} - H \text{ Balok} \\
 &= 3500 \quad \text{mm}
 \end{aligned}$$

Cek,

$$\frac{K \cdot h}{r} > 22 \quad \text{SNI 2847-2019} \quad \text{Pasal 6.2.5}$$

$$42 > 22 \quad \text{Kolom Langsing}$$

(Pembesaran Momen Telah diperhitungkan dalam Program Etabs 2018)

d. **Perencanaan Tulangan Utama**

Syarat rasio penulangan menurut SNI 2847 - 2019 Pasal 18.7.4.1

$$1\% \leq \rho \leq 8\%$$

Tetapi rasio tulangan yang ekonomis adalah 2%-3%

$$\begin{aligned}
 \rho &= 2,0\% \quad (\text{tulangan dipasang dua sisi}) \\
 \text{As perlu} &= \rho \times b \times d
 \end{aligned}$$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

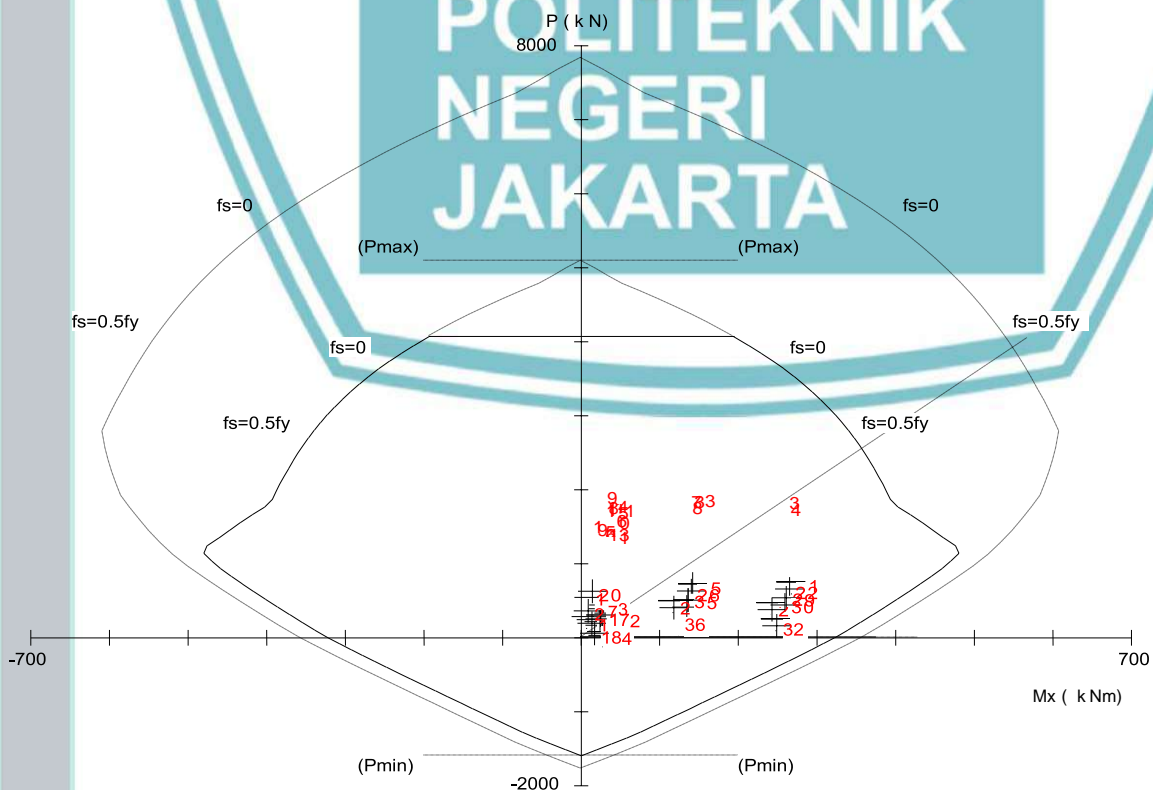
$$\begin{aligned}
 \text{As D19} &= 4405 \text{ mm}^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 283,528737 \text{ mm}^2 \\
 n &= \frac{\text{As perlu}}{\text{As D25}} \\
 &= 15,53634403 \\
 &= 16 \text{ buah} \\
 \text{Dipakai tulangan} &= 16 \text{ D } 19 \\
 \text{As terpasang} &= n \times \text{As D19} \\
 &= 4536,459792 \\
 \rho &= \frac{\text{As terpasang}}{b \times d} \\
 &= 2,059686625 \% \\
 \rho \text{ min} &= 1 \% \\
 \rho \text{ maks} &= 8 \%
 \end{aligned}$$

Cek,

$\rho \text{ min}$	<	ρ	<	$\rho \text{ maks}$
0,01	<	2,059686625	<	0,08

OK
(SNI 2847-2019 Pasal 18.7.4.1)

HASIL SPCOLOUMN (Fy = 390mpa)
(Hasil Analisa SP Colomn)





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Factored Loads and Moments with Corresponding Capacities:

NO	Pu	Phi Mnx
	kN	kN.m
1	289,31	367,27
2	366,23	378,85
3	472,65	394,65
4	422,56	387,25
5	221,21	356,9
6	171,12	349,21
7	445,96	390,71
8	395,87	383,28
9	247,90	360,97
10	197,81	353,32
11	336,75	374,43
12	286,66	366,86
13	85,31	335,96
14	35,22	328,18
15	310,06	370,41
16	259,97	362,81
17	310,06	370,41
18	61,91	332,33
19	548,06	405,64
20	629,71	417,34
21	757,48	435,16
22	662,59	421,98
23	476,88	395,27
24	381,99	381,21
25	730,09	431,39
26	635,20	418,12
27	504,26	399,28
28	409,37	385,29
29	540,07	404,49
30	445,18	390,6
31	259,47	362,73
32	164,58	348,21
33	512,68	400,51
34	417,79	386,54
35	512,68	400,51
36	191,96	352,42

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

Pu min = 35,22
Mnx max = 435,160 KNm

(Diambil dari nilai Pu paling kecil)

3. Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

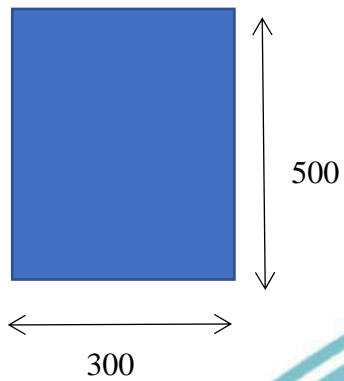
- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

a. Balok BU1 500x 300 mm 7200

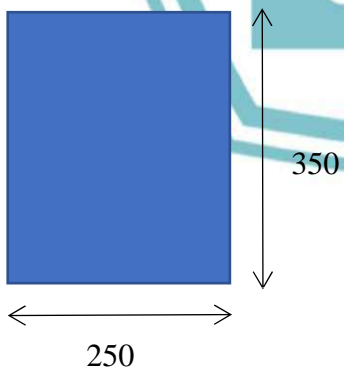


Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	6D19	6D19
D	19	19
n	6	6
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	1701,17	1701,17
a (mm)	111,953	111,953
Mn (kN)	255,115	255,115
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	567,057	567,057
a (mm)	37,318	37,318
Mn (kN)	93,291	93,291

- Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$$\begin{aligned} \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\ \sum Me &= 870,320 \\ \sum Mg 1 &= 348,406 \\ \sum Mg 2 &= 348,406 \\ \sum Mg &= 348,406 \\ (6/5) \sum Mg &= 418,087 \\ \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\ 870,320 &> 418,087 \\ &\text{OK} \end{aligned}$$

b. Balok BU2 350x 250 mm 3600



Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	3D19	3D19
D	19	19
n	3	3
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	850,586	850,586
a (mm)	67,172	67,172
Mn (kN)	134,985	134,985
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	567,057	567,057



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

a (mm)	44,781	44,781
Mn (kN)	92,466	92,466

Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$\sum Me > (6/5) \sum Mg$	=	870,320
$\sum Me$	=	227,451
$\sum Mg 1$	=	227,451
$\sum Mg 2$	=	227,451
$\sum Mg$	=	227,451
$(6/5) \sum Mg$	=	272,941
$\sum Me$	>	$(6/5) \sum Mg$
870,320	>	272,941

OK

Perhitungan Tulangan Geser

Nilai F_y dikalikan dengan 1.25 maka :

$F_y = 487,5 \text{ Mpa}$

NO	Pu	Phi Mprx
	kN	kN.m
1	289,31	429,16
2	366,23	440,28
3	472,65	455,32
4	422,56	448,29
5	221,21	419,17
6	171,12	411,74
7	445,96	451,58
8	395,87	444,51
9	247,90	423,1
10	197,81	415,71
11	336,75	436,04
12	286,66	428,78
13	85,31	398,86
14	35,22	391,26
15	310,06	432,18
16	259,97	424,88
17	310,06	432,18
18	61,91	395,32
19	548,06	465,34
20	629,71	473,99
21	757,48	487,32
22	662,59	477,45
23	476,88	455,91
24	381,99	442,53
25	730,09	484,49
26	635,20	474,57

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

27	504,26	459,7
28	409,37	446,43
29	540,07	464,49
30	445,18	451,47
31	259,47	424,8
32	164,58	410,76
33	512,68	460,86
34	417,79	447,62
35	512,68	460,86
36	191,96	414,84

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

$$\begin{aligned}
 P_u \text{ min} &= 35,22 \\
 M_{prx} &= 487,320 \text{ KNm} \\
 &\text{(Diambil dari nilai } P_u \text{ paling kecil)}
 \end{aligned}$$

Gaya Geser Rencana

$$\begin{aligned}
 \sum M_{pr} &= 2 \times M_{pr} \\
 &= 974,64 \text{ KNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_e &= \frac{\sum M_{pr}}{L_n} \\
 &= 278,4686 \text{ KN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_s &= V_e / \phi \\
 &= 371,2914 \text{ KN}
 \end{aligned}$$

Jarak Tulangan Geser

a. **Tumpuan** SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.1

Senggang tertutup (Sepanjang ℓ_0 dari muka HBK)

$$\begin{aligned}
 \ell_0 &= H \text{ Kolom} = 500 \text{ mm} \\
 \ell_0 &= 1/6 L_n = 583,333 \text{ mm} \\
 \ell_0 &= 450 = 450 \text{ mm} \\
 \text{Dipakai} \quad \ell_0 &= 600 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Jarak Senggang Minimum

$$\begin{aligned}
 S &= 6D \text{ Tul} = 114 \text{ mm} \\
 S &= 1/4 H \text{ Kolom} = 125 \text{ mm} \\
 S &= 100 + \left(\frac{350 - t_{bx}}{3} \right) = 50 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Nilai S_0 tidak boleh melebihi 150 mm dan tidak perlu kurang dari 100 mm

Syarat $S \geq 100$ apabila tidak memenuhi diambil jarak senggang 100 mm

$$\text{Dipakai} \quad S = 100 \text{ mm}$$

Menentukan kaki senggang

$$A_v = \frac{V_s \times S}{f_y \times d}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 &= 216,1247001 \text{ mm}^2 \\
 &= H \text{ Kolom} - 2 \times P - \text{Dia. Skg} \\
 &= 410 \text{ mm} \\
 &= B \text{ Kolom} - 2 \times P - \text{Dia. Skg} \\
 &= 410 \text{ mm} \\
 &= B \times H \\
 &= 250000 \text{ mm}^2 \\
 &= bc \times hc \\
 &= 168100 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.4

$$\begin{aligned}
 &= 0,3 \times \left(\frac{A_g}{A_e} - 1 \right) \times \frac{f'_c \times S \times bc}{f_y h} \\
 &= 0,3 \times \left(\frac{250000}{168100} - 1 \right) \times \frac{29,05 \times 100 \times 410}{390} \\
 &= 446,3780488 \text{ mm}^2 \\
 &= 0,09 \times \frac{f'_c \times S \times bc}{f_y h} \\
 &= 0,09 \times \frac{39,05 \times 100 \times 410}{390} \\
 &= 274,8576923 \text{ mm}^2 \\
 &= 446,378 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Ash 1

Ash 2

Maka,
Ash

Cek Av Terhadap Ash untuk Penentuan Hoops

$$\begin{aligned}
 A_v &= 216,125 \text{ mm}^2 \\
 A_{sh} &= 446,378 \text{ mm}^2 \\
 \text{Maka, Digunakan} & \\
 A_v \text{ pakai} &= 446,378 \text{ mm}^2 \\
 A_s \text{ Sengkang} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2 \\
 \text{Jumlah Kaki Sengkang,} & \\
 n &= \frac{A_v}{A_s \text{ sengkang}} \\
 &= 5,683 \\
 &= 6 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

b. Lapangan

$$\begin{aligned}
 \frac{L_n/2 - l_o}{L_n/2} &= \frac{V_s \text{ Lap}}{V_s} \\
 \frac{1150}{1750} &= \frac{V_n \text{ Lap}}{371,2914} \\
 V_n \text{ Lap} &= 243,992 \text{ KN} \\
 d \text{ lapangan} &= 440,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak Tulangan:

$$\begin{aligned}
 S1 &= 48 \times \text{Dia. Sengkang} \\
 &= 480 \text{ mm} \\
 S2 &= 15 \times \text{Dia. Tulangan} \\
 &= 285 \text{ mm} \\
 S3 &= 300 \text{ mm} \\
 S4 &= \text{Dimensi Terkecil antara B atau H} \\
 &= 500 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Digunakan,

$$\begin{aligned}
 S &= 200 \text{ mm} \\
 \text{As Sengkang} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2 \\
 \text{Av Perlu} &= \frac{V_s \times S}{f_y \times d} \\
 &= \frac{284,050 \text{ mm}^2}{n} \\
 &= \text{As Sengkang} \\
 &= 3,617 \\
 &= 4 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

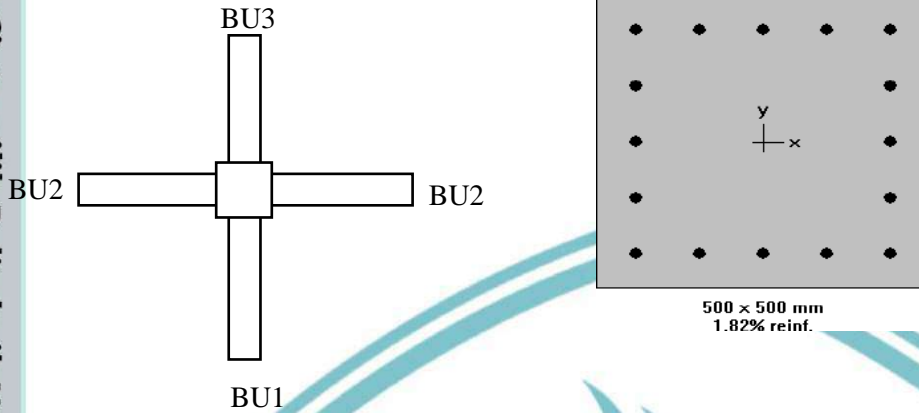
kapitulasi Penulangan Kolom Sudut Lantai 1-3

Tul. Utama	16	D	19		
Sengkang Tumpuan	6	D	10	-	100
Sengkang Lapangan	4	D	10	-	200



8.2 Perhitungan Penulangan Kolom Tengah

PERHITUNGAN KOLOM TENGAH LANTAI 1-4



=	7200	mm
=	0,5	m
=	500	mm
=	0,5	m
=	4000	mm
=	4	m
=	40	mm
=	29,05	MPa
=	0,85	
=	390	MPa
=	19	mm
=	10	mm
=	440,5	mm
=	59,5	mm
=	283,528737	mm ²
=	78,53981634	mm ²
=	25332,0844	
Dimensi Balok BU1 :		
H	=	500 mm
B	=	300 mm
L	=	7200 mm
Dimensi Balok BU2 :		
H	=	350 mm
B	=	250 mm
L	=	3600 mm
Dimensi Balok BU2 :		
H	=	350 mm
B	=	250 mm
L	=	3600 mm
Dimensi Balok BU3 :		
H	=	350 mm
B	=	250 mm
L	=	2600 mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumbernya.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan, dan karya ilmiah, dan tidak diperjualbelikan.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



1. Hasil Anallisa Struktur

ATAS

$$\rho = 1,3$$

$$Sds = 0,606$$

ATAS			
Load Case	P KN	M2 KNm	M3 KNm
Dead	312,5587	23,3953	1,7348
Live	170,8387	16,9793	1,0959
EX	15,8915	4,5831	40,6553
EY	60,1778	56,5188	2,3107
Kombinasi		ATAS	
Load Case	P KN	M2 KNm	M3 KNm
DL	437,58	32,75	2,43
DL + 0,6LL	648,41	55,24	3,84
(1 + 0,2 SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	627,92	75,89	57,14
(1 - 0,2 SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	552,16	70,22	56,72
(1 + 0,2 SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	539,66	19,89	-50,37
(1 - 0,2 SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	463,90	14,22	-50,79
(1 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	668,22	123,15	22,25
(1 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	592,46	117,48	21,83
(1 + 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	499,36	-27,37	-15,47
(1 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	423,60	-33,04	-15,89
(1 + 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	363,31	51,89	55,52
(1 - 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	287,55	46,22	55,10
(1 + 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	275,06	-4,11	-51,98
(1 - 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	199,29	-9,78	-52,40
(1 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	403,61	99,15	20,63
(1 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	327,85	93,48	20,21
(1 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	403,61	99,15	20,63
(1 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 1000% EY)	158,99	-57,04	-17,51
Nilai Maksimum		668,220	123,151
		57,141	

BAWAH

$$\rho = 1,3$$

$$Sds = 0,606$$

BAWAH			
Load Case	P KN	M2 KNm	M3 KNm
Dead	474,2261	46,7608	7,0967
Live	251,7073	34,9308	5,5244
EX	29,492	7,0786	189,3775
EY	68,8987	177,8074	9,2321
Kombinasi		BAWAH	
Load Case	P KN	M2 KNm	M3 KNm
1,4 DL	663,92	65,47	9,94

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1,2DL + 1,6LL	971,80	112,00	17,36
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	943,46	175,26	264,69
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	828,51	163,92	262,97
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	813,04	18,16	-234,89
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	698,09	6,83	-236,61
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	979,33	330,62	100,76
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	864,37	319,29	99,04
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	777,18	-137,20	-70,96
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	662,23	-148,53	-72,68
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY)	549,49	126,30	257,04
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY)	434,54	114,96	255,32
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY)	419,07	-30,79	-242,54
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY)	304,12	-42,13	-244,26
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (30% EX + 100% EY)	585,35	281,66	93,11
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (30% EX + 100% EY)	470,40	270,33	91,39
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (30% EX + 100% EY)	585,35	281,66	93,11
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (30% EX + 100% EY)	268,26	-197,49	-80,33
Nilai Maksimum	979,325	330,621	264,692

Perhitungan Tulangan Utama

a. Cek Gaya Aksial Ultimit (Pu)

$P_u = 979,325 \text{ KN}$
 $P_u > 0,1 \times A_g \times f_c$
 $979325 > 726250 \quad \text{OK}$

b. Cek Dimensi Penampang **SNI 2847-2013 Pasal 18.4.3.3**

$B > 300$
 $500 > 300 \quad \text{OK}$

c. Cek Rasio Penampang

$B/H > 0,4$
 $1 > 0,4 \quad \text{OK}$

d. Cek Penampang Kolom Terhadap Panjang

$I_g \text{ kolom} = 0,7 \times 1/12 \times b \times h^3$
 $= 3645833333 \text{ mm}^4$
 $EI \text{ Kolom} = E_c \times I_g \quad \text{(Dimensi Kolom Atas dan Bawah)}$
 $= 92356557704827$

$I_g \text{ BU1} = 0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$
 $= 1093750000 \text{ mm}^4$

$EI \text{ BU1} = E_c \times I_g$
 $= 27706967311448$

$I_g \text{ BU2} = 0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$
 $= 312630208 \text{ mm}^4$

$EI \text{ BU2} = E_c \times I_g$

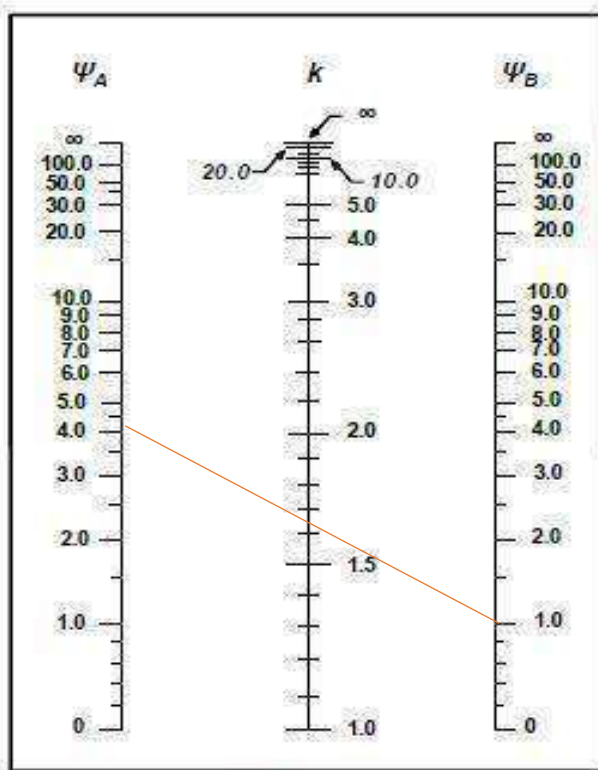




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 &= 7919574823189 \\
 &= 0.35 \times 1/12 \times b \times h^3 \\
 &= 312630208,3 \text{ mm}^4 \\
 &= E_c \times I_g \\
 &= 7919574823188,93 \\
 &= 0.35 \times 1/12 \times b \times h^3 \\
 &= 312630208 \text{ mm}^4 \\
 &= E_c \times I_g \\
 &= 7919574823189 \\
 &= \frac{\sum EI \text{ kolom} / L \text{ kolom}}{\sum EI \text{ balok} / L \text{ balok}} \\
 &= 4,089 \\
 &= 1 \quad (\text{Tumpuan Jepit})
 \end{aligned}$$



(b) Rangka bergoyang

(NOMOGRAM-SNI 2847-2019)



Maka,

$$\begin{aligned}
 K &= 1,65 \\
 r &= 0.3 \times h \quad (\text{Untuk kolom persegi}) \\
 &= 150 \text{ mm} \\
 L_n &= L \text{ Kolom} - H \text{ Balok} \\
 &= 3500 \text{ mm} \quad 3,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Cek,

$$\frac{K \cdot L_n}{r} > 22 \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 6.2.5}$$



38,500 > 22 **Kolom Lingsing**
(Pembesaran Momen Telah diperhitungkan dalam Program Etabs 2018)

d. **Perencanaan Tulangan Utama**

Syarat rasio penulangan menurut SNI 2847 - 2019 Pasal 18.7.4.1

$$1\% \leq \rho \leq 8\%$$

Tapi rasio tulangan yang ekonomis adalah 2%-3%

$$\rho = 2,0\% \quad (\text{tulangan dipasang dua sisi})$$

$$\text{As perlu} = \rho \times b \times d$$

$$= 4405 \text{ mm}^2$$

$$\text{As D19} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 283,528737 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{\text{As perlu}}{\text{As D19}}$$

$$= 15,53634403$$

$$= 16 \text{ buah}$$

$$= 16 \text{ D } 19$$

Dipakai tulangan

$$\text{As terpasang} = n \times \text{As D25}$$

$$= 4536,459792$$

$$\rho = \frac{\text{As terpasang}}{b \times d}$$

$$= 2,059686625 \%$$

$$\rho \text{ min} = 1 \%$$

$$\rho \text{ maks} = 8 \%$$

$$\rho \text{ min } 0,01 < \rho < \rho \text{ maks } 0,08$$

$$0,01 < 2,059686625 < 0,08$$

OK

(SNI 2847-2019 Pasal 18.7.4.1)



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

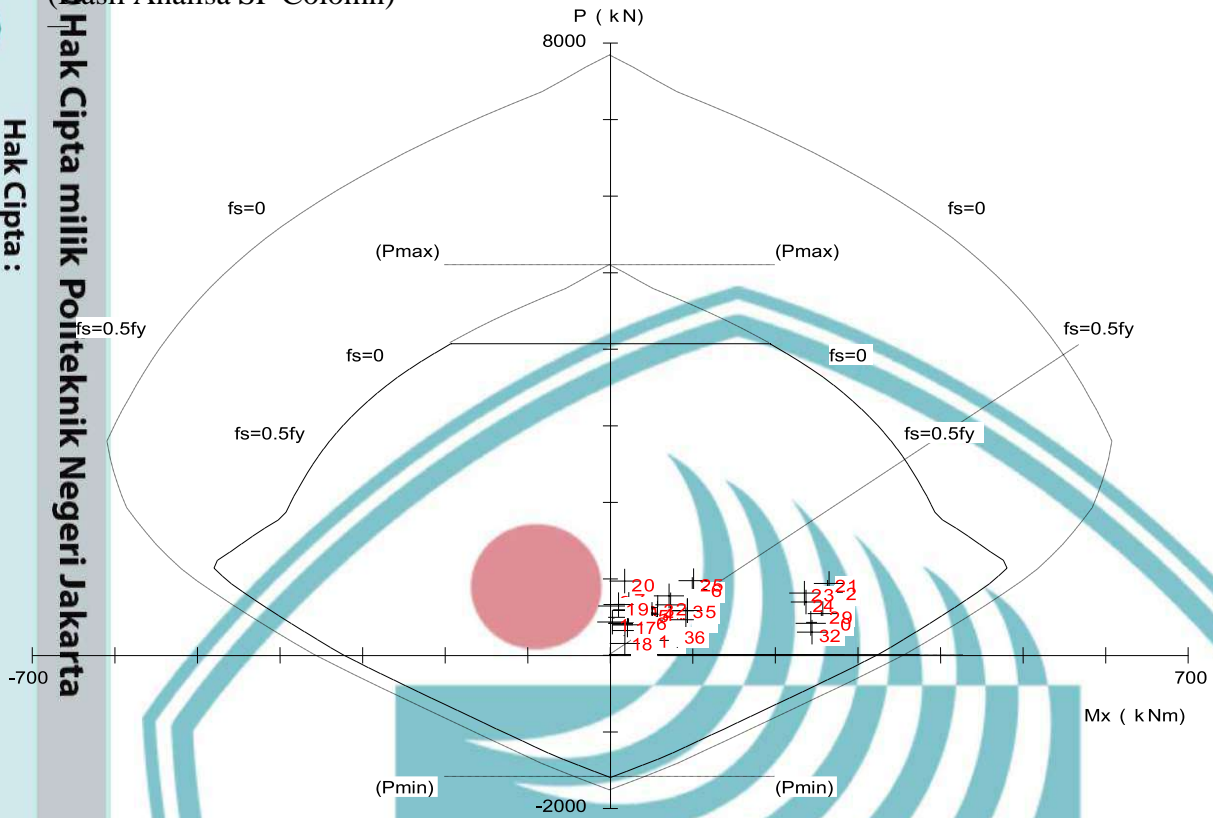


HASIL SPCOLOUMN ($F_y = 390 \text{ mpa}$)
(Hasil Analisa SP Colomn)

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Factored Loads and Moments with Corresponding Capacities:

NO	Pu	ϕM_{nx}
	kN	kN.m
1	437,58	389,48
2	648,41	419,98
3	627,92	417,08
4	552,16	406,24
5	539,66	404,43
6	463,90	393,36
7	668,22	422,78
8	592,46	412,04
9	499,36	398,56
10	423,60	387,41
11	363,31	378,42
12	287,55	367
13	275,06	365,1
14	199,29	353,54
15	402,61	384,29
16	327,85	373,09
17	403,61	384,44
18	158,99	347,35
19	663,92	422,17
20	971,80	462,89



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

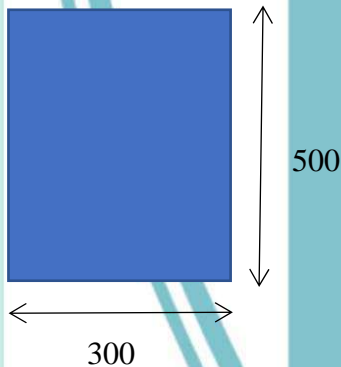
21	943,46	459,9
22	828,51	444,79
23	813,04	442,71
24	698,09	426,95
25	979,33	463,66
26	864,37	449,57
27	777,18	437,85
28	662,23	421,93
29	549,49	405,85
30	434,54	389,03
31	419,07	386,73
32	304,12	369,51
33	585,35	411,02
34	470,40	394,32
35	585,35	411,02
36	268,26	364,07

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

$P_u \text{ min} = 158,99$
 $\phi M_n \text{ max} = 463,660 \text{ KNm}$
 (Diambil dari nilai P_u paling kecil)

Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

Balok BU1 500x 300 mm 7200



Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	6D19	6D19
D	19	19
n	6	6
senggang	10	10
d	440,5	440,5
As	1701,172	1701,172
a (mm)	111,953	111,953
Mn (kN)	255,115	255,115
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
senggang	10	10
d	440,5	440,5
As	567,0575	567,0575
a (mm)	37,318	37,318
Mn (kN)	93,291	93,291

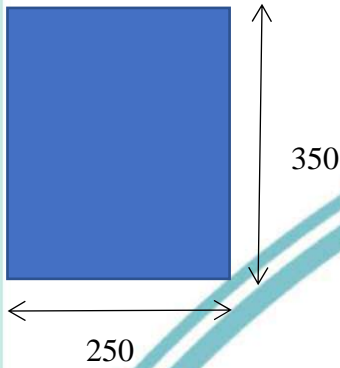
- Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$\sum M_e > (6/5) \sum M_g$
 $\sum M_e = 927,320$
 $\sum M_g 1 = 348,406$
 $\sum M_g 2 = 348,406$
 $\sum M_g = 348,406$



$$\begin{aligned} (6/5) \sum Mg &= 418,087 \\ \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\ 927,320 &> 418,087 \\ &\text{OK} \end{aligned}$$

Balok BU2 350x 250 mm 3600
Dimensi Balok Kiri = Kanan

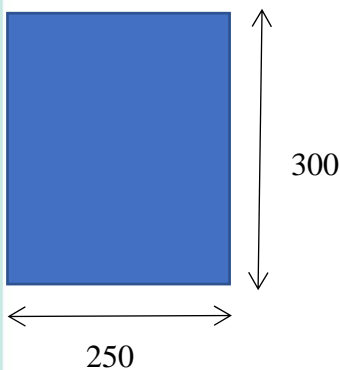


Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	3D19	3D19
D	19	19
n	3	3
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	850,586	850,586
a (mm)	67,172	67,172
Mn (kN)	85,226	85,226
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	567,0575	567,0575
a (mm)	44,781	44,781
Mn (kN)	59,293	59,293

- Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$$\begin{aligned} \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\ \sum Me &= 927,320 \\ \sum Mg 1 &= 144,519 \\ \sum Mg 2 &= 144,519 \\ \sum Mg &= 144,519 \\ (6/5) \sum Mg &= 173,423 \\ \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\ 927,320 &> 173,423 \\ &\text{OK} \end{aligned}$$

Balok BU3 300x 250 mm 2600



Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	3D19	3D19
D	19	19
n	3	3
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	850,586	850,586
a (mm)	67,172	67,172
Mn (kN)	85,226	85,226
bawah (+)	2D19	2D19

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	567,0575	567,0575
a (mm)	44,781	44,781
Mn (kN)	59,293	59,293

Check Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$$\begin{aligned}
 & \cancel{M_e} > (6/5) \sum M_g \\
 & \cancel{M_e} & = & 927,320 \\
 & \cancel{M_g 1} & = & 144,519 \\
 & \cancel{M_g 2} & = & 144,519 \\
 & \cancel{M_g} & = & 144,519 \\
 & \cancel{(5) \sum M_g} & = & 173,423 \\
 & \cancel{M_e} & > & (6/5) \sum M_g \\
 & 927,320 & > & 173,423 \\
 & & & \text{OK}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Tulangan Geser

Nilai Fy dikalikan dengan 1.25 maka :

$$F_y = 487,5 \text{ Mpa}$$

NO	Pu	Phi Mprx
	kN	kN.m
1	437,58	450,41
2	648,41	475,96
3	627,92	473,8
4	552,16	465,77
5	539,66	464,44
6	463,90	454,09
7	668,22	478,04
8	592,46	470,05
9	499,36	459,02
10	423,60	448,44
11	363,31	439,86
12	287,55	428,91
13	275,06	427,08
14	199,29	415,93
15	402,61	445,46
16	327,85	434,76
17	403,61	445,61
18	158,99	409,93
19	663,92	477,58
20	971,80	508,96
21	943,46	506,16
22	828,51	494,6
23	813,04	493,02



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

24	698,09	481,16
25	979,33	509,7
26	864,37	498,24
27	777,18	489,35
28	662,23	477,41
29	549,49	465,49
30	434,54	449,98
31	419,07	447,8
32	304,12	431,32
33	585,35	469,3
34	470,40	455
35	585,35	469,3
36	268,26	426,09

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

$$M_{\text{min}} = 158,99$$

$$M_{\text{prx}} = 509,700 \text{ KNm}$$

(Diambil dari nilai P_u paling kecil)

Gaya Geser Rencana

$$\sum M_{\text{pr}} = 2 \times M_{\text{pr}}$$

$$= 1019,4 \text{ KNm}$$

$$V_e = \sum M_{\text{pr}} / L_n$$

$$= 291,2571 \text{ KN}$$

$$V_s = V_e / \phi$$

$$= 388,3429 \text{ KN}$$

Jarak Tulangan Geser

Tumpuan

SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.1

Senggang tertutup (Sepanjang ℓ_0 dari muka HBK)

$$\ell_0 = H \text{ Kolom} = 500 \text{ mm}$$

$$\ell_0 = 1/6 L_n = 583,333 \text{ mm}$$

$$\ell_0 = 450 = 450 \text{ mm}$$

Dipakai $\ell_0 = 600 \text{ mm}$

Jarak Senggang Minimum

$$S = 6D \text{ Tul} = 114 \text{ mm}$$

$$S = 1/4 H \text{ Kolom} = 125 \text{ mm}$$

$$S = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3} \right) = 50 \text{ mm}$$

Nilai S_0 tidak boleh melebihi 150 mm dan tidak perlu kurang dari 100 mm

Syarat $S \geq 100$ apabila tidak memenuhi diambil jarak senggang 100 mm

Dipakai $S = 100 \text{ mm}$

Menentukan kaki senggang

$$A_v = \frac{V_s \times S}{f_y \times d}$$



Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 &= \frac{347.481 \times 100}{390 \times 440.5} \\
 &= 226,0501511 \text{ mm}^2 \\
 &= \text{H Kolom} - 2 \times \text{P} - \text{Dia. Skg} \\
 &= 410 \text{ mm} \\
 &= \text{B Kolom} - 2 \times \text{P} - \text{Dia. Skg} \\
 &= 410 \text{ mm} \\
 &= \text{B} \times \text{H} \\
 &= 250000 \text{ mm}^2 \\
 &= \text{bc} \times \text{hc} \\
 &= 168100 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.4

$$\begin{aligned}
 &= 0,3 \times \left(\frac{A_g}{A_e} - 1 \right) \times \frac{f'c \times S \times bc}{f_y h} \\
 &= 0,3 \times \left(\frac{250000}{168100} - 1 \right) \times \frac{29.05 \times 100 \times 410}{390} \\
 &= 446,3780488 \text{ mm}^2 \\
 &= 0,09 \times \frac{f'c \times S \times bc}{f_y h} \\
 &= 0,09 \times \frac{39.05 \times 100 \times 410}{390} \\
 &= 274,8576923 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Ash 1

Ash 2
 Maka,
 Ash dipakai

$$= 446,378 \text{ mm}^2$$

Cek Av Terhadap Ash untuk Penentuan Hoops

$$\begin{aligned}
 \text{Av} &= 226,050 \text{ mm}^2 \\
 \text{Ash} &= 446,378 \text{ mm}^2 \\
 \text{Maka, Digunakan} & \\
 \text{Av pakai} &= 446,378 \text{ mm}^2 \\
 \text{As Sengkang} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Jumlah Kaki Sengkang,

$$\begin{aligned}
 n &= \text{Av} / \text{As sengkang} \\
 &= 5,683 \\
 &= 6 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Lapangan

$$\begin{aligned}
 \frac{Ln/2 - lo}{Ln/2} &= \frac{Vs \text{ Lap}}{Vs} \\
 \frac{1150}{1750} &= \frac{Vn \text{ Lap}}{388,3429} \\
 Vn \text{ Lap} &= 255,197 \text{ KN} \\
 d \text{ lapangan} &= 440,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



Hak Tulangan:

$$\begin{aligned}
 &= 48 \times \text{Dia. Sengkang} \\
 &= 480 \text{ mm} \\
 &= 15 \times \text{Dia. Tulangan} \\
 &= 285 \text{ mm} \\
 &= 300 \text{ mm} \\
 &= \text{Dimensi Terkecil antara B atau H} \\
 &= 500 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Digunakan,

$$= 200 \text{ mm}$$

Sengkang

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$= 78,540 \text{ mm}^2$$

Perlu

$$= \frac{V_s \times S}{f_y \times d}$$

$$= 297,094 \text{ mm}^2$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

$$= \frac{A_v}{A_s}$$

Resepitulasi Penulangan Kolom Tengah Lantai 1-4

Tul. Utama	16	D	19		
Sengkang Tumpuan	6	D	10	-	100
Sengkang Lapangan	4	D	10	-	200

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian atau penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

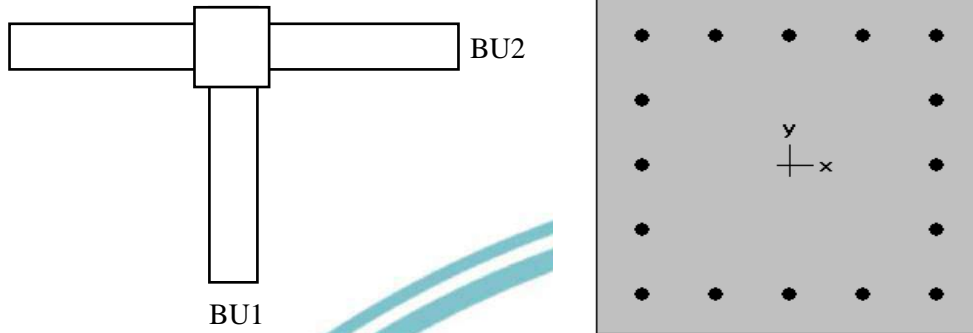
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

8.3 Perhitungan Penulangan Kolom Tepi

PERHITUNGAN KOLOM TEPI LANTAI 1-4



500 x 500 mm
1.82% reinf.

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengizinkan penggunaan atau penyalinan sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun untuk tujuan komersial atau non komersial tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

Kolom

Kolom

Kolom

Dimensi Tulangan Utama

Dimensi Tulangan Sengkang

Tulangan Utama

Tulangan Sengkang

Dimensi Balok BU1 :

H

B

L

Dimensi Balok BU2 :

H

B

L

Dimensi Balok BU2 :

H

B

L

Hasil Anallisa Struktur

ATAS

ρ

Sds

=

=

1,3

0,606

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

=

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Load Case	ATAS		
	P KN	M2 KNm	M3 KNm
Dead	312,4866	30,0404	1,415
Live	170,8387	21,9113	1,818
EX	80,5218	3,9484	42,0722
EY	62,0255	59,9142	13,7295

Kombinasi	ATAS		
	P KN	M2 KNm	M3 KNm
DL	437,48	42,06	1,98
DL + 1,6LL	648,33	71,11	4,61
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	712,56	90,10	63,74
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	636,82	82,82	63,39
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	454,83	33,10	-56,36
(1,2 - 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	379,08	25,82	-56,70
(1,2 + 0,2SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	695,73	141,03	37,94
(1,2 - 0,2SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY) + LL	619,99	133,75	37,60
(1,2 + 0,2SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	471,66	-17,83	-30,57
(1,2 - 0,2SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY) + LL	395,91	-25,11	-30,91
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	447,98	59,18	61,49
(0,9 - 0,2 SDS) DL + ρ (100% EX + 30% EY)	372,23	51,89	61,15
(0,9 + 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	190,24	2,18	-58,60
(0,9 - 0,2 SDS) DL - ρ (100% EX + 30% EY)	114,50	-5,10	-58,95
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	431,15	110,11	35,70
(0,9 - 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	355,40	102,82	35,36
(0,9 + 0,2 SDS) DL + ρ (30% EX + 100% EY)	431,15	110,11	35,70
(0,9 - 0,2 SDS) DL - ρ (30% EX + 100% EY)	131,33	-56,03	-33,15
Nilai Maksimum	712,564	141,029	63,736

$\rho = 1,3$
 $Sds = 0,606$

Load Case	BAWAH		
	P KN	M2 KNm	M3 KNm
Dead	417,774	51,4037	8,7749
Live	195,4314	38,9459	5,918
EX	92,4165	9,839	195,0131
EY	71,6738	177,8074	47,365

Kombinasi	BAWAH		
	P KN	M2 KNm	M3 KNm
1,4 DL	584,88	71,97	12,28
1,2DL + 1,6LL	814,02	124,00	20,00
(1,2 + 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	895,49	189,00	289,50
(1,2 - 0,2SDS)DL + ρ (100% EX + 30% EY) + LL	794,22	176,54	287,37
(1,2 + 0,2SDS)DL - ρ (100% EX + 30% EY) + LL	599,30	24,72	-254,48

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
 Dilarang mengutip, sebagian atau seluruhnya, atau membuat karya tulis berdasarkan atau dengan mempergunakan materi-materi, tanpa izin dari Politeknik Negeri Jakarta, dalam bentuk apapun.

$(1,2 - 0,2SDS)DL - \rho (100\% EX + 30\% EY) + LL$	498,03	12,26	-256,61
$(1,2 + 0,2SDS) DL + \rho (30\% EX + 100\% EY) + LL$	876,61	341,85	155,14
$(1,2 - 0,2SDS) DL + \rho (30\% EX + 100\% EY) + LL$	775,34	329,39	153,01
$(1,2 + 0,2SDS) DL - \rho (30\% EX + 100\% EY) + LL$	618,18	-128,13	-120,12
$(1,2 - 0,2SDS) DL - \rho (30\% EX + 100\% EY) + LL$	516,91	-140,59	-122,25
$(1 - 0,2SDS) DL + \rho (100\% EX + 30\% EY)$	574,73	134,63	280,95
$(1 + 0,2SDS) DL + \rho (100\% EX + 30\% EY)$	473,46	122,17	278,82
$(1 - 0,2SDS) DL - \rho (100\% EX + 30\% EY)$	278,54	-29,64	-263,03
$(1 + 0,2SDS) DL - \rho (100\% EX + 30\% EY)$	177,27	-42,10	-265,16
$(1 - 0,2SDS) DL + \rho (30\% EX + 100\% EY)$	555,85	287,48	146,59
$(1 + 0,2SDS) DL + \rho (30\% EX + 100\% EY)$	454,58	275,02	144,46
$(1 - 0,2SDS) DL + \rho (30\% EX + 100\% EY)$	555,85	287,48	146,59
$(1 + 0,2SDS) DL - \rho (30\% EX + 100\% EY)$	196,14	-194,95	-130,80
Nilai Maksimum	895,489	341,847	289,501

Perhitungan Tulangan Utama

- a. Cek Gaya Aksial Ultimit (P_u)
- | | | | |
|--------|---|-----------------------------|-----------|
| P_u | = | 895,489 | KN |
| P_u | > | $0,1 \times A_g \times f_c$ | |
| 895489 | > | 726250 | OK |
- b. Cek Dimensi Penampang **SNI 2847-2013 Pasal 18.4.3.3**
- | | | | |
|-----|---|-----|-----------|
| B | > | 300 | |
| 500 | > | 300 | OK |
- c. Cek Rasio Penampang
- | | | | |
|-----|---|-----|-----------|
| B/H | > | 0,4 | |
| 1 | > | 0,4 | OK |
- Cek Penampang Kolom Terhadap Panjang
- | | | | |
|-------------|---|--|--------------------------------------|
| I_g kolom | = | $0,7 \times 1/12 \times b \times h^3$ | |
| | = | 3645833333 mm ⁴ | |
| EI Kolom | = | $E_c \times I_g$ | (Dimensi Kolom Atas dan Bawah |
| | = | 92356557704827 | |
| I_g BU1 | = | $0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$ | |
| | = | 1093750000 mm ⁴ | |
| EI BU1 | = | $E_c \times I_g$ | |
| | = | 27706967311448 | |
| I_g BU2 | = | $0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$ | |
| | = | 312630208 mm ⁴ | |
| EI BU2 | = | $E_c \times I_g$ | |
| | = | 7919574823189 | |
| I_g BU3 | = | $0,35 \times 1/12 \times b \times h^3$ | |
| | = | 312630208,3 mm ⁴ | |

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta atau seluruhnya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

Hak Cipta: Politeknik Negeri Jakarta

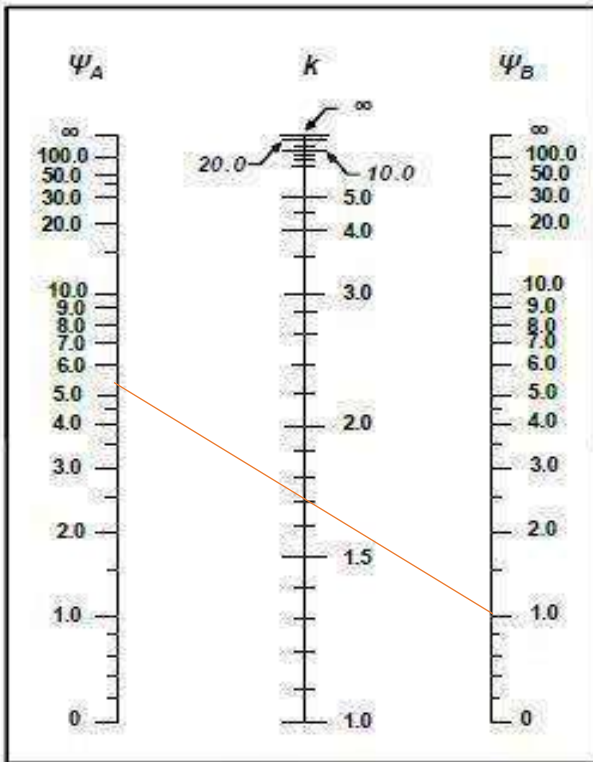




© Hak Cipta mil
Hak Cipta :
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 EI_{BU3} &= E_c \times I_g \\
 &= 7919574823188,93 \\
 y_A &= \frac{\sum EI \text{ kolom} / L \text{ kolom}}{\sum EI \text{ balok} / L \text{ balok}} \\
 &= 5,599 \\
 y_B &= 1 \quad (\text{Tumpuan Jepit})
 \end{aligned}$$



(NOMOGRAM-SNI 2847-2019)

(b) Rangka bergoyang

Maka,

$$\begin{aligned}
 K &= 1,6 \\
 r &= 0,3 \times h \quad (\text{Untuk kolom persegi}) \\
 &= 150 \quad \text{mm} \\
 L_n &= L \text{ Kolom} - H \text{ Balok} \\
 &= 3500 \quad \text{mm}
 \end{aligned}$$

Cek,

$$\frac{K \cdot L_n}{r} > 22 \quad \text{SNI 2847-2019 Pasal 6.2.5}$$

$$37,333 > 22 \quad \text{Kolom Langsing}$$

(Pembesaran Momen Telah diperhitungkan dalam Program Etabs 2018)

d. **Perencanaan Tulangan Utama**

Syarat rasio penulangan menurut SNI 2847 - 2019 Pasal 18.7.4.1

$$1\% \leq \rho \leq 8\%$$

Tetapi rasio tulangan yang ekonomis adalah 2%-3%

$$\begin{aligned}
 \rho &= 2,0\% \quad (\text{tulangan dipasang dua sisi}) \\
 \text{As perlu} &= \rho \times b \times d
 \end{aligned}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

As D25	=	4405	mm ²
	=	$\frac{1}{4} \times \pi \times D^2$	
	=	283,528737	mm ²
n	=	$\frac{\text{As perlu}}{\text{As D25}}$	
	=	15,53634403	
Dipakai tulangan	=	16	buah
As terpasang	=	$n \times \text{As D25}$	
	=	4536,459792	
ρ	=	$\frac{\text{As terpasang}}{b \times d}$	
	=	2,059686625	%
ρ min	=	1	%
ρ maks	=	8	%
Cek,			
ρ min	<	ρ	<
0,01	<	2,059686625	<
		OK	
		(SNI 2847-2019 Pasal 18.7.4.1)	

HASIL SPCOLOUMN (Fy = 390 mpa)
(Hasil Analisa SP Colomn)





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Factored Loads and Moments with Corresponding Capacities:

NO	Pu	Phi Mnx
	kN	kN.m
1	437,48	389,46
2	648,33	419,97
3	712,56	428,97
4	636,82	418,35
5	454,83	392,02
6	379,08	380,78
7	695,73	426,63
8	619,99	415,96
9	471,66	394,5
10	395,91	383,29
11	447,98	391,01
12	372,23	379,75
13	190,24	352,15
14	114,50	340,49
15	431,15	388,52
16	355,40	377,23
17	431,15	388,52
18	131,33	343,09
19	584,88	410,95
20	814,02	442,84
21	895,49	453,67
22	794,22	440,17
23	599,30	413,01
24	498,03	398,37
25	876,61	451,19
26	775,34	437,6
27	618,18	415,7
28	516,91	401,12
29	574,73	409,49
30	473,46	394,77
31	278,54	365,63
32	177,27	350,16
33	555,85	406,77
34	454,58	391,99
35	555,85	406,77
36	196,14	353,06

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

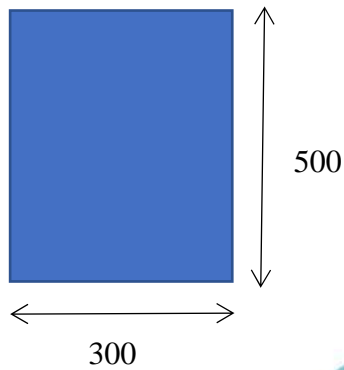
$$\begin{aligned} \text{Pu min} &= 114,50 \\ \text{Mnx max} &= 453,670 \quad \text{KNm} \end{aligned}$$

(Diambil dari nilai Pu paling kecil)



3. Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

a. Balok BU1 500x 400 mm 7200



Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	6D19	6D19
D	19	19
n	6	6
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	1701,172	1701,172
a (mm)	111,953	111,953
Mn (kN)	255,115	255,115
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	440,5	440,5
As	567,0575	567,0575
a (mm)	37,318	37,318
Mn (kN)	93,291	93,291

Hak Cipta :

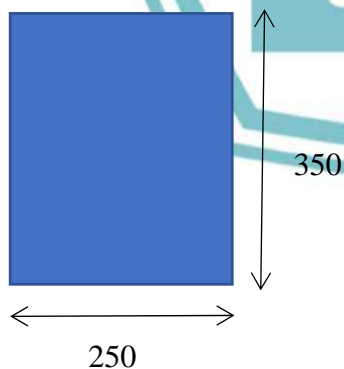
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$$\begin{aligned}
 \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\
 \sum Me &= 907,340 \\
 \sum Mg 1 &= 348,406 \\
 \sum Mg 2 &= 348,406 \\
 \sum Mg &= 348,406 \\
 (6/5) \sum Mg &= 418,087 \\
 \sum Me &> (6/5) \sum Mg \\
 907,340 &> 418,087 \\
 &\text{OK}
 \end{aligned}$$

b. Balok BU2 350x 250 mm 3600
Dimensi Balok Kiri = Kanan



Data Balok	kiri	kanan
atas (-)	3D19	3D19
D	19	19
n	3	3
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	850,586	850,586
a (mm)	67,172	67,172
Mn (kN)	85,226	85,226
bawah (+)	2D19	2D19
D	19	19
n	2	2
sengkang	10	10
d	290,5	290,5
As	567,0575	567,0575



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

a (mm)	44,781	44,781
Mn (kN)	59,293	59,293

Cek Kekuatan Kolom Terhadap Balok

$\sum Me > (6/5) \sum Mg$	=	907,340
$\sum Me$	=	144,519
$\sum Mg 1$	=	144,519
$\sum Mg 2$	=	144,519
$\sum Mg$	=	144,519
$(6/5) \sum Mg$	=	173,423
$\sum Me$	>	$(6/5) \sum Mg$
907,340	>	173,423

OK

Perhitungan Tulangan Geser

Nilai F_y dikalikan dengan 1.25 maka :

$F_y = 487,5 \text{ Mpa}$

NO	Pu	Phi Mprx
	kN	kN.m
1	437,48	450,39
2	648,33	475,95
3	712,56	482,66
4	636,82	474,74
5	454,83	452,83
6	379,08	442,11
7	695,73	480,91
8	619,99	472,96
9	471,66	455,18
10	395,91	444,51
11	447,98	451,86
12	372,23	441,13
13	190,24	414,58
14	114,50	403,26
15	431,15	449,5
16	355,40	438,72
17	431,15	449,5
18	131,33	405,79
19	584,88	469,25
20	814,02	493,12
21	895,49	501,37
22	794,22	491,1
23	599,30	470,78
24	498,03	458,84
25	876,61	499,47
26	775,34	489,16
27	618,18	472,77
28	516,91	461,45



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

29	574,73	468,17
30	473,46	455,43
31	278,54	427,59
32	177,27	412,65
33	555,85	466,17
34	454,58	452,79
35	555,85	466,17
36	196,14	415,46

Dari Hasil Analisa diatas, didapat:

$Pu \text{ min} = 114,50$
 $Mprx = 501,370 \text{ KNm}$
 (Diambil dari nilai Pu paling kecil)

Gaya Geser Rencana

$\Sigma Mpr = 2 \times Mpr = 1002,74 \text{ KNm}$
 $Ve = \Sigma Mpr / Ln = 286,4971 \text{ KN}$
 $Vs = Ve / \emptyset = 381,9962 \text{ KN}$

Sarak Tulangan Geser

a. Tumpuan SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.1
 Sengkang tertutup (Sepanjang ℓ_0 dari muka HBK)

$\ell_0 = H \text{ Kolom} = 500 \text{ mm}$
 $\ell_0 = 1/6 Ln = 583,333 \text{ mm}$
 $\ell_0 = 450 = 450 \text{ mm}$
 Dipakai $\ell_0 = 600 \text{ mm}$

Jarak Sengkang Minimum

$S = 6D \text{ Tul} = 114 \text{ mm}$
 $S = 1/4 H \text{ Kolom} = 125 \text{ mm}$
 $S = \frac{100 + (\frac{350 - h_{xy}}{3})}{3} = 50 \text{ mm}$

Nilai S_0 tidak boleh melebihi 150 mm dan tidak perlu kurang dari 100 mm
 Syarat $S \geq 100$ apabila tidak memenuhi diambil jarak sengkang 100 mm
 Dipakai $S = 100 \text{ mm}$

Menentukan kaki sengkang

$Av = \frac{Vs \times S}{fy \times d} = 222,3558255 \text{ mm}^2$
 $hc = H \text{ Kolom} - 2 \times P - Dia. \text{ Skg} = 410 \text{ mm}$



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$bc = B \text{ Kolom} - 2 \times P - \text{Dia. Skg}$$

$$= 410 \text{ mm}$$

$$A_g = B \times H$$

$$= 250000 \text{ mm}^2$$

$$A_e = bc \times hc$$

$$= 168100 \text{ mm}^2$$

SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.4

$$A_{sh1} = 0,3 \times \left(\frac{A_g}{A_e} - 1 \right) \times \frac{f'_c \times S \times bc}{f_y h}$$

$$= 0,3 \times \left(\frac{250000}{168100} - 1 \right) \times \frac{29,05 \times 100 \times 410}{390}$$

$$= 446,3780488 \text{ mm}^2$$

$$A_{sh2} = 0,09 \times \frac{f'_c \times S \times bc}{f_y h}$$

$$= 0,09 \times \frac{39,05 \times 100 \times 410}{390}$$

$$= 274,8576923 \text{ mm}^2$$

Maka, $A_{sh} = 446,378 \text{ mm}^2$

Cek A_v Terhadap Ash untuk Penentuan Hoops

$$A_v = 222,356 \text{ mm}^2$$

$$A_{sh} = 446,378 \text{ mm}^2$$

Maka, Digunakan

$$A_v \text{ pakai} = 446,378 \text{ mm}^2$$

$$A_s \text{ Sengkang} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 = 78,540 \text{ mm}^2$$

Jumlah Kaki Sengkang, $n = \frac{A_v}{A_s \text{ sengkang}} = \frac{446,378}{78,540} = 5,683$
 $n = 6$ buah

Lapangan

$$\frac{L_n/2 - l_o}{L_n/2} = \frac{V_s \text{ Lap}}{V_s}$$

$$\frac{1150}{1750} = \frac{V_n \text{ Lap}}{381,9962}$$

$$V_n \text{ Lap} = 251,026 \text{ KN}$$

$$d \text{ lapangan} = 440,5 \text{ mm}$$

Jarak Tulangan:

$$S_1 = 48 \times \text{Dia. Sengkang} = 480 \text{ mm}$$

$$S_2 = 15 \times \text{Dia. Tulangan} = 285 \text{ mm}$$



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}
 S_3 &= 300 \text{ mm} \\
 S_4 &= \text{Dimensi Terkecil antara B atau H} \\
 &= 500 \text{ mm} \\
 &= 200 \text{ mm} \\
 S &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2 \\
 A_v \text{ Perlu} &= \frac{V_s \times S}{f_y \times d} \\
 &= \frac{292,239}{3,721} \text{ mm}^2 \\
 &= 78,540 \text{ mm}^2 \\
 n &= \frac{A_v \text{ Perlu}}{A_v} \\
 &= 4 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Kapitulasi Penulangan Kolom Sudut Lantai 1-4

Tul. Utama	16	D	19	
Sengkang Tumpuan	6	D	10	100
Sengkang Lapangan	4	D	10	200



9.1 DETAILING HUBUNGAN BALOK KOLOM K SUDUT (HBK)

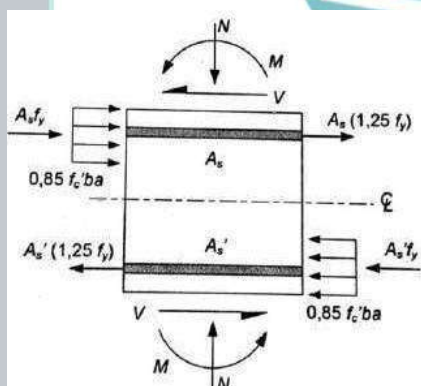
Subframe SRPMK terkekang 2 sisi tidak berhadapan

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f_c	=	29,05	MPa
f_y	=	390	MPa
p	=	40	mm
Dimensi Kolom			
b	=	500	mm
h	=	500	mm
L_n	=	3,5	m
Dimensi Balok B1			
b	=	300	mm
h	=	500	mm
L	=	7,2	m
Dimensi Balok B2			
b	=	250	mm
h	=	350	mm
L	=	3,6	m
Momen Probable pada Kolom			
M_{prca}	=	509,7	kNm
M_{prcb}	=	509,7	kNm
Tulangan Balok B1			
Tumpuan atas	6	D 19	$A_s = 1701,172 \text{ mm}^2$
Tumpuan bawah	2	D 19	$A_s' = 567,0575 \text{ mm}^2$
Tulangan Balok B2			
Tumpuan atas	3	D 19	$A_s = 850,5862 \text{ mm}^2$
Tumpuan bawah	2	D 19	$A_s' = 567,0575 \text{ mm}^2$





Balok B1

Kuat Geser komponen atas

$$\begin{aligned} &= 1,25 \times As \times Fy &= 829,3216 \text{ kN} \\ &= As \times Fy &= 663,4572 \text{ kN} \\ &= \frac{2 \times Mprca}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka, $Vu1 = T1 + T2 - Vca = 1201,522 \text{ kN}$

Kuat Geser komponen bawah

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As' \times Fy &= 276,4405 \text{ kN} \\ T2 &= As' \times Fy &= 221,1524 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprcb}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka, $Vu2 = T1 + T2 - Vca = 206,3358 \text{ kN}$

Kuat Geser Total

$Vu = Vu1 - Vu2 = 995,1859 \text{ kN}$

Balok B2

Kuat Geser komponen atas

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As \times Fy &= 414,6608 \text{ kN} \\ T2 &= As \times Fy &= 331,7286 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprca}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka, $Vu1 = T1 + T2 - Vca = 455,1323 \text{ kN}$

Kuat Geser komponen bawah

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As' \times Fy &= 276,4405 \text{ kN} \\ T2 &= As' \times Fy &= 221,1524 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprcb}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka, $Vu2 = T1 + T2 - Vca = 206,3358 \text{ kN}$

Kuat Geser Total

$Vu = Vu1 - Vu2 = 248,7965 \text{ kN}$

Balok B1

$Aj = bc \cdot hb = 250000 \text{ mm}^2$

terkekang 2 sisi tidak berhadapan (sudut)

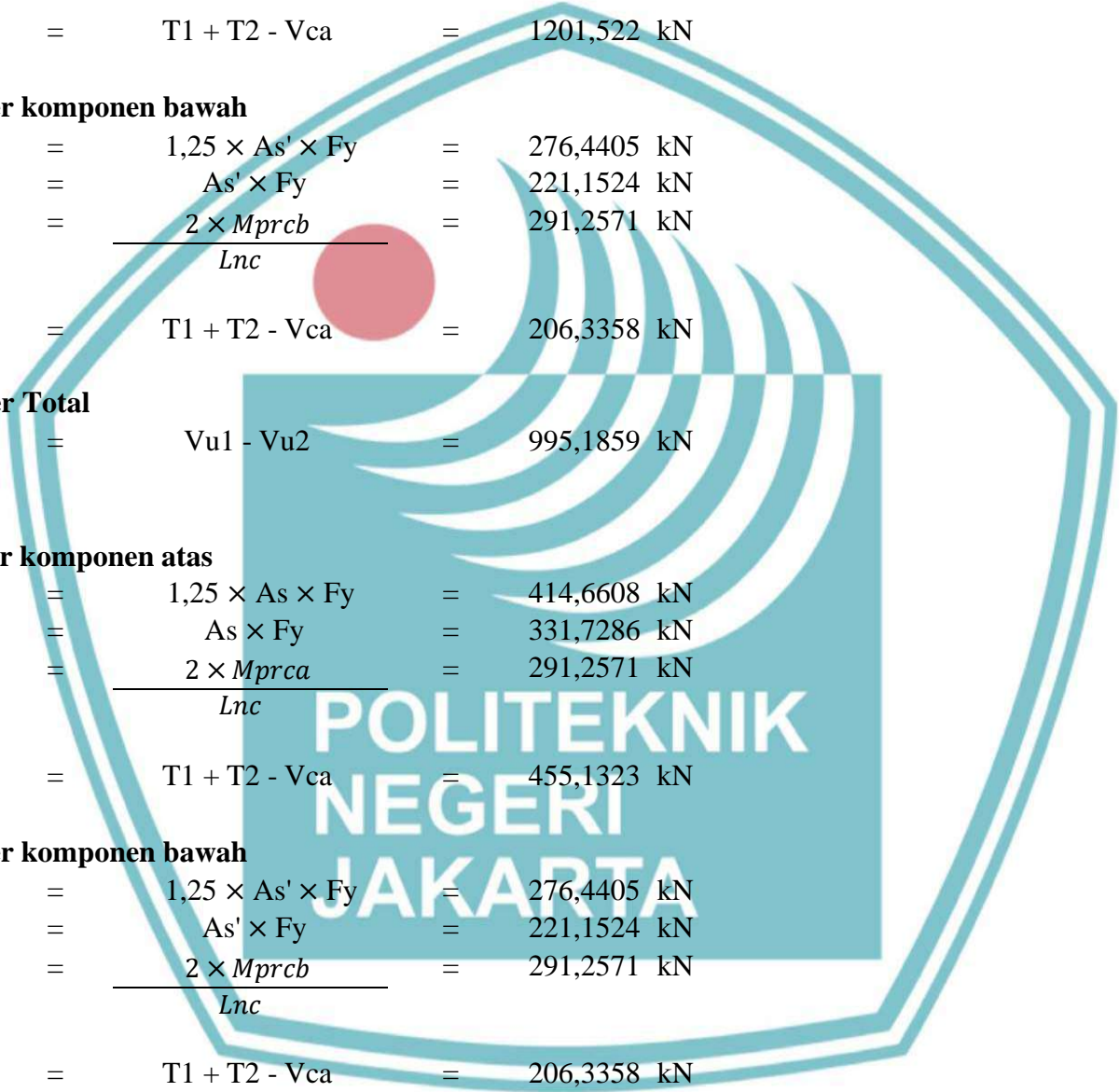
$Vjn = 1,0 \cdot Aj \cdot \sqrt{f'c} = 1347,451 \text{ kN}$

Syarat $Vjn > Vu$

$Vjn = 1347,451 \text{ kN}$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





$$V_u = 995,1859 \text{ kN}$$

$$V_{jn} > V_u \quad \text{---> OK}$$

$$A_k = bc \times hb = 175000 \text{ mm}^2$$

$$V_{jn} = 1,0 \cdot A_j \cdot \sqrt{f'c} = 943,2159 \text{ kN}$$

$$S_y \text{ : } V_{jn} > V_u$$

$$V_{jn} = 943,2159 \text{ kN}$$

$$V_u = 248,7965 \text{ kN}$$

$$V_{jn} > V_u \quad \text{---> OK}$$

SNI-2847 2019 Pasal 18.8.5

panjang penyaluran tulangan tarik dengan kait standar untuk tulangan D10-D36

$$l_{dh} = \frac{f_y \times db}{5,4 \sqrt{f'c}}$$

Balok B1

$$l_{dh} = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$l_{dh} > 10 \times D_{b//} \quad \text{---> OK}$$

maka diambil, l_{dh}

$$l_{dh} = 339,4612 \text{ mm}$$

$$l_{dh} = 400 \text{ mm}$$

Balok B2

$$l_{dh} = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$l_{dh} > 10 \times D_{b//} \quad \text{---> OK}$$

maka diambil, l_{dh}

$$l_{dh} = 339,4612 \text{ mm}$$

$$l_{dh} = 400 \text{ mm}$$

5. Panjang l_o

$$l_o = L_n/6 = 583,33333 \text{ mm}$$

$$l_o = b = 500 \text{ mm}$$

$$l_o = 450 \text{ mm}$$

maka, diambil

$$l_o = 583,3333 \text{ mm}$$

$$l_o = 600 \text{ mm}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Rengutian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





2.2 DETAILING HUBUNGAN BALOK KOLOM K TEPI (HBK)

Subframe SRPMK terkeang 3 sisi

a. Data

f_c	=	29,05	MPa
f_y	=	390	MPa
d	=	40	mm

Dimensi Kolom			
b	=	500	mm
h	=	500	mm
l_n	=	3,5	m

Dimensi Balok B1			
b	=	300	mm
h	=	500	mm
l_n	=	7,2	m

Dimensi Balok B2 & B3			
b	=	250	mm
h	=	350	mm
l_n	=	3,6	m

Momen Probable pada Kolom

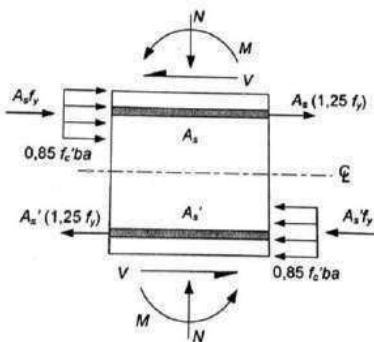
M_{prca}	=	509,7	kNm
M_{prcb}	=	509,7	kNm

Tulangan Balok B1

Tumpuan atas	6	D	19	A_s	=	1701,172	mm^2
Tumpuan bawah	2	D	19	A_s'	=	567,0575	mm^2

Tulangan Balok B2 & B3

Tumpuan atas	3	D	19	A_s	=	850,5862	mm^2
Tumpuan bawah	2	D	19	A_s'	=	567,0575	mm^2



Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

b. Mencari Kuat Geser Ultimate

1. Balok B1

Kuat Geser komponen atas

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As \times Fy &= 829,3216 \text{ kN} \\ T2 &= As \times Fy &= 663,4572 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprca}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka,

$$Vu1 = T1 + T2 - Vca = 1201,522 \text{ kN}$$

Kuat Geser komponen bawah

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As' \times Fy &= 276,4405 \text{ kN} \\ T2 &= As' \times Fy &= 221,1524 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprcb}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka,

$$Vu2 = T1 + T2 - Vca = 206,3358 \text{ kN}$$

Kuat Geser Total

$$Vu = Vu1 - Vu2 = 995,1859 \text{ kN}$$

2. Balok B2 & B3

Kuat Geser komponen atas

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As \times Fy &= 414,6608 \text{ kN} \\ T2 &= As \times Fy &= 331,7286 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprca}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka,

$$Vu1 = T1 + T2 - Vca = 455,1323 \text{ kN}$$

Kuat Geser komponen bawah

$$\begin{aligned} T1 &= 1,25 \times As' \times Fy &= 276,4405 \text{ kN} \\ T2 &= As' \times Fy &= 221,1524 \text{ kN} \\ Vca &= \frac{2 \times Mprcb}{Lnc} &= 291,2571 \text{ kN} \end{aligned}$$

maka,

$$Vu2 = T1 + T2 - Vca = 206,3358 \text{ kN}$$

Kuat Geser Total

$$Vu = Vu1 - Vu2 = 248,7965 \text{ kN}$$

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

c. Menanti Kuat Geser Nominal Joint (SNI-2847 2019)

1. Balok B1

$$= bc \times hb = 250000 \text{ mm}^2$$

terkeang 3 sisi

$$V_n = 1,25 \cdot A_j \cdot \sqrt{f'c} = 1684,314 \text{ kN}$$

Syarat $V_{jn} > V_u$

$$V_{jn} = 1684,314 \text{ kN}$$

$$= 995,1859 \text{ kN}$$

$$V_{jn} > V_u \text{ ---> OK}$$

2. Balok B2 & B3

$$= bc \times hb = 175000 \text{ mm}^2$$

terkeang 3 sisi

$$V_n = 1,25 \cdot A_j \cdot \sqrt{f'c} = 1179,02 \text{ kN}$$

Syarat $V_{jn} > V_u$

$$V_{jn} = 1179,02 \text{ kN}$$

$$= 248,7965 \text{ kN}$$

$$V_{jn} > V_u \text{ ---> OK}$$

Panjang penyaluran (Ldh)

SNI-2847 2019 Pasal 18.8.5

Panjang penyaluran tulangan tarik dengan kait standar untuk tulangan D10-D36

$$ldh = \frac{fy \times db}{5,4 \lambda \sqrt{ff'c'}}$$

1. Balok B1

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$Ldh > 10 \times D_{b//} \text{ ---> OK}$$

maka diambil, Ldh

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$Ldh = 400 \text{ mm}$$

2. Balok B2

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$Ldh > 10 \times D_{b//} \text{ ---> OK}$$

maka diambil, Ldh

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$Ldh = 400 \text{ mm}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pendisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Panjang l_0

$$\begin{aligned} &= \frac{Ln}{6} = 583,33333 \text{ mm} \\ &= b = 500 \text{ mm} \\ &= 450 \text{ mm} \\ &= n \text{ maka, diambil} \\ &= 583,3333 \text{ mm} \\ &= 600 \text{ mm} \end{aligned}$$





DETAILING HUBUNGAN BALOK KOLOM K TENGAH (HBK)

Subframe SRPMK terkeang 4 sisi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f_c	=	29,05	MPa
f_y	=	390	MPa
d	=	40	mm
Dimensi Kolom			
b	=	500	mm
h	=	500	mm
L	=	3,5	m

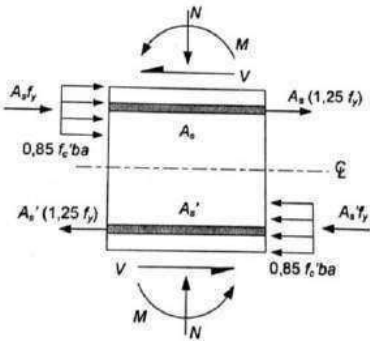
Dimensi Balok B1			
b	=	300	mm
h	=	500	mm
L	=	7,2	m

Dimensi Balok B2 & B3			
b	=	250	mm
h	=	350	mm
L	=	3,6	m

Momen Probable pada Kolom			
M_{prca}	=	509,7	kNm
M_{prcb}	=	509,7	kNm

Tulangan Balok B1					
Tumpuan atas	6	D	19	A_s	= 1701,172 mm ²
Tumpuan bawah	2	D	19	A_s'	= 567,0575 mm ²

Tulangan Balok B2 & B3					
Tumpuan atas	3	D	19	A_s	= 850,5862 mm ²
Tumpuan bawah	2	D	19	A_s'	= 567,0575 mm ²





Hak Cipta : Politeknik Negeri Jakarta

b. Menari Kuat Geser Ultimate

Balok B1

Kuat Geser komponen atas

$$= 1,25 \times A_s \times F_y = 829,3216 \text{ kN}$$

$$= A_s \times F_y = 663,4572 \text{ kN}$$

$$= \frac{2 \times M_{prca}}{L_{nc}} = 291,2571 \text{ kN}$$

maka,

$$V_{u1} = T_1 + T_2 - V_{ca} = 1201,522 \text{ kN}$$

Kuat Geser komponen bawah

$$= 1,25 \times A_s' \times F_y = 276,4405 \text{ kN}$$

$$= A_s' \times F_y = 221,1524 \text{ kN}$$

$$= \frac{2 \times M_{prcb}}{L_{nc}} = 291,2571 \text{ kN}$$

maka,

$$V_{u2} = T_1 + T_2 - V_{ca} = 206,3358 \text{ kN}$$

Kuat Geser Total

$$V_u = V_{u1} - V_{u2} = 995,1859 \text{ kN}$$

2. Balok B2 & B3

Kuat Geser komponen atas

$$T_1 = 1,25 \times A_s \times F_y = 414,6608 \text{ kN}$$

$$T_2 = A_s \times F_y = 331,7286 \text{ kN}$$

$$V_{ca} = \frac{2 \times M_{prca}}{L_{nc}} = 291,2571 \text{ kN}$$

maka,

$$V_{u1} = T_1 + T_2 - V_{ca} = 455,1323 \text{ kN}$$

Kuat Geser komponen bawah

$$T_1 = 1,25 \times A_s' \times F_y = 276,4405 \text{ kN}$$

$$T_2 = A_s' \times F_y = 221,1524 \text{ kN}$$

$$V_{ca} = \frac{2 \times M_{prcb}}{L_{nc}} = 291,2571 \text{ kN}$$

maka,

$$V_{u2} = T_1 + T_2 - V_{ca} = 206,3358 \text{ kN}$$

Kuat Geser Total

$$V_u = V_{u1} - V_{u2} = 248,7965 \text{ kN}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta © Politeknik Negeri Jakarta

c. Menanti Kuat Geser Nominal Joint (SNI-2847 2019)

1. Balok B1

$$= bc \times hb = 250000 \text{ mm}^2$$

Joint yang terkekang balok pada ke-4 sisi

$$V_n = 1,7 \cdot A_j \cdot \sqrt{f'_c} = 2290,667 \text{ kN}$$

Syarat $V_{jn} > V_u$

$$V_{jn} = 2290,667 \text{ kN}$$

$$= 995,1859 \text{ kN}$$

$$> V_u \quad \text{---> OK}$$

2. Balok B2 & B3

$$= bc \times hb = 175000 \text{ mm}^2$$

Joint yang terkekang balok pada ke-4 sisi

$$V_n = 1,7 \cdot A_j \cdot \sqrt{f'_c} = 1603,467 \text{ kN}$$

Syarat $V_{jn} > V_u$

$$V_{jn} = 1603,467 \text{ kN}$$

$$= 248,7965 \text{ kN}$$

$$> V_u \quad \text{---> OK}$$

Panjang penyaluran (Ldh)

SNI-2847 2019 Pasal 18.8.5

Panjang penyaluran tulangan tarik dengan kait standar untuk tulangan D10-D36

$$ldh = \frac{fy \times db}{5,4 \sqrt{f'_c}}$$

1. Balok B1

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$Ldh > 10 \times D_{b//} \quad \text{---> OK}$$

maka diambil, Ldh

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$Ldh = 400 \text{ mm}$$

2. Balok B2

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$10 \times D_{b//} = 190 \text{ mm}$$

$$Ldh > 10 \times D_{b//} \quad \text{---> OK}$$

maka diambil, Ldh

$$Ldh = 339,4612 \text{ mm}$$

$$Ldh = 400 \text{ mm}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Panjang l_o

$$= \quad Ln/6 \quad = \quad 583,3333 \quad \text{mm}$$

$$= \quad b \quad = \quad 500 \quad \text{mm}$$

$$= \quad 450 \quad \text{mm}$$

l_oka, diambil

$$= \quad 583,3333 \quad \text{mm}$$

$$= \quad 600 \quad \text{mm}$$

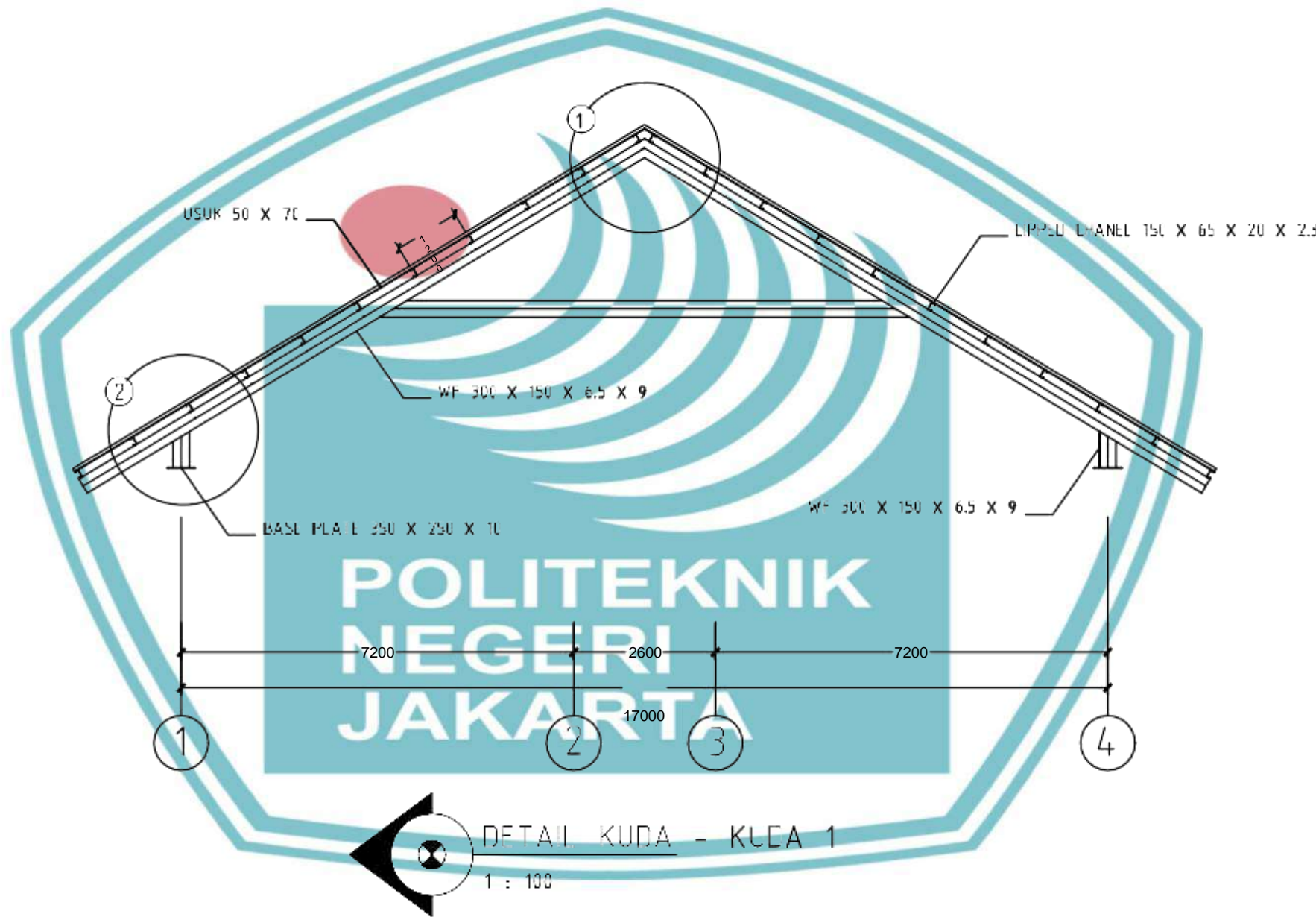




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



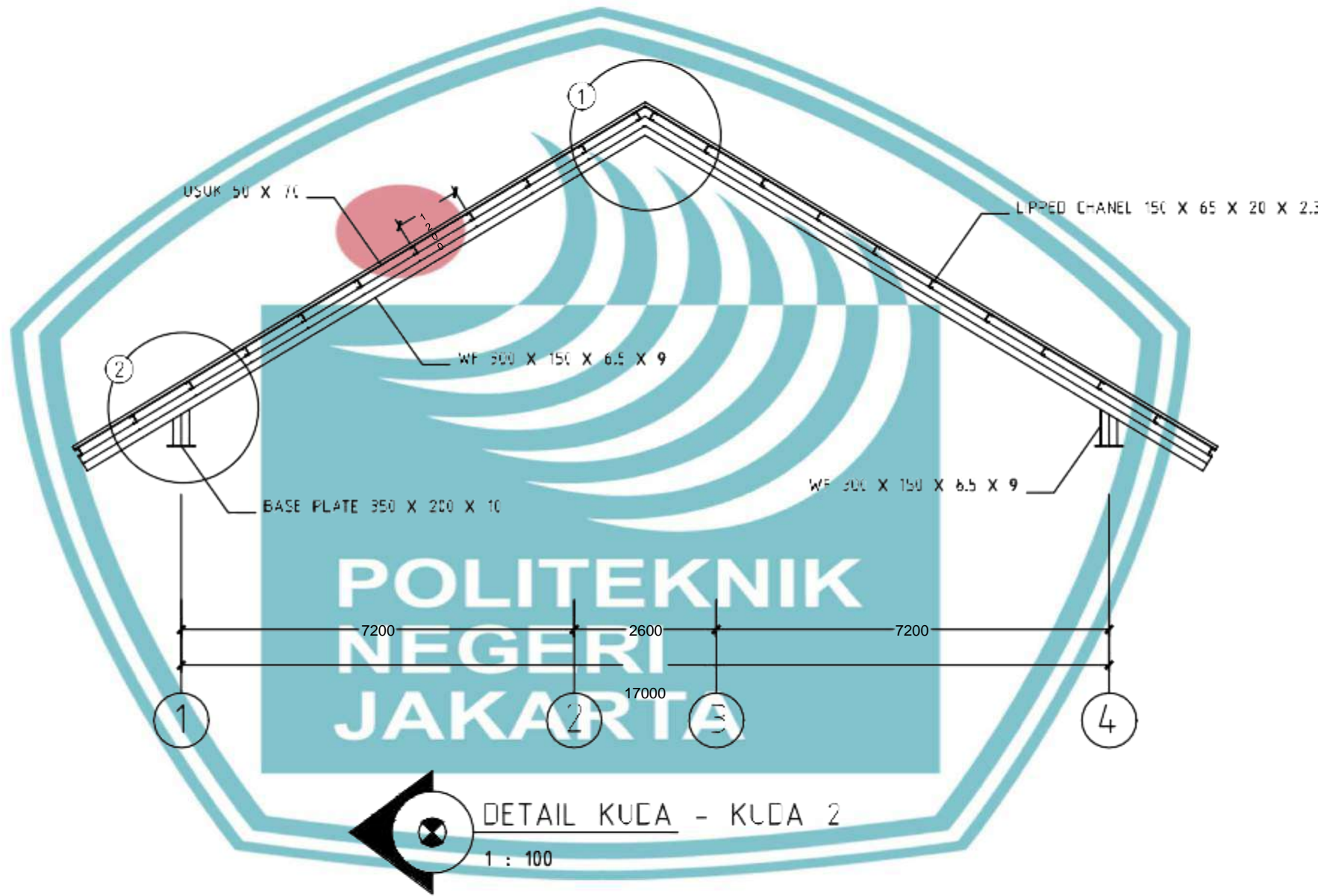
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U. Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI GEDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL KUDA - KUDA 1		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLTEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U. Depok 18424		
HALAMAN : 1		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



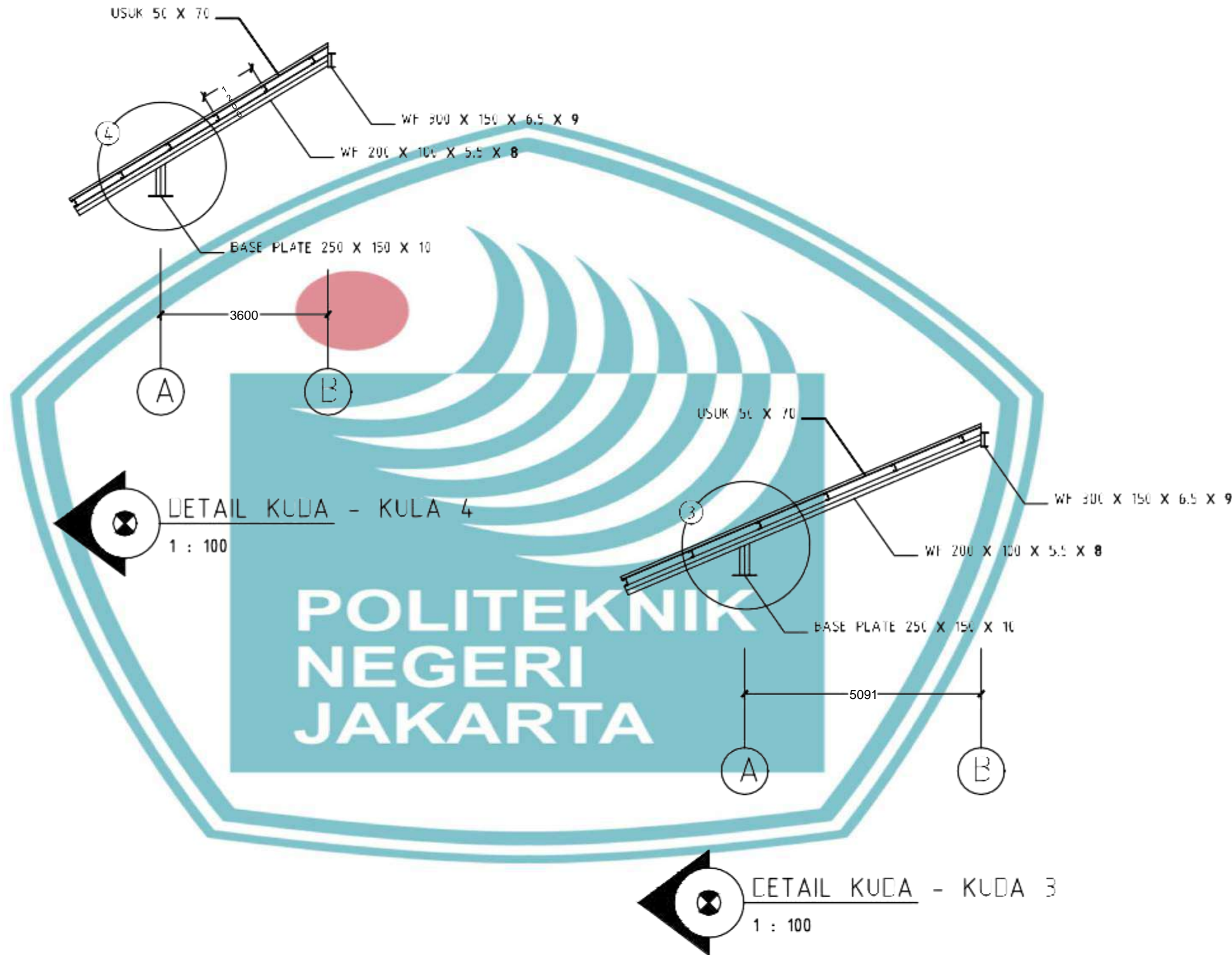
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI BUDING		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI BUDING 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL KUDA - KUDA 2		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLTEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
HALAMAN : 2		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



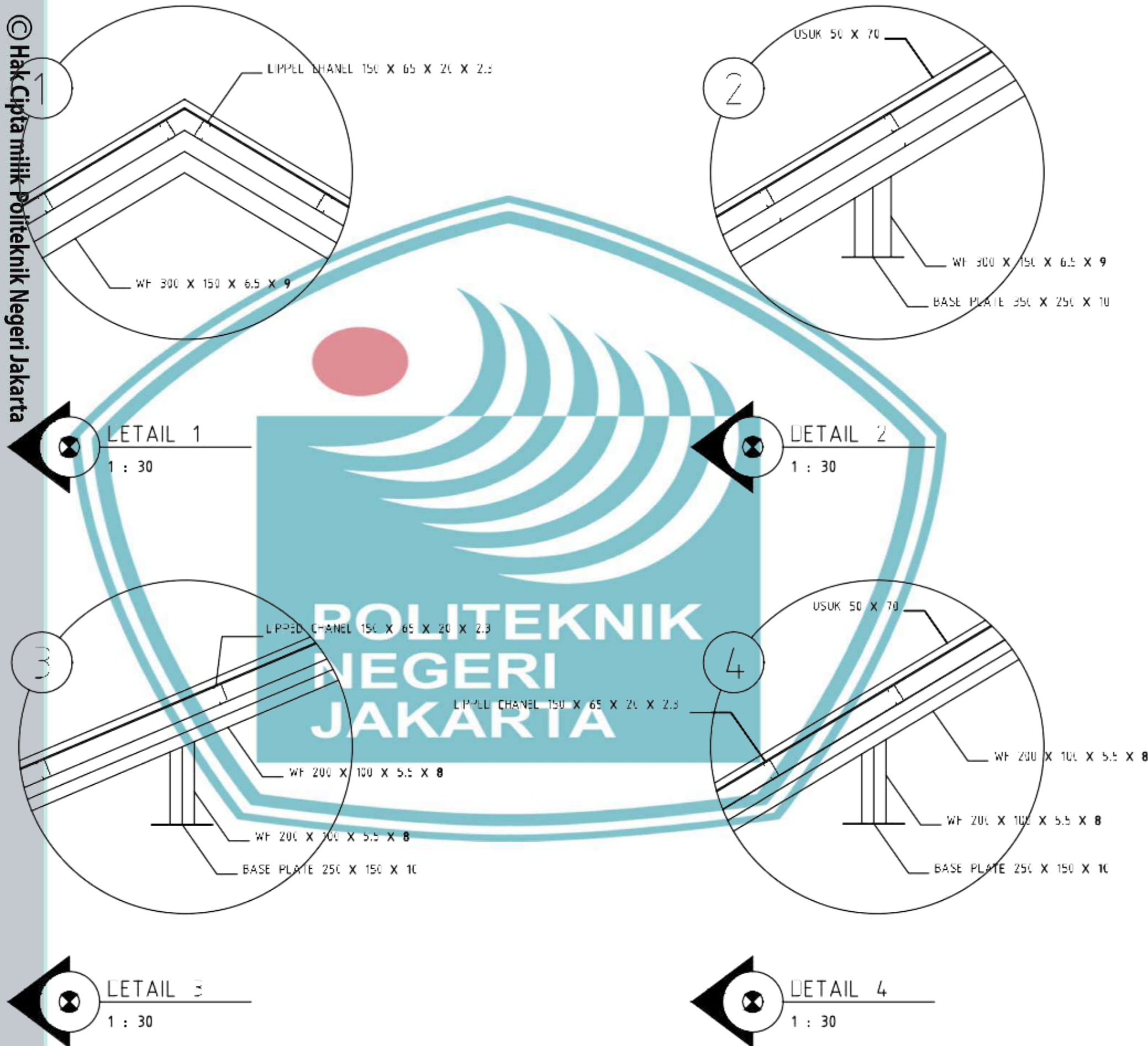
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI GEDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL KUDA - KUDA 3 DAN 4		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
HALAMAN : 3		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



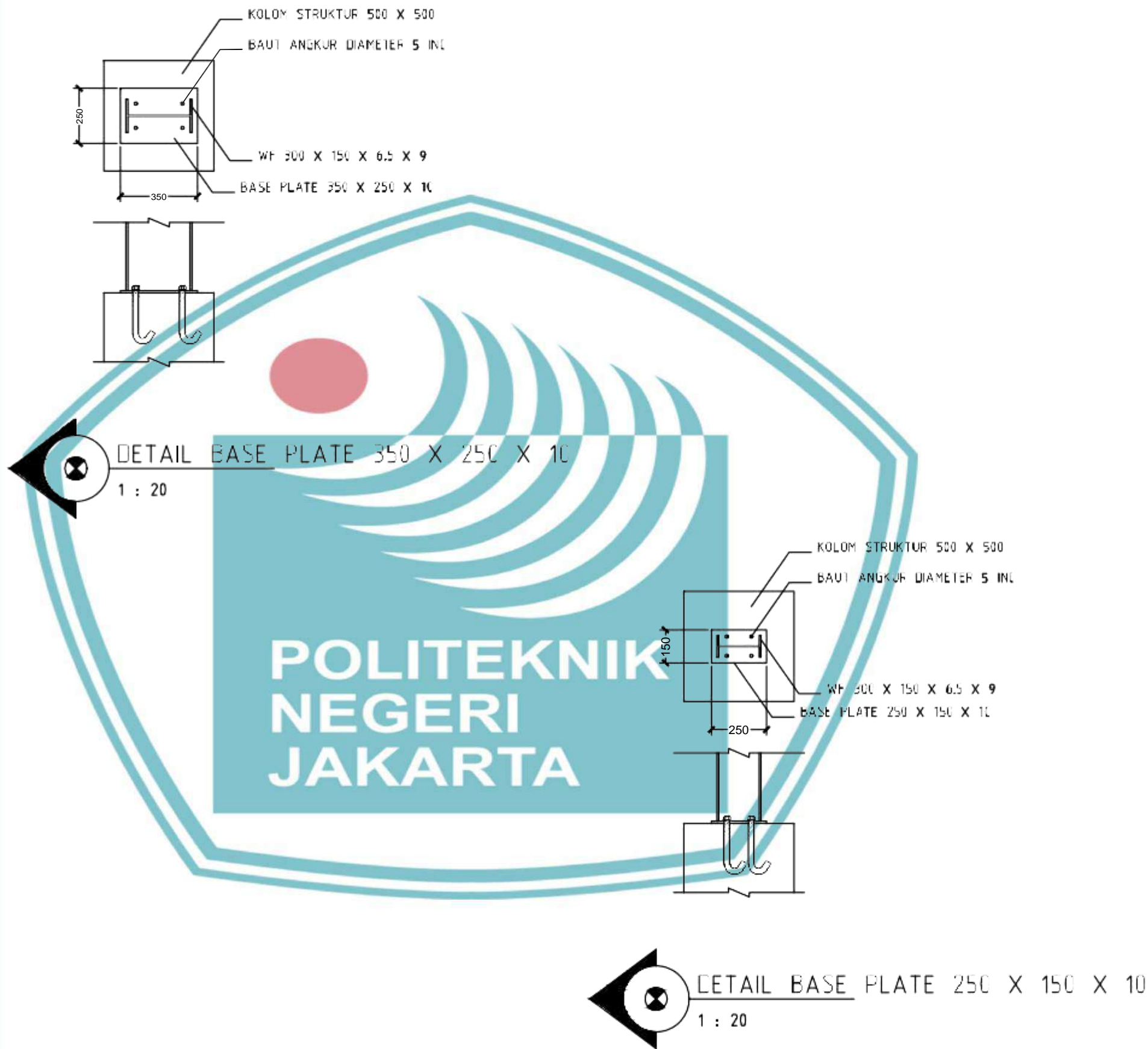
NAMA INSTANS : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI BUDUNG		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI BUDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL 1,2,3 DAN 4		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLTEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
HALAMAN : 4		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

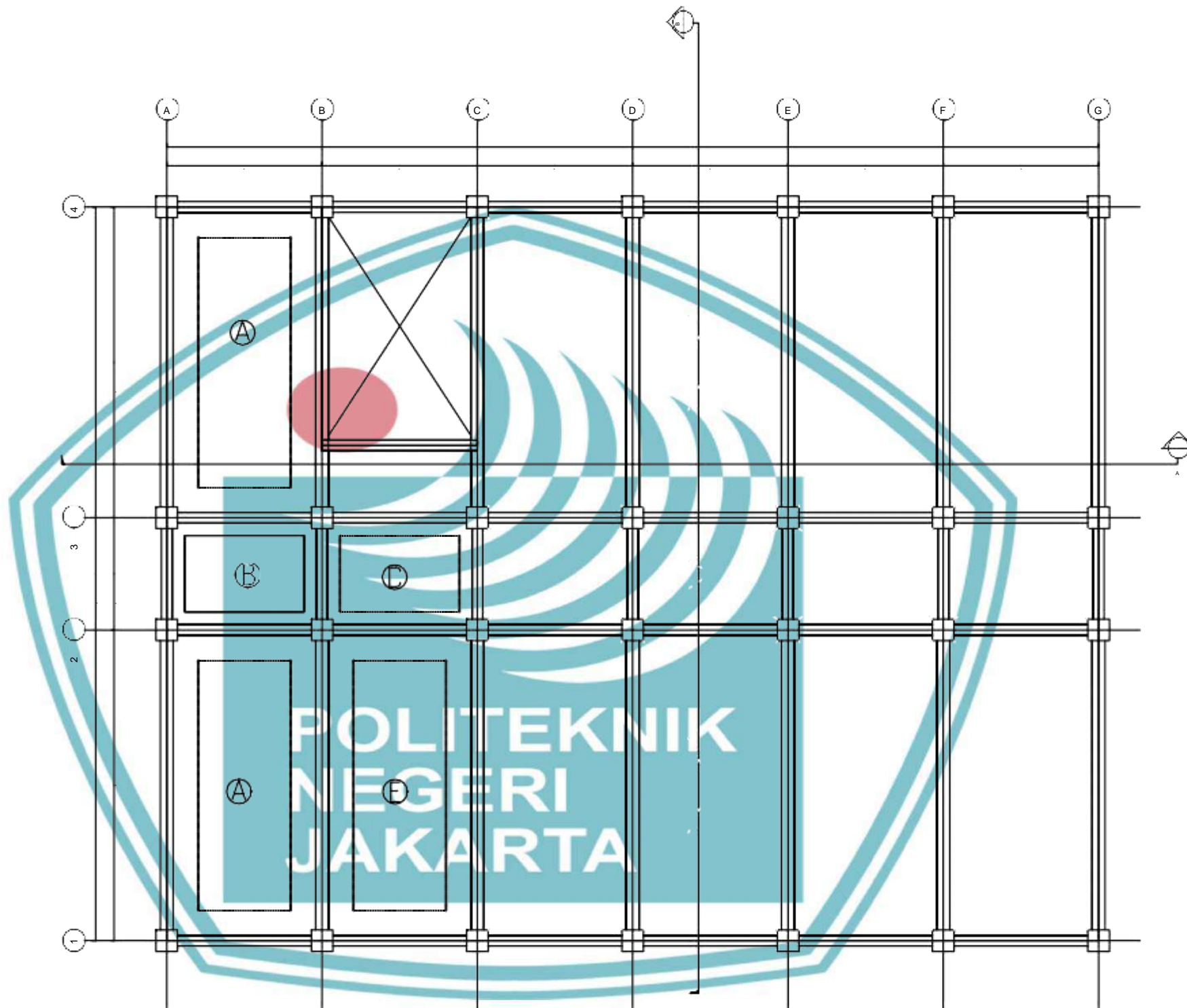
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI GEDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL BASE PLATE		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINSTRAS NIAGA POLTEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
HALAMAN : 5		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DENAH PLAT LT.2

1 : 20

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U,
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DENAH PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 20

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U,
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

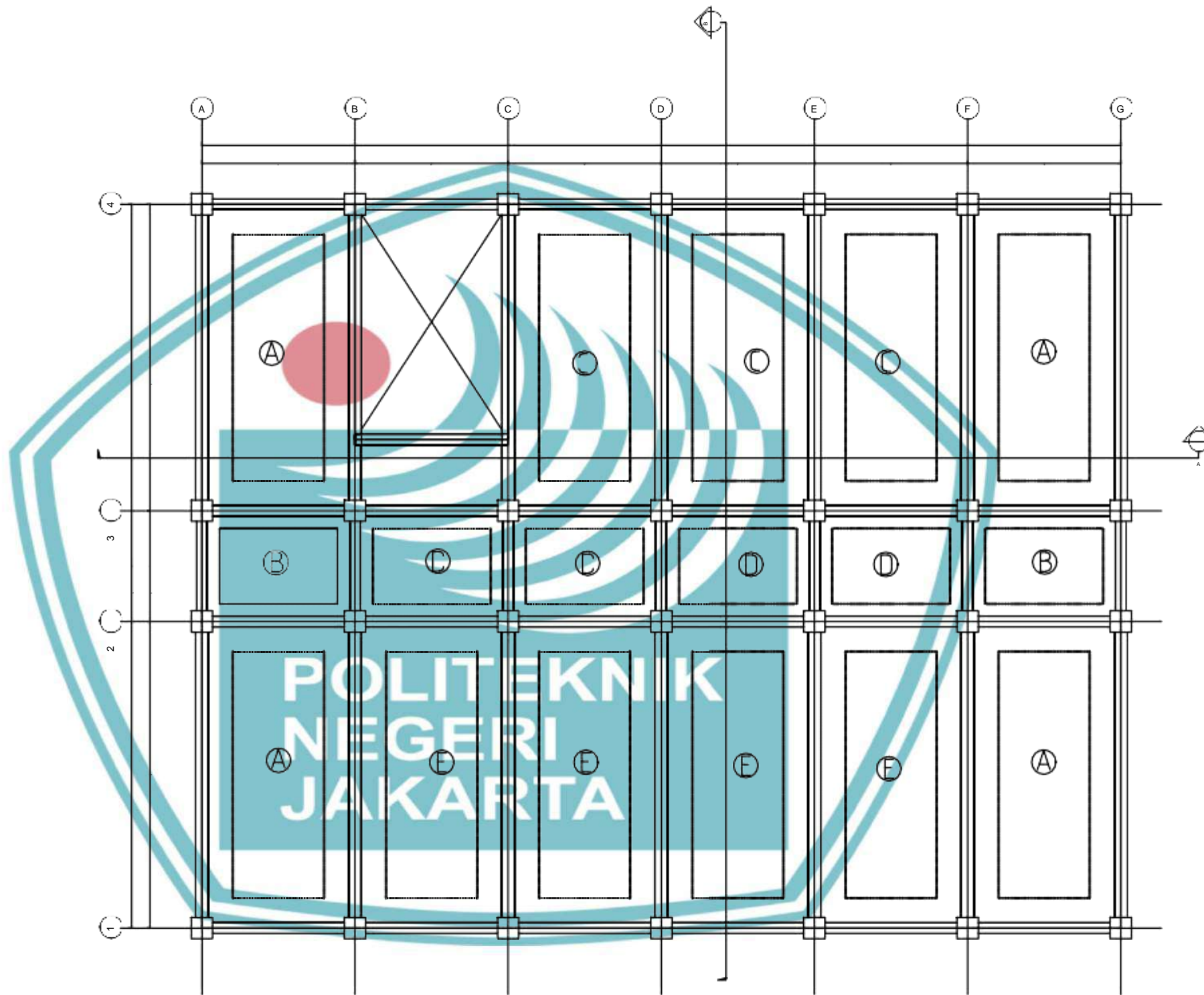
HALAMAN :
6



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DENAH PLAT LT.3

1 : 20

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DENAH PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 20

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

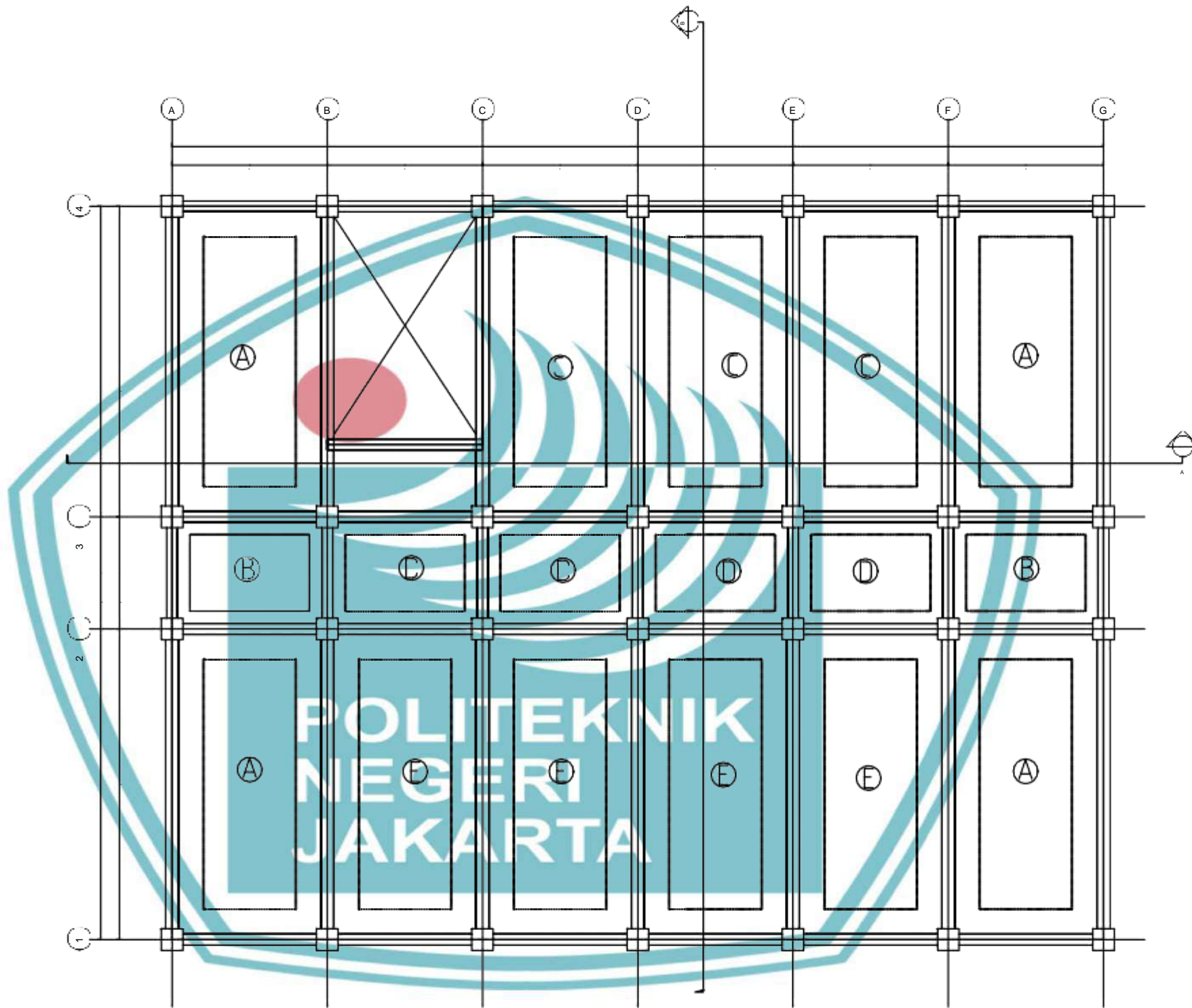
HALAMAN :
7



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DENAH PLAT LT.4

1 : 20

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U,
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DENAH PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 20

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

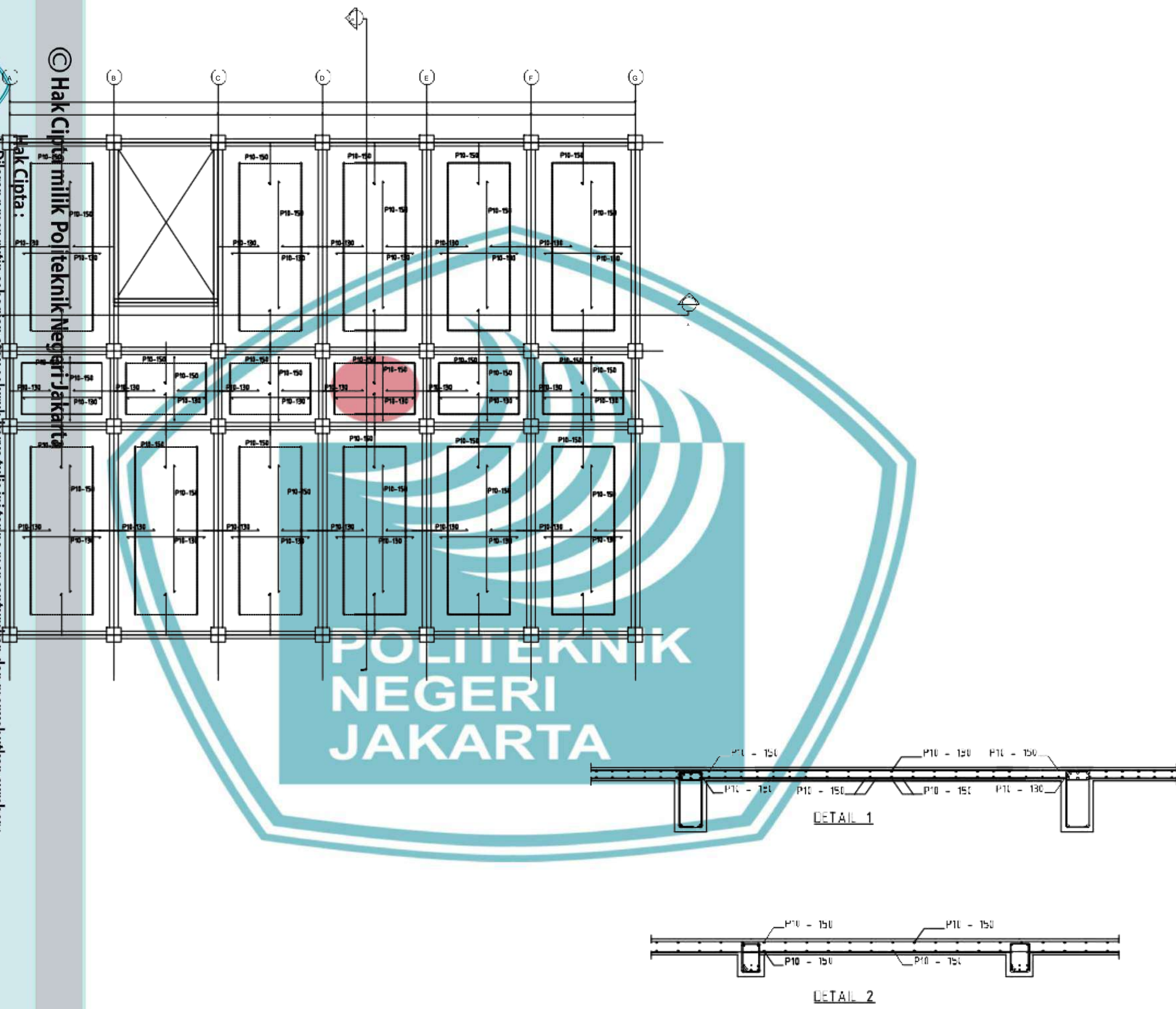
ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U,
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :
8



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumarkar dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U1
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JULUL GAMBAR :
PENULANGAN PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 15

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U1
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :
10

PENULANGAN PLAT LT.3
1 : 15

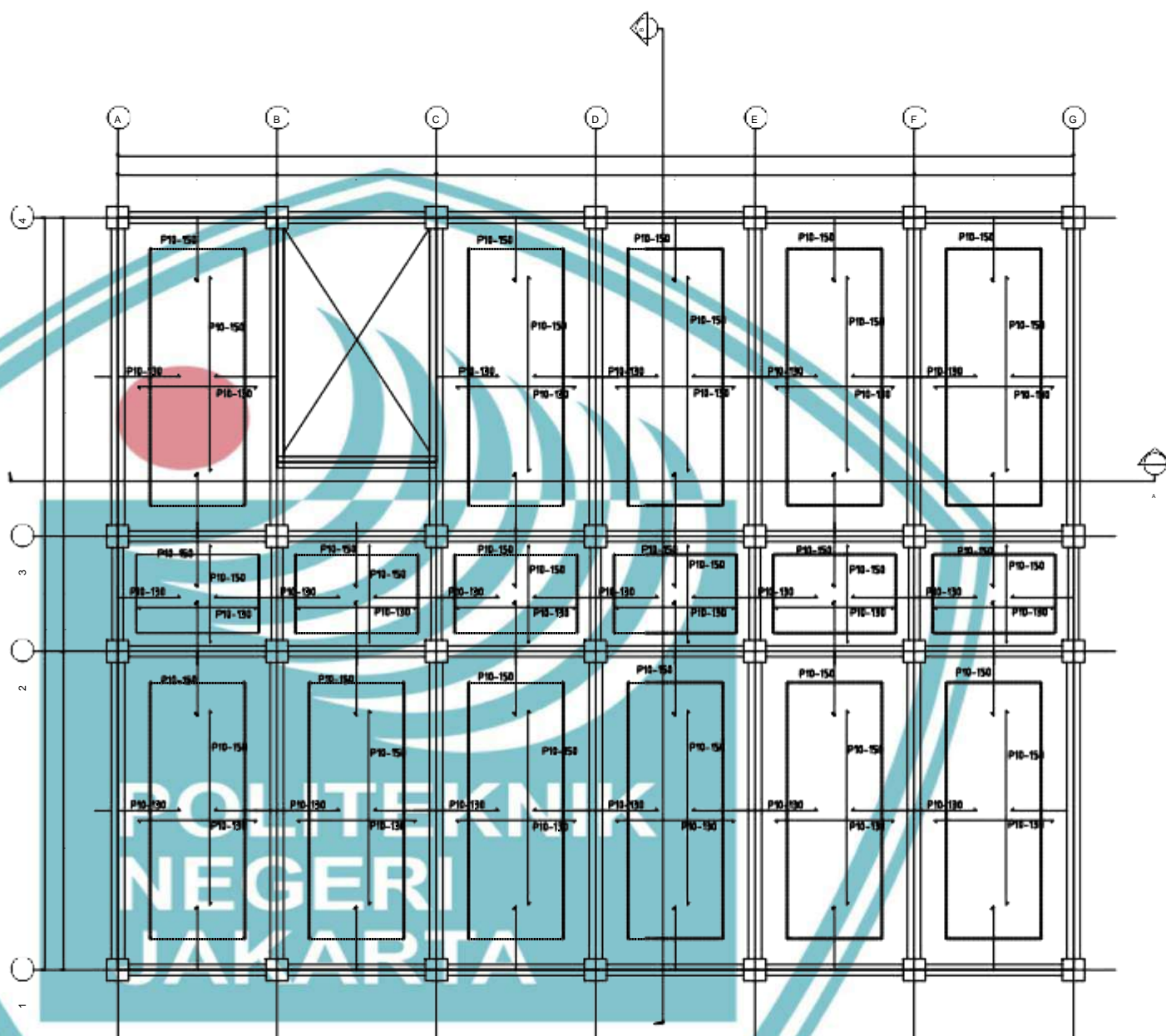




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U1
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JULUL GAMBAR :
PENULANGAN PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U1
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

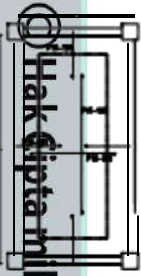
HALAMAN :

11

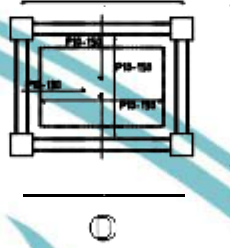
PENULANGAN PLAT LT.4

1 : 15

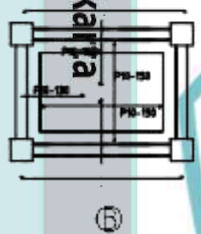




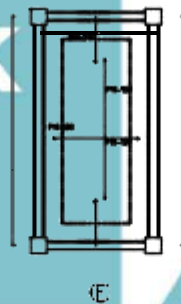
<u>PLAT LANTAI A</u>	
DIMENSI	: 7200 X 3600
PENULANGAN	: Mlx : P10 - 130, Mtx : P10 - 130 Mly: P10 - 150, Mty : P10- 150
TEBAL	: 125



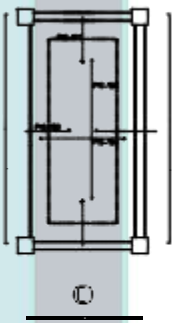
<u>PLAT LANTAI D</u>	
DIMENSI	: 3600 x 2600
PENULANGAN	: Mlx : P10 - 130, Mtx : P10 - 130 Mly: P10 - 150, Mty : P10- 150
TEBAL	: 125



<u>PLAT LANTAI E</u>	
DIMENSI	: 3600 X 2600
PENULANGAN	: Mlx : P10 - 130, Mtx : P10 - 130 Mly: P10 - 150, Mty : P10- 150
TEBAL	: 125



<u>PLAT LANTAI E</u>	
DIMENSI	: 7200 x 3600
PENULANGAN	: Mlx : P10 - 130, Mtx : P10 - 130 Mly: P10 - 150, Mty : P10- 150
TEBAL	: 125



<u>PLAT LANTAI C</u>	
DIMENSI	: 7200 X 3600
PENULANGAN	: Mlx : P10 - 130, Mtx : P10 - 130 Mly: P10 - 150, Mty : P10- 150
TEBAL	: 125

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



JENIS-JENIS PLAT LANTAI

1 : 20

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA, S.Pd., S.S.T., M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
JENIS PLAT LANTAI

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 20

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

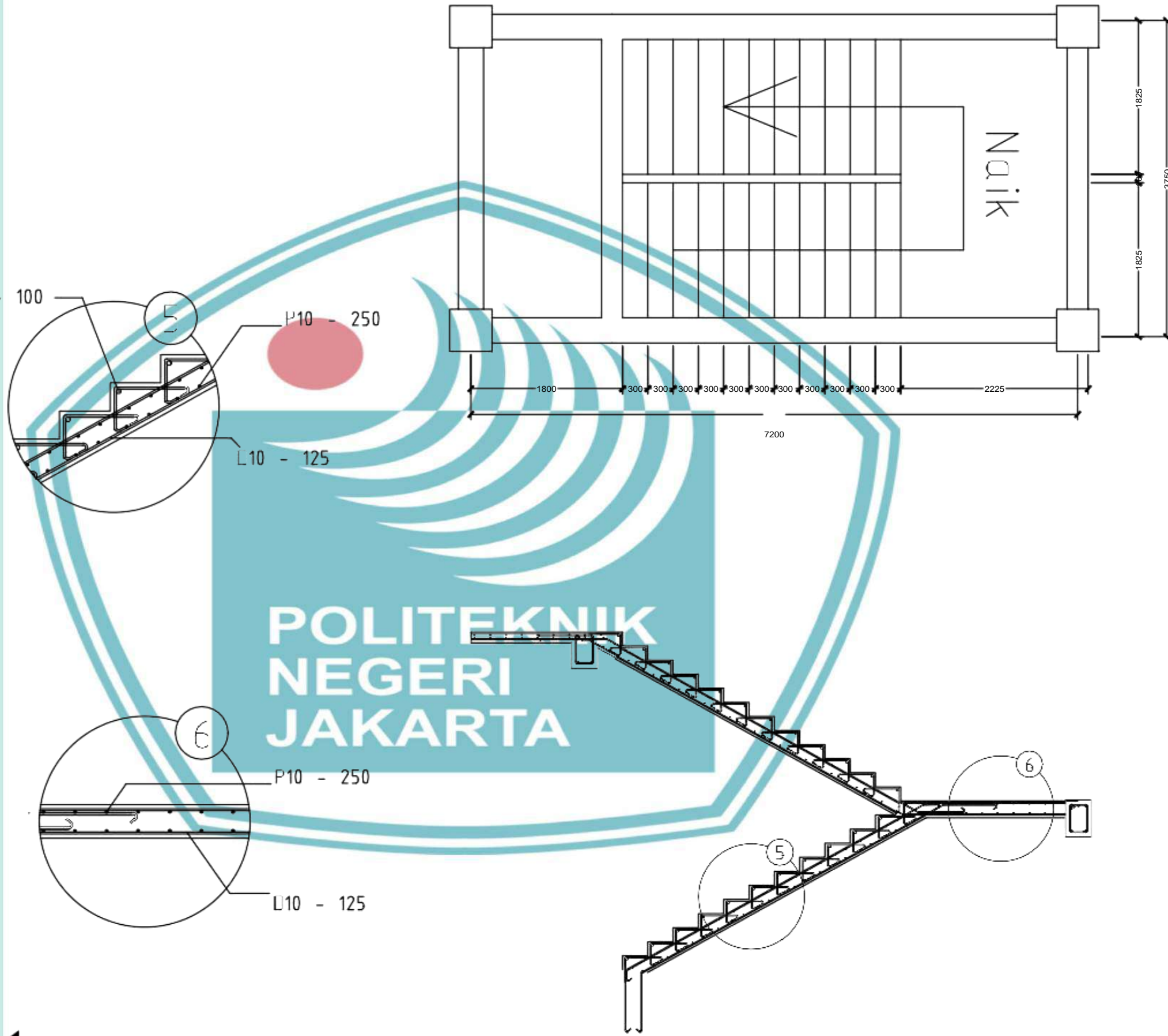
HALAMAN :
12



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAILING TANGGA

1 : 25

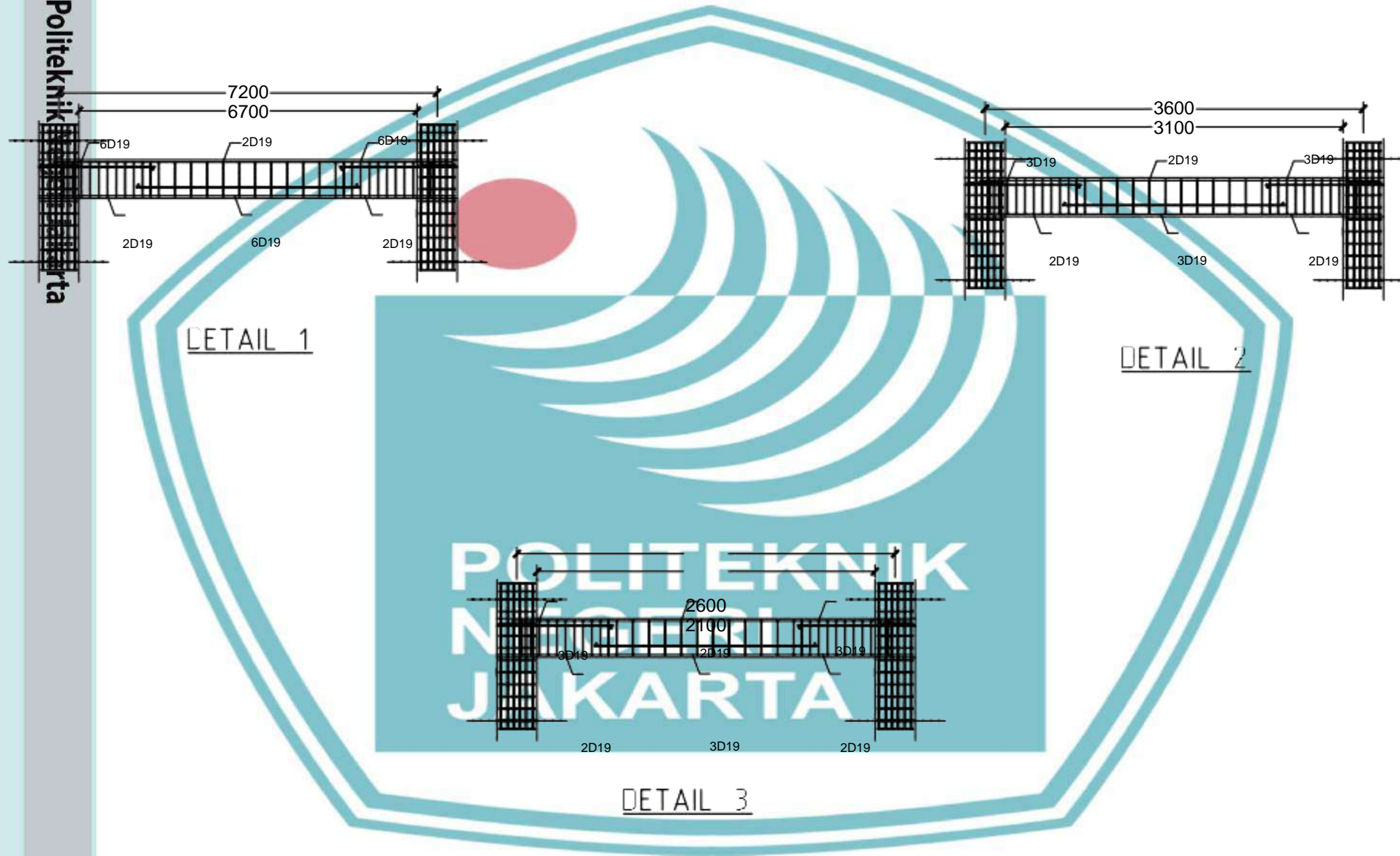
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
PROGRAM STUDI : TEKNIK KONSTRUKSI BUDUNG		
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI BUDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : DETAIL TANGGA		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA :	1 : 100
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINSTRAS NIAGA POLTEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ Depok 18424		
HALAMAN : 13		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAILING BALOK

1 : 25

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI BUDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI BUDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DETAILING BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :

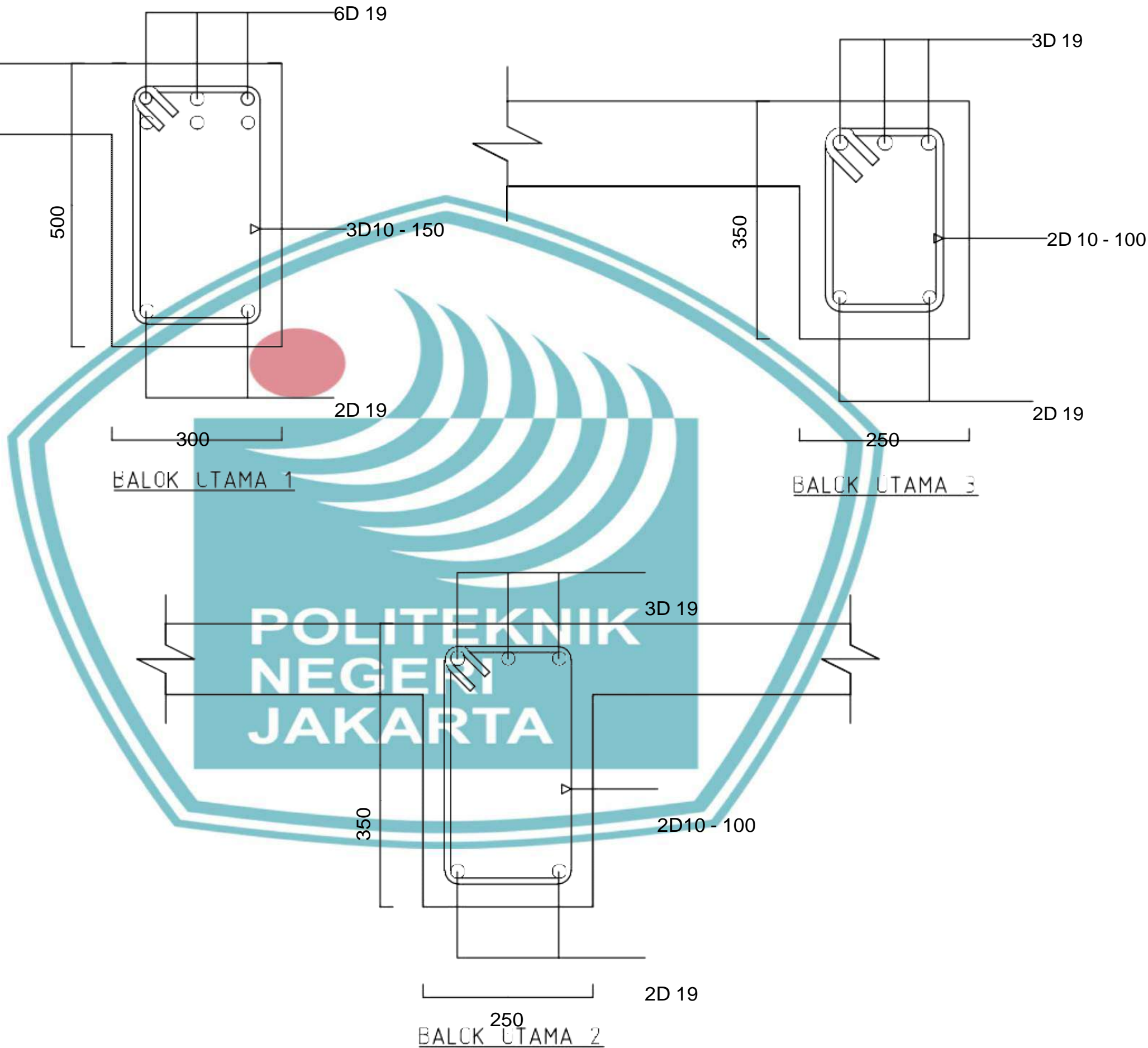
14



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAILING BALOK UTAMA

1 : 25

NAMA INSTANS :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DETAILING BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINSTRAS NIAGA POLTEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

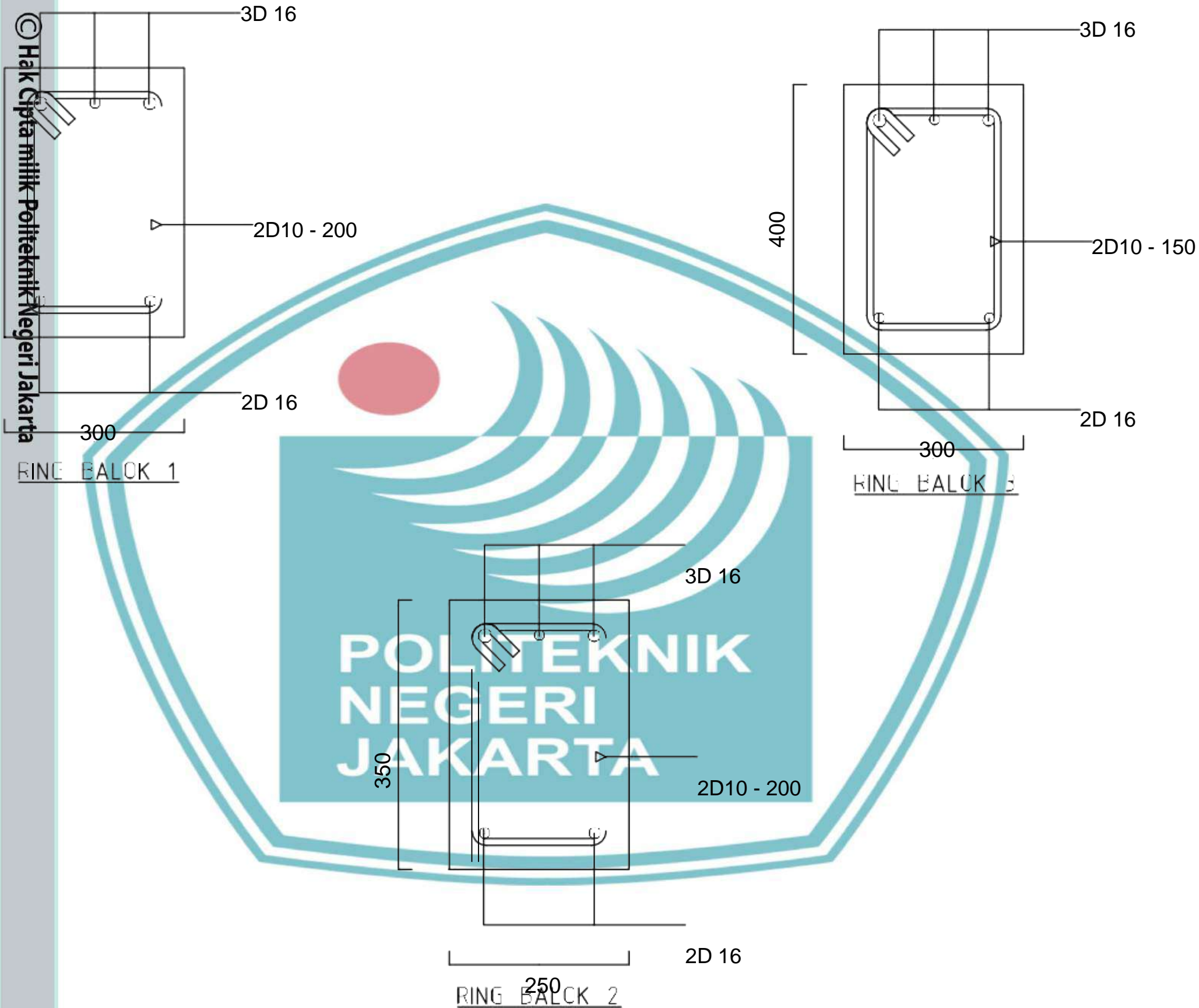
HALAMAN :
15



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipannya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAILING RING BALCK

1 : 25

NAMA INSTANS :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pc.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DETAILING RING BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

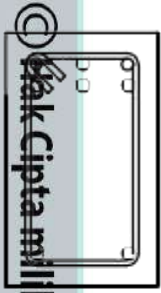
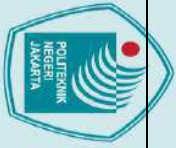
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINSTRAS NIAGA POLTEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :

16



TUMPUAN BALOK UTAMA 1	
DIMENS	: 500 X 300
TUL. ATAS	: 6 D 19
TUL. BAWAH	: 2 D 19
SENGKANG	: 30°0 - 150
PANJANG	: 7200

TUMPUAN BALOK UTAMA 3	
DIMENS	: 350 X 250
TUL. ATAS	: 3 D 19
TUL. BAWAH	: 2 D 19
SENGKANG	: 20°0 - 100
PANJANG	: 2600

LAPANGAN BALOK UTAMA 1	
DIMENS	: 500 X 300
TUL. ATAS	: 2 D 19
TUL. BAWAH	: 6 D 19
SENGKANG	: 30°0 - 200
PANJANG	: 7200

LAPANGAN BALOK UTAMA 3	
DIMENS	: 350 X 250
TUL. ATAS	: 2 D 19
TUL. BAWAH	: 3 D 19
SENGKANG	: 20°0 - 150
PANJANG	: 3600

TUMPUAN BALOK UTAMA 2	
DIMENS	: 350 X 250
TUL. ATAS	: 3 D 19
TUL. BAWAH	: 2 D 19
SENGKANG	: 20°0 - 100
PANJANG	: 3600

TUMPUAN RING BALOK 1	
DIMENS	: 450 X 300
TUL. ATAS	: 3 D 16
TUL. BAWAH	: 2 D 16
SENGKANG	: 20°0 - 200
PANJANG	: 7200

LAPANGAN BALOK UTAMA 2	
DIMENS	: 350 X 3250
TUL. ATAS	: 2 D 19
TUL. BAWAH	: 3 D 19
SENGKANG	: 20°0 - 150
PANJANG	: 3600

LAPANGAN RING BALOK 1	
DIMENS	: 450 X 300
TUL. ATAS	: 2 D 16
TUL. BAWAH	: 3 D 16
SENGKANG	: 20°0 - 250
PANJANG	: 7200

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

NAMA INSTANS :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
PENULANGAN BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :
17

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

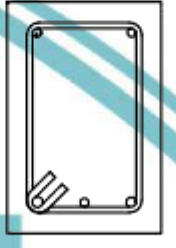
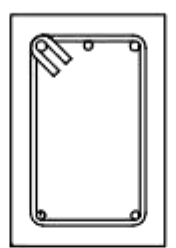
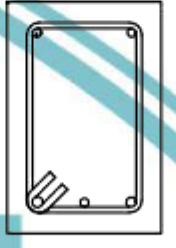
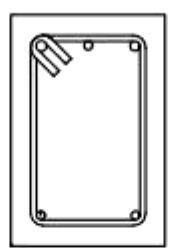
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TUMPUAN RING BALOK 2	
DIMENSI	: 350 X 250
TUL. ATAS	: 3 D 16
TUL. BAWAH	: 2 D 16
SENGKANG	: 2010 - 200
PANJANG	: 3600

LAPANGAN RING BALOK 2	
DIMENSI	: 350 X 250
TUL. ATAS	: 2 D 16
TUL. BAWAH	: 3 D 16
SENGKANG	: 2010 - 250
PANJANG	: 3600

TUMPUAN RING BALOK 3	
DIMENSI	: 400 X 300
TUL. ATAS	: 3 D 16
TUL. BAWAH	: 2 D 16
SENGKANG	: 2010 - 150
PANJANG	: 2600

LAPANGAN RING BALOK 3	
DIMENSI	: 400 X 300
TUL. ATAS	: 2 D 16
TUL. BAWAH	: 3 D 16
SENGKANG	: 2010 - 200
PANJANG	: 2600



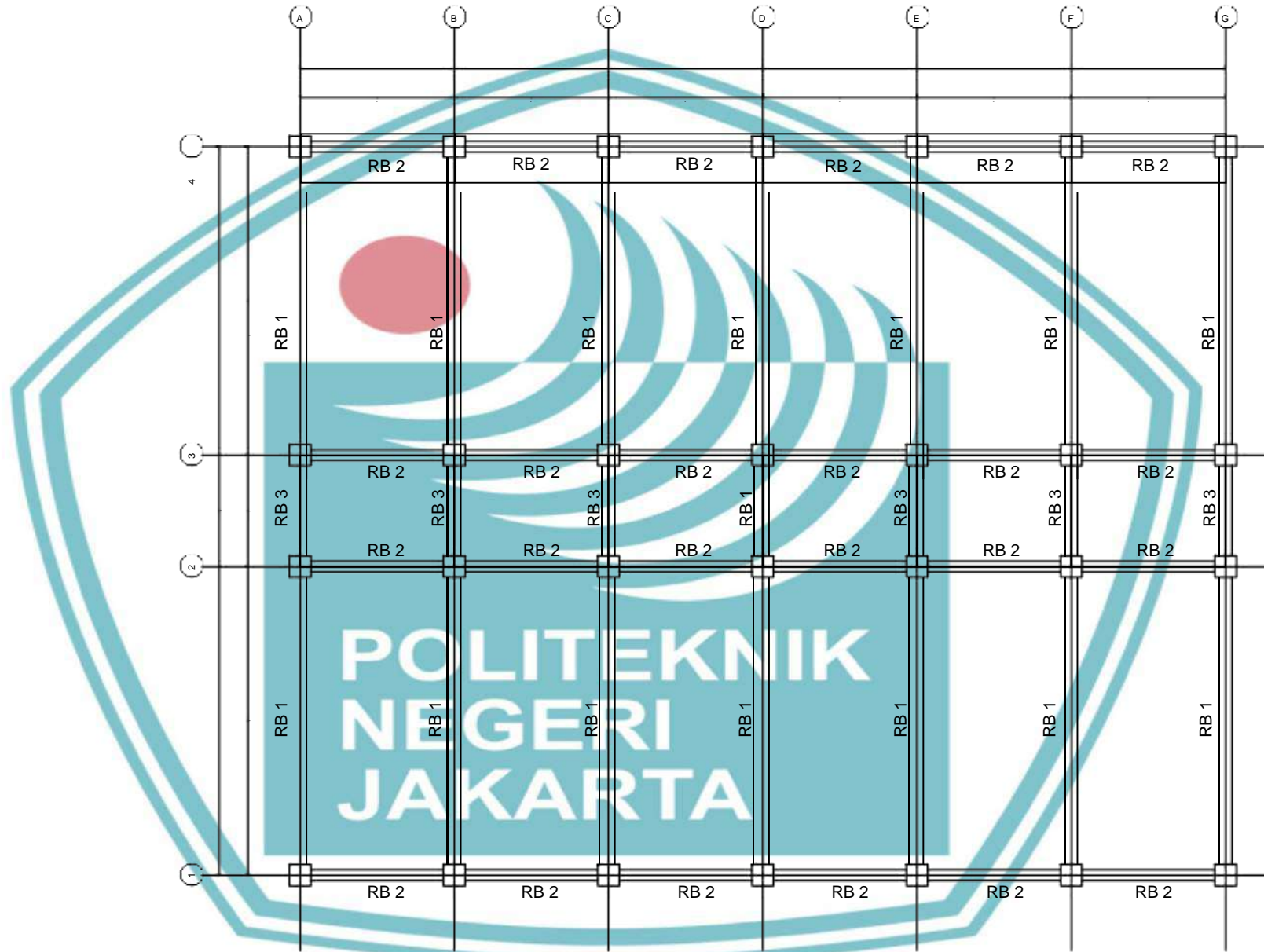
NAMA INSTANSI : POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U. Depok 18424 Telp : +6221 7270036, +6221 7270044		
PROGRAM STUDI :		
MATA KULIAH : PROJECT AKHIR		
PEMBIMBING : AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.		
NAMA MAHASISWA : 1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE 2. MUFLIH NURFATHAN		
KELAS : 3 KONSTRUKSI GEDUNG 2		
JUDUL GAMBAR : PENULANGAN BALOK		
MENGETAHUI :		
KETERANGAN :		
REVISI :	SKALA : 1 : 25	
NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL
NAMA PROYEK : GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
ALAMAT PROYEK : Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U. Depok 18424 Telp : +6221 7270036, +6221 7270044		
HALAMAN : 18		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DENAH RINGBALOK elv. +14.00

1 : 20

NAMA INSTANSI :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI GEDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DENAH RING BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 20

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRAS NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus U.
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

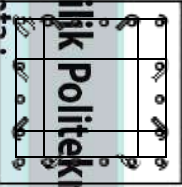
HALAMAN :
19



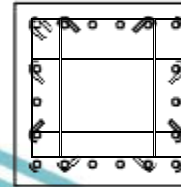
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

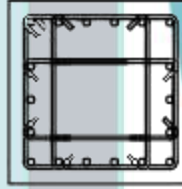
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



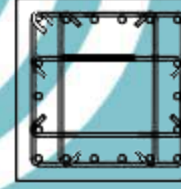
<u>TUMPUAN KOLOM UTAMA 3.6M</u>	
DIMENSI :	500 X 500
TUL. UTAMA :	16 D 19
SENGKANG :	6D10 - 100



<u>LAPANGAN KOLOM UTAMA 3.6M</u>	
DIMENSI :	500 X 500
TUL. UTAMA :	16 D 19
SENGKANG :	4D10 - 200



<u>TUMPUAN KOLOM UTAMA 4M</u>	
DIMENSI :	500 X 500
TUL. UTAMA :	16 D 19
SENGKANG :	6D10 - 100



<u>LAPANGAN KOLOM UTAMA 4M</u>	
DIMENSI :	500 X 500
TUL. UTAMA :	16 D 19
SENGKANG :	4D10 - 200

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



PENULANGAN KOLOM

1 : 25

NAMA INSTANS :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI BUDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANICA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI BUDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
PENULANGAN KOLOM

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINISTRASI NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

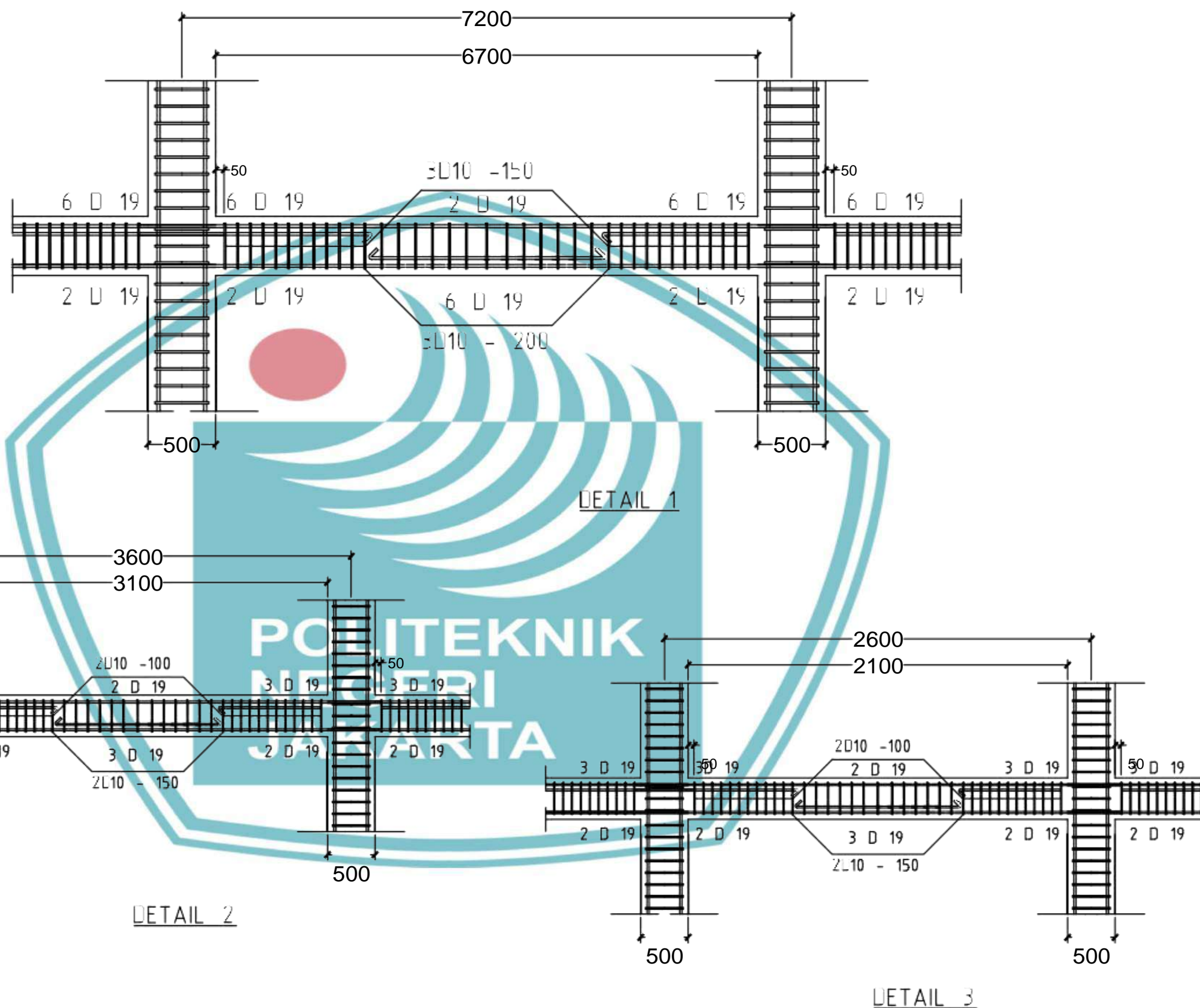
HALAMAN :
20



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DETAILING HBK

1 : 25

NAMA INSTANS :
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ALAMAT :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

PROGRAM STUDI :
TEKNIK KONSTRUKSI BUDUNG

MATA KULIAH :
PROJECT AKHIR

PEMBIMBING :
AMALIA,S.Pd.,S.S.T.,M.T.

NAMA MAHASISWA :
1. JAMES DANILA ELEAZAR TUE
2. MUFLIH NURFATHAN

KELAS :
3 KONSTRUKSI BUDUNG 2

JUDUL GAMBAR :
DETAILING BALOK

MENGETAHUI :

KETERANGAN :

REVISI : SKALA : 1 : 25

NO	KETERANGAN REVISI	TANGGAL

NAMA PROYEK :
GEDUNG ADMINSTRASI NIAGA POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

ALAMAT PROYEK :
Jl. Prof. Dr. E.A Siwabessy, Kampus UJ
Depok 18424
Telp : +6221 7270036, +6221 7270044

HALAMAN :
21