



- 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

05/TA/D3-KG/2022

TUGAS AKHIR

**PERHITUNGAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG B  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA MENGACU SNI 1726-2019  
DAN SNI 2487-2019**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Ikbar Alifa Affandi**

**(NIM 1901311026)**

**Ramadhani Ananda Kusmedi**

**(NIM 1901311017)**

**Pembimbing :**

**Yanuar Setiawan, S.T., M.T.**

**(NIP 199001012019031015)**

**PROGAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



**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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul

**PERHITUNGAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG B POLITEKNIK  
NEGERI JAKARTA MENGACU SNI 1726-2019 DAN SNI 2847-2019** yang

disusun oleh **Ikbar Alifa Affandi (NIM 1901311026) dan Ramadhani Ananda**

**Kusmedi (NIM 1901311017)** telah disetujui dosen pembimbing untuk

dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir**

**Pembimbing**

**Yanuar Setiawan, S.T., M.T.**

**(NIP 199001012019031015)**



**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

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

**PERHITUNGAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG B POLITEKNIK NEGERI JAKARTA MENGACU SNI 1726-2019 DAN SNI 2847-2019** yang disusun oleh **Ikbar Alifa Affandi (NIM 1901311026)** dan **Ramadhani Ananda**

**Kusmedi (NIM 1901311017)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 27 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Andreas Rudi Hermawan, S.T., M.T. NIP 196601181990111001	
<b>Anggota</b>	Erlina Yanuarini, S.T., M.Sc. NIP 198901042019032013	
<b>Anggota</b>	Rinawati, S.T., M.T NIP 197005102005012001	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**

**NIP 197407061999032001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, kami :

nama : 1. Ikbar Alifa Affandi  
2. Ramadhani Ananda Kusmedi  
NIM : 1. 1901311026  
2. 1901311017  
progam studi : D-III Konstruksi Gedung  
alamat *e-mail* : 1. [Ikbar.alifaaffandi.ts19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:Ikbar.alifaaffandi.ts19@mhs.w.pnj.ac.id)  
2. [ramadhani.anandakusmedi.ts19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ramadhani.anandakusmedi.ts19@mhs.w.pnj.ac.id)  
judul naskah : Perhitungan Ulang Struktur Atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta  
Mengacu SNI 1726-2019 Dan SNI 2847-2019

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang kami sertakan dalam tugas akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 15 Juli 2022

Yang menyatakan,

Ikbar Alifa & Ramadhani Ananda



**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

## KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, Tugas Akhir ini dengan judul “Evaluasi Struktur Atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta Berdasarkan SNI Terbaru” dapat dikerjakan dan selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program studi D-III Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah terlibat. Maka dari penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Yanuar Setiawan, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi D-III Konstruksi Gedung.
4. Ibu Rinawati S.T., M.T. Selaku Koordinator KBK Struktur.
5. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang dengan tulus mendoakan dan memberikan dukungan.
7. Seluruh rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta terkhusus angkatan 2019 dan kelas 3 Konstruksi Gedung 2 atas doa, semangat, dan dukungannya.
8. Rekan-rekan kontrakan Gang Swadaya yang telah terlibat dalam memberikan tempat pada saat pengerjaan dan membantu memberikan doa dan dukungan.
9. Seluruh pihak yang membantu hingga Proyek Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Dalam laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik dalam penulisan maupun isi dari laporan ini. Maka dari itu, kami harapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat meenyempurnakan Tugas Akhir ini. Pada akhir, semoga laporan ini dapat bermanfaat baik untuk penulis dan pembaca.

Depok, 15 Juli 2022

Ikbar Alifa & Ramadhani Ananda



## ABSTRAK

Gedung B Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang dibangun pada tahun 1980 dibangun sesuai dengan peraturan lama, sejak adanya perbuahan peraturan terbaru SNI 1726-2019, SNI 2847-2019, dan SNI 1727-2020 perlu dilakukannya evaluasi terhadap struktur atas bangunan ini. Bangunan ini terdiri dari 2 lantai dengan menggunakan sistem struktur beton sebagai sistem struktur utamanya. Tujuan dari tugas akhir ini mengevaluasi struktur atas, mengetahui gaya-gaya dalam setiap komponen struktur, kekuatan struktur, dan justifikasi perkuatan apabila kekuatan struktur eksisting tidak memadai berdasarkan SNI terbaru. Evaluasi meliputi komponen struktur seperti gording, kuda-kuda, pelat lantai, tangga, balok, dan kolom dengan harapan komponen tersebut mampu menahan beban berdasarkan SNI terbaru. Analisa gempa dilakukan dengan respons spektrum dengan bantuan program *ETABS*, begitu pula dengan *modelling* struktur juga dilakukan dengan bantuan program *ETABS*. Berdasarkan hasil penelitian komponen-komponen struktur atas seperti atap, balok, dan pelat tidak perlu diubah desainnya. Akan tetapi untuk komponen struktur kolom harus dilakukan perkuatan struktur agar mampu menahan kuat tekan aksial.

**Kata Kunci :** Evaluasi struktur, justifikasi perkuatan, SNI terbaru, Struktur atas

### 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



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	16
PENDAHULUAN.....	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Masalah Penelitian.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penulisan.....	18
1.5 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II.....	19
TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 STRUKTUR BETON.....	19
2.1.1 Perhitungan Pelat Lantai.....	19
2.1.2 Perhitungan Balok.....	23
2.1.3 Perhitungan Kolom.....	26
2.2 PEMBEBANAN.....	29
2.2.1 Beban Hidup.....	29
2.2.2 Beban Mati.....	30
2.2.3 Beban Gempa.....	30
2.2.4 Beban Angin.....	40
2.4.5 Beban Air Hujan.....	43
2.4.6 Kombinasi Pembebanan.....	43

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

2.3 PERKUATAN STRUKTUR.....	43
BAB III.....	48
METODOLOGI PENELITIAN .....	48
3.1 DIAGRAM ALIR .....	48
3.2 METODE PENGUMPULAN DATA .....	49
3.2.1 Pengambilan Data .....	49
3.2.2 Observasi Langsung.....	49
3.3 METODE PERHITUNGAN .....	49
3.4 ALAT BANTU PERHITUNGAN.....	50
3.4.1 ETABS 18 .....	50
3.4.2 SAP2000.....	50
3.4.3 Microsoft Excel.....	50
3.5 METODE ANALISIS .....	50
BAB IV .....	52
DATA DAN PEMBAHASAN .....	52
4.1 OBJEK PENELITIAN.....	52
4.1.1 Data Umum Bangunan .....	52
4.2 PERMODELAN STRUKTUR .....	53
4.2.1 Data Permodelan.....	54
4.2.2 <i>Material Properties</i> .....	54
4.2.3 <i>Frame Section</i> .....	55
4.3 PEMBEBANAN STRUKTUR .....	55
4.3.1 Beban Mati.....	55
4.3.2 Beban Hidup .....	56
4.3.3 Beban Hujan .....	58
4.3.4 Beban Angin .....	58
4.3.5 Permodelan Struktur .....	58
4.3.6 Beban Gempa.....	61
4.3.7 Kombinasi Pembebanan .....	71
4.4 DIMENSI STRUKTUR .....	72
4.4.1 Dimensi Struktur Balok.....	72
4.4.2 Dimensi Struktur Kolom .....	72
4.4.3 Dimensi Struktur Pelat .....	72
4.5 ANALISIS PEMBEBANAN.....	73





**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

4.5.1	Tabulasi Gaya Dalam Kuda-Kuda .....	73
4.5.2	Tabulasi Gaya Dalam Balok Struktur dan Ring Balok.....	74
4.5.3	Tabulasi Gaya Dalam Kolom Struktur .....	75
4.6	ANALISIS KOMPONEN STRUKTUR .....	76
4.6.1	Analisis Gording.....	76
4.6.2	Analisis Kuda-Kuda .....	88
4.6.3	Analisis Pelat Lantai .....	111
4.6.4	Analisis Balok .....	118
4.6.5	Analisis Kolom.....	129
4.6.6	Hubungan Balok dan Kolom.....	143
4.6.7	Perhitungan Tangga .....	146
4.7	JUSTIFIKASI PERKUATAN UNTUK STRUKTUR.....	155
BAB V	.....	157
PENUTUP	.....	157
5.1	KESIMPULAN .....	157
5.2	SARAN .....	157
DAFTAR PUSTAKA	.....	158



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Selimut Beton.....	19
Tabel 2. 2 Tebal minimum pelat 1 arah .....	19
Tabel 2. 3 Tebal minimum pelat 2 arah .....	20
Tabel 2. 4 Tebal minimum pelat dua arah dengan balok diantara tumpuan pada semua sisinya.....	20
Tabel 2. 5 Distribusi tegangan beton persegi ekuivalen .....	20
Tabel 2. 6 Luas tulangan minimum pelat 1 arah .....	21
Tabel 2. 7 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum dan Beban Hidup Terpusat Minimum.....	30
Tabel 2. 8 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung .....	31
Tabel 2. 9 Faktor Keutamaan Gempa.....	31
Tabel 2. 10 Klasifikasi Situs .....	32
Tabel 2. 11 Koefisien Fa .....	33
Tabel 2. 12 Koefisien Fv .....	33
Tabel 2. 13 Kategori desain seismic berdasarkan parameter percepatan pada periode pendek .....	34
Tabel 2. 14 Kategori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.....	35
Tabel 2. 15 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....	36
Tabel 2. 16 Menentukan Nilai Ct dan x .....	36
Tabel 2. 18 Faktor arah angin.....	41
Tabel 2. 19 Koefisien tekanan internal.....	42
Tabel 4. 1 Beban sendiri bahan bangunan dan komponen gedung .....	55
Tabel 4. 2 Tabel Beban Hidup Pada Atap.....	57
Tabel 4. 3 Tabel Beban Hidup Pada Pelat.....	57
Tabel 4. 4 Tabel Koefisien Tekanan Angin .....	58
Tabel 4. 5 Hasil Running Pertama pada ETABS .....	61
Tabel 4. 6 Koefisien Situs Fa .....	62
Tabel 4. 7 Koefisien Situs Fv .....	63
Tabel 4. 8 Perhitungan Sa .....	64
Tabel 4. 9 Penentuan Nilai SDS.....	66

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

Tabel 4. 10 Penentuan Nilai SD1 .....	66
Tabel 4. 11 Faktor R, $\Omega_0$ , dan Cd Untuk Sistem Penahan Gempa.....	66
Tabel 4. 12 Koefisien Untuk Batas Atas Periode yang Dihitung.....	66
Tabel 4. 13 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan x .....	67
Tabel 4. 14 Berat Bangunan.....	68
Tabel 4. 15 Gaya Gempa.....	68
Tabel 4. 16 Beban Gempa Rencana .....	69
Tabel 4. 17 Perpindahan di Setiap Lantai Akibat Gempa .....	70
Tabel 4. 18 Simpangan Antar Lantai .....	70
Tabel 4. 19 Cek Simpangan Antar Lantai .....	70
Tabel 4. 20 Dimensi Balok.....	72
Tabel 4. 21 Dimensi Kolom .....	72
Tabel 4. 22 Dimensi Pelat .....	73
Tabel 4. 23 Gaya Dalam Kuda-Kuda .....	73
Tabel 4. 24 Gaya Dalam Jurray J1 .....	73
Tabel 4. 25 Gaya Dalam Jurray J2 .....	74
Tabel 4. 26 Gaya Dalam Balok B1 .....	74
Tabel 4. 27 Gaya Dalam Balok B2 .....	74
Tabel 4. 28 Gaya Dalam Ring Balok 1 .....	75
Tabel 4. 29 Gaya Dalam Ring Balok 2 .....	75
Tabel 4. 30 Gaya Dalam Kolom Tepi .....	75
Tabel 4. 31 Gaya Dalam Kolom Tengah.....	76
Tabel 4. 32 Gaya Dalam Akibat Gording .....	82
Tabel 4. 33 Gaya Dalam Beban Kombinasi .....	82
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Analisis SAP2000 .....	95
Tabel 4. 35 Kuat Tekan Batang.....	95
Tabel 4. 36 Kuat Tekan Rangka.....	101
Tabel 4. 37 Kebutuhan Baut.....	105
Tabel 4. 38 Resume Pelat Lantai.....	116
Tabel 4. 39 Resume Tabel Pelat Lantai Eksisting.....	117
Tabel 4. 40 Hasil Beban Kombinasi.....	118
Tabel 4. 41 Resume Detailing Balok .....	128
Tabel 4. 42 Gaya Dalam Kolom Tepi Lantai 2 .....	130
Tabel 4. 43 Reaksi Beban Kombinasi Kolom Tepi Lantai 2 .....	130



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 44 Gaya Dalam Kolom Tepi Lantai 1 ..... 131  
Tabel 4. 45 Reaksi Beban Kombinasi Kolom Tepi Lantai 1 ..... 132  
Tabel 4. 46 Hasil Beban Terfaktor dan Momen dengan  $f_y$  400 MPa ..... 136  
Tabel 4. 47 Hasil Beban Terfaktor dan Momen dengan  $F_y$  500 MPa ..... 139



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 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



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tumpuan pelat lantai .....	22
Gambar 2. 2 Jenis perletakan pelat pada balok .....	22
Gambar 2. 3 Jenis-Jenis Keruntuhan Lentur .....	24
Gambar 2. 4 Jenis-Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk .....	26
Gambar 2. 5 Perbandingan Perilaku Kolom Sengkang dan Kolom Spiral Dalam Menahan Beban.....	27
Gambar 2. 6 Peta Gempa Indonesia Untuk Menentukan Nilai $S_s$ .....	32
Gambar 2. 7 Peta Gempa Indonesia Untuk Indonesia Nilai $S_1$ .....	32
Gambar 2. 8 Spektrum Respons Desain .....	34
Gambar 2. 9 Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	39
Gambar 2. 10 Gambar Concrete Jacketin.....	44
Gambar 2. 11 Penggunaan FRP pada beton.....	46
Gambar 2. 12 perkuatan menggunakan Carbon FRP.....	46
Gambar 2. 13 Steel Jacketing pada beton .....	47
Gambar 4. 1 Lokasi Gedung B Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta .....	52
Gambar 4. 2 Permodelan ETABS Gedung B Teknik Sipil.....	54
Gambar 4. 3 Permodelan Bangunan Gedung B Teknik Sipil .....	59
Gambar 4. 4 Titik Pusat Massa Lantai 2 .....	59
Gambar 4. 5 Input Pembebanan Beban Mati .....	60
Gambar 4. 6 Input Beban Mati Pada Pelat Lantai 2.....	60
Gambar 4. 7 Input Beban Hidup Pada Pelat Lantai 2 .....	61
Gambar 4. 8 Parameter Kecepatan Tanah $S_s$ .....	62
Gambar 4. 9 Parameter Kecepatan Tanah $S_1$ .....	62
Gambar 4. 10 Grafik Respon Spektra Hasil Perhitungan.....	65
Gambar 4. 11 Peta Transisi Periode Panjang TL .....	67
Gambar 4. 12 Genteng Metal .....	77
Gambar 4. 13 Diagram Atap .....	78
Gambar 4. 14 Lipped Channel .....	79
Gambar 4. 15 Beban Mati .....	91
Gambar 4. 16 Beban Hidup.....	91
Gambar 4. 17 Beban Hujan.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 18 Beban Angin Tekan.....	92
Gambar 4. 19 Beban Angin Hisap .....	93
Gambar 4. 20 Gaya Aksial Beban Mati .....	93
Gambar 4. 21 Gaya Aksial Beban Hidup.....	93
Gambar 4. 22 Gaya Aksial Beban Hujan .....	94
Gambar 4. 23 Gaya Aksial Beban Angin Tekan.....	94
Gambar 4. 24 Gaya Aksial Angin Hisap.....	94
Gambar 4. 25 Hasil Diagram Interaksi Kolom .....	135
Gambar 4. 26 Beban Mati Pada tangga.....	149
Gambar 4. 27 Beban Hidup Pada Tangga.....	149



### 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



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 FORMULIR-FORMULIR TUGAS AKHIR.....	
LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN PELAT LANTAI.....	
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN BALOK.....	
LAMPIRAN 4 PERHITUNGAN KOLOM.....	
LAMPIRAN 5 PERHITUNGAN HUBUNGAN BALOK KOLOM.....	
LAMPIRAN 6 AS BUILT DRAWING.....	



### 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 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



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Struktur bangunan ialah bagian dari sebuah bangunan yang membentuk bangunan tersebut, elemen struktur bangunan memiliki fungsi yang sama tetapi memiliki tujuan yang sama (Schodek, 1991). Struktur bangunan memiliki peran penting dalam konstruksi maka dari itu kerusakan atau kelemahan yang terjadi dapat menyebabkan cedera maupun kematian. Bangunan yang akan di dirikan harus dirancang menggunakan peraturan terbaru dan peraturan yang dibuat sesuai dengan lokasi bangunan itu dibangun karena untuk memenuhi persepsi yang sama perihal tata cara, perhitungan, dan hasil dari suatu pekerjaan.

Gedung B Politeknik Negeri Jakarta adalah gedung kuliah yang dibangun pada tahun 1980 yang terletak di Depok, Jawa Barat. Gedung B memiliki fungsi untuk sarana mahasiswa teknik sipil PNJ menjalankan kuliahnya. Semenjak berdirinya gedung B sudah terjadi banyak perubahan pada lingkungan sekitarnya, hal itu dikarenakan banyak pembangunan fasilitas sarana dan pra-sarana karena berkembangnya Politeknik Negeri Jakarta. Gedung B Politeknik Negeri Jakarta terdiri dari 2 lantai dirancang menggunakan peraturan lama, dikarenakan perancangan gedung B ini dibuat menggunakan peraturan lama maka dari itu perlu dilakukannya evaluasi terhadap struktur gedung tersebut dengan menggunakan peraturan SNI terbaru. Sehingga dalam evaluasi struktur atas gedung ini diharapkan mampu menahan pembebanan yang terjadi, agar gedung memenuhi persyaratan kekuatan dan kekakuan struktur seperti yang dipersyaratkan dalam SNI terbaru (Prabowo, 2019).

Oleh karena itu, tugas akhir ini akan membahas tentang evaluasi struktur sebagai bahan studi pada bangunan Gedung B Politeknik Negeri Jakarta yang ditinjau berdasarkan peraturan terbaru yang ditetapkan di Indonesia yaitu SNI – 1726 – 2019 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan dan SNI – 2847 – 2019 tentang Persyaratan Beton Struktural, dengan ditetapkan judul “Perhitungan Ulang Struktur Atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta Mengacu SNI 1726-2019 Dan SNI 2847-2019” diharapkan proyek akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.





## 1.2 Masalah Penelitian

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang timbul pada topik yang akan kami bahas ini adalah masih digunakannya peraturan lama pada perancangan struktur pada Gedung B Politeknik Negeri Jakarta yang didirikan pada tahun 1980. Adanya perubahan pada peraturan gempa dan peraturan beton bertulang yaitu SNI – 1726 – 2019, SNI – 2847 – 2019, dan SNI 1727-2020 menyebabkan diperlukannya evaluasi kekuatan terhadap struktur atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta.

### 1.2.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian yang sudah disebutkan penulis, ada beberapa permasalahan utama yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan gaya dalam elemen-elemen struktur Gedung B Politeknik Negeri Jakarta menggunakan peraturan pembebanan SNI 1727-2020 dan SNI 1726-2019?
2. Bagaimana kekuatan elemen-elemen struktur eksisting Gedung B Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan SNI terbaru?
3. Bagaimana justifikasi perkuatan struktur eksisting Gedung B Politeknik Negeri Jakarta bila kekuatan struktur eksisting tidak memadai?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada Proyek Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya :

1. Struktur yang dihitung hanya struktur atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta.
2. Data yang digunakan berupa data eksisting denah struktur, detail dimensi struktur balok, detail kolom, detail pelat, tangga, serta gambar potongan.
3. Program analisis struktur adalah *ETABS18*, *SAP2000* dan untuk penggambaran menggunakan *AutoCAD*.
4. Pembebanan yang ada mengacu pada SNI 1727-2020

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

#### 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Mendapatkan gaya dalam kekuatan elemen-elemen struktur atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta menggunakan pembebanan pada SNI – 1726 – 2019 dan SNI – 2847 – 2019.
2. Menganalisis kekuatan struktur atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta menggunakan SNI Terbaru.
3. Menjustifikasi perkuatan struktur yang diperlukan apabila struktur existing Gedung B Politeknik Negeri Jakarta tidak memadai saat mengacu pada SNI Terbaru.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ada manfaat secara teoritis. Secara garis besar Proyek Akhir ini terdiri dari 5 Bab, yaitu

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan dasar teori yang mendukung dan menjadi dasar penelitian yang dilakukan pada penulisan proyek akhir ini.

##### **BAB III METODE PENULISAN**

Bab ini menjelaskan data teknis Gedung B Politeknik Negeri Jakarta, serta membahas mengenai metode yang digunakan untuk pengumpulan, analisis, dan penyusunan data yang didapat guna menyelesaikan rumusan masalah yang sudah dikemukakan.

##### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan data-data elemen struktur dan gaya-gaya yang bekerja pada struktur atas Gedung B Politeknik Negeri Jakarta, pada bab ini hanya salah satu perhitungan komponen saja yang ditulis pada naskah ini sisanya tertera pada lampiran yang menjaadi data dasar dalam evaluasi pada proyek akhir ini.

##### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan serta saran dari penulis



## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia. (2021). Struktur Beton Dasar Untuk Bangunan Gedung. In A. I. Amalia, *Struktur Beton Dasar Untuk Bangunan Gedung*. Depok: Halaman Moeka Publishing.
- Jenova. (2011). Fiberglass.
- Kriswanto, D. (2015). Perencanaan Strktur Pelat Beton Bertulang Untuk Rumah Tinggal 3 Lantai. *Tugas Akhir*.
- Maiman, A. (2013). Carbon fiber reinforced polymer.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *SNI 1727-2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Untuk Bangunan Gedung dan Bangunan Lain*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *SNI 1729-2020 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Jakarta: BSN.
- Pasilla, R. (2016). Kajian Kapasitas Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Tambahan Abu Terbang (Fly Ash).
- Prabowo, W. S. (2019). Evaluasi Kekuatan Struktur Gedung Telkomsel Semarang Berdasarkan SNI Gempa 1726-2012 Dan SNI Beton 2847-2013.
- Pratikto. (2018). *Beton Kinerja Tinggi*. Depok: PNJ Press.

### 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

Rosyidah, A. (2021). *Struktur Bangunan Tahan Gempa*. Bogor: Halaman Moeka Publishing.

Schodek, D. L. (1991). *Struktur*. Jakarta: Erlangga.

Ticoalu, P. E., Pangouw, J. D., & Dapas, S. O. (2015). Studi Komparasi Perhitungan Struktur Bangunan Dengan Menggunakan SNI 2847-2013 dan British Standard 8110-1-1997.



### 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
  - 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