

No. 33/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2025

SKRIPSI

**REDESIGN STRUKTUR GEDUNG DENGAN PENAMBAHAN
LANTAI TERHADAP GAYA LATERAL MENGGUNAKAN SNI
1726 : 2019 dan SNI 2847 : 2019**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan

Program D-IV Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Yan Huda Wibowo

NIM 2101421033

Dosen Pembimbing :

Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng

NIP. 198905272022031004

PROGRAM STUDI D4 – TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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

Skripsi Berjudul :

**REDESIGN STRUKTUR GEDUNG DENGAN PENAMBAHAN LANTAI
TERHADAP GAYA LATERAL MENGGUNAKAN SNI 1726:2019 DAN SNI
2847:2019**

Yang disusun oleh Yan Huda Wibowo (2101421033) telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam sidan 2 skripsi

Pembimbing

Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., Meng.

NIP. 198905272022031004



© 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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi berjudul:
**REDESIGN STRUKTUR GEDUNG DENGAN PENAMBAHAN LANTAI
TERHADAP GAYA LATERAL MENGGUNAKAN SNI 1726 : 2019 dan SNI 2847
: 2019**

yang disusun oleh **Yan Huda Wibowo (2101421033)** telah dipertahankan dalam **Sidang
Skripsi Tahap 2** di depan tim penguji pada hari Rabu tanggal 25 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda tangan
Ketua	Rafie Itharani Ulkhaq, S.T., M.T NIP. 199510112024062001	
Anggota 1	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP. 199001012019031015	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERYANTAAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya :

Nama : Yan Huda Wibowo
NIM : 2101421033
Program Studi : D – IV Teknik Konstruksi gedung
Email : yan.hudawibowo.ts21@mhs.w.pnj.ac.id.
Judul Skripsi : *Redesign* Struktur Gedung dengan Penambahan Lantai Terhadap Gaya Lateral Menggunakan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian 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 sebenar – benarnya.

Depok, 20 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Yan Huda Wibowo

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Redesign Struktur Gedung dengan Penambahan Lantai Terhadap Gaya Lateral Menggunakan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak hambatan dan kesulitan yang dihadapi. Berkat dukungan dari beberapa pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Dalam penyusunan skripsi ini, ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu menjadi faktor kekuatan dan inspirasi. Segala pengorbanan dan dukungan serta doa yang telah diberikan menjadikan sebuah motivasi utama dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang senantiasa membantu dalam membimbing, mengarahkan, dan memberikan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama menjalani masa perkuliahan.
6. Teman-teman sesama satu dosen bimbingan yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan.
7. Teman-teman Teknik Konstruksi Gedung angkatan 21 yang selalu memberi dukungan serta semangat selama penulisan naskah skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusunan naskah skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang senantiasa dapat memperbaiki skripsi ini. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan bagi masyarakat.

Jakarta, 13 Juni 2025



Yan Huda Wibowo



© 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





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERYANTAAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Keterbaruan Penelitian (Novelty)	7
2.3 Gedung Perkantoran.....	8
2.4 Struktur Beton Pada Gedung Perkantoran	8
2.4.1 Pengertian Struktur Beton Gedung.....	8
2.4.2 Komponen Struktur Beton Gedung	9
2.5 Redesign Struktur Gedung	10
2.6 Analisis Beban Gempa	10

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

2.6.1 Analisis Dinamik Respon Spektrum	10
2.7 <i>Retrofitting</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Gambaran Umum	24
3.2 Objek Penelitian	24
3.2.1 Data Umum Bangunan.....	24
3.3 Rancang Penelitian.....	25
3.4 Tahapan Penelitian	26
3.4.1 Studi Literatur	28
3.4.2 Pengumpulan Data	28
3.4.3 Permodelan Bangunan Gedung.....	28
3.4.4 Analisis Struktur	29
3.4.5 Kontrol <i>Design</i>	29
3.4.6 Hasil Analisis	29
3.4.7 Perbandingan Hasil Analisis	29
3.4.8 Evaluasi Hasil.....	29
3.4.9 Kesimpulan	30
3.5 Peraturan yang Digunakan	30
3.6 Luaran	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Data Penelitian	31
4.1.1 Pembebanan	31
4.1.2 Dimensi Bangunan Eksisting	31
4.1.3 <i>Preliminary Design</i>	32
4.1.4 Rekapitulasi Penulangan Elemen Struktur.....	34
4.2 Analisa Kapasitas Penampang	36
4.2.1 Kapasitas Struktur Bangunan Eksisting	36



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

4.2.2 Kapasitas Eksisting Penambahan Lantai	38
4.2.3 Kapasitas Struktur Bangunan <i>Redesign</i>	39
4.3 Perkuatan Atau <i>Retrofitting</i>	41
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46
LAMPIRAN I PERHITUNGAN PEMBEBANAN	47
I.1 Beban Pelat Lantai Ruang Kantor	48
I.2 Beban Pelat Lantai Ruang Gym	48
I.3 Beban Balok	49
LAMPIRAN II ANALISIS STATIK EKVIVALEN DAN ANALISIS GEMPA RESPON SPEKTRUM	50
II.1 Beban Gempa Respon Spektrum	51
II.2 Gedung Model 1 (Eksisting)	2
II.3 Gedung Model 2 (Bangunan <i>Redesign</i>)	8
LAMPIRAN III <i>PRELIMINARY DESIGN</i>	15
III.1 <i>Preliminary</i> Balok	16
a. Balok Induk	16
b. Balok Anak	20
III.2 <i>Preliminary</i> Kolom	25
a. Kolom Tipe C 1	25
b. Kolom Tipe C 2	28
LAMPIRAN IV KAPASITAS STRUKTUR	32
IV.1 Perhitungan Kapasitas Balok	33
a. Kapasitas Balok Per Lantai	33



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

b. Kapasitas Balok Atap	39
IV.2 Kapasitas Kolom Berdasarkan Output SP Coloumn.....	45
IV.2.1 Kapasitas Kolom Bangunan <i>Redesign</i>	45
IV.2.2 Kapasitas Kolom Bangunan Eksisting	46
LAMPIRAN V PERHITUNGAN PERKUATAN ATAU <i>RETROFITTING</i>	47
Perhitungan Aksial Tekan Kolom C1 Kondisi Eksisting.....	48
Perhitungan Aksial Tekan Kolom C1 Kondisi Penambahan Lantai.....	48
Perhitungan Rasio Tulangan Balok Eksisting FB36	49
Perhitungan Rasio Tulangan Balok Eksisting FB37	49
Perhitungan Rasio Tulangan Balok Eksisting FB47	50
Perhitungan Rasio Tulangan Balok <i>Redesign</i>	50
Perhitungan Rasio Tulangan Kolom.....	51
LAMPIRAN IX FORMULIR SI	52



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter Percepatan Tanah S_s	11
Gambar 2. 2 Parameter Percepatan Tanah S_1	11
Gambar 2. 3 Respon Spektrum Desain	17
Gambar 2. 4 Penentuan Simpangan Antar Tingkat (Sumber SNI 1726:2019)	21
Gambar 3. 1 Objek Penelitian Proyek MCC PLN	24
Gambar 3. 2 Variabel Penelitian.....	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir Tahapan Penelitian	27
Gambar 3. 4 Permodelan Eksisting.....	28
Gambar 3. 5 Permodelan Penambahan 8 Lantai	29
Gambar 4. 1 Permodelan Retrofitting	41
Gambar 4. 2 Hasil check design by ETABS	42
Gambar II. 1 Peta S_s	51
Gambar II. 2 Peta S_1	52
Gambar II. 3 Klasifikasi Situs.....	53
Gambar II. 4 Peta Transisi periode penting T_L Wilayah Indonesia.....	55
Gambar II. 5 Grafik Respon Spektrum Desain	1
Gambar II. 6 Grafik Simpangan Antar Lantai.....	7
Gambar II. 7 Grafik Penagruh P-Delta	8
Gambar II. 8 Grafik Simpangan Antar Lantai.....	13
Gambar II. 9 Grafik Penagruh P-Delta	14
Gambar III. 1 Batasan Dimensi Lebar Sayap.....	25
Gambar III. 2 Titik Berat.....	26
Gambar III. 3 Batasan Dimensi Kolom	27
Gambar III. 4 Batasan Dimensi Lebar Sayap.....	28
Gambar III. 5 Titik Berat.....	29
Gambar III. 6 Batasan Dimensi Kolom	30
Gambar IV. 1 Kapasitas Kolom C1 Bangunan Redesign.....	45
Gambar IV. 2 Kapasitas Kolom C2 Bangunan Redesign.....	45
Gambar IV. 3 Kapasitas Kolom C1 Bangunan Eksisting.....	46
Gambar IV. 4 Kapasitas Kolom C2 Bangunan Eksisting.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa.....	11
Tabel 2. 3 Kategori Resiko Gedung dan Non-Gedung	12
Tabel 2. 4 Koefisien Situs Fa (Sumber SNI 1726:2019).....	15
Tabel 2. 5 Koefisien Situs Fv (Sumber SNI 1726:2019)	16
Tabel 2. 6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDS atau Periode Pendek (Sumber SNI 1726:2019).....	18
Tabel 2. 7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1 atau Periode 1 Detik (Sumber SNI 1726:2019).....	18
Tabel 2. 8 Koefisien Batas atas Periode yang Dihitung (Sumber SNI 1726:2019) ...	18
Tabel 2. 9 Nilai Parameter Periode Pendeakan Ct dan X (Sumber SNI 1726:2019) .	19
Tabel 2. 10 Koefisien Cu (Sumber SNI 1726:2019)	19
Tabel 2. 11 Simpangan Antar Tingkat Izin (Sumber SNI 1726:2019)	22
Tabel 3. 1 Data Umum Bangunan	24
Tabel 4. 1 Tabel Rekapitulasi Dimensi Eksisting.....	31
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Preliminary Design bangunan redesign.....	33
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Penulangan Permodelan Redesign	34
Tabel 4. 4 Detailing Penulangan Kolom	36
Tabel 4. 5. Data Perhitungan	36
Tabel 4. 6. Kekuatan Penampang Balok	37
Tabel 4. 7. Kapasitas Penampang Kolom.....	37
Tabel 4. 8. Data Perhitungan	38
Tabel 4. 9. Kekuatan Penampang Balok	38
Tabel 4. 10. Kapasitas Penampang Kolom.....	39
Tabel 4. 11 Data Perhitungan	39
Tabel 4. 12. Kekuatan Penampang Balok	40
Tabel 4. 13. Kapasitas Penampang Kolom.....	40
Tabel II. 1 Data Pengujian SPT.....	52
Tabel II. 2 Parameter Percepatan Ss.....	53
Tabel II. 3 Parameter Percepatan S1	54
Tabel II. 4 Nilai Sa Sumber : Olahan Pribadi.....	56
Tabel II. 5 Kategori Risiko SDS	1

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

Tabel II. 6 Kategori Risiko S_{D1}	2
Tabel II. 7 Koefisien C_u	2
Tabel II. 8 Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	2
Tabel II. 9 Massa Antar Lantai	4
Tabel II. 10 Kategori Risiko Simpangan Antar Lantai	5
Tabel II. 11 Simpangan Antar Lantai	6
Tabel II. 12 Simpangan Antar Lantai	6
Tabel II. 13 Pengaruh P-Delta	7
Tabel II. 14 Pengaruh P-Delta	7
Tabel II. 15 Koefisien C_u	8
Tabel II. 16 Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	8
Tabel II. 17 Massa Antar Lantai	10
Tabel II. 18 Kategori Risiko Simpangan Antar Lantai	11
Tabel II. 19 Simpangan Antar Lantai	12
Tabel II. 20 Simpangan Antar Lantai	12
Tabel II. 21 Pengaruh P-Delta	13
Tabel II. 22 Pengaruh P-Delta	14
Tabel IV. 1 Perhitungan Kapasitas Balok Per Lantai	33
Tabel IV. 2 Perhitungan Kapasitas Balok Atap	39

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR RUMUS

Rumus (2.1) Persamaan Respons Spektral Pecepatan	16
Rumus (2.2) Persamaan Respons Spektral Pecepatan	16
Rumus (2.3) Persamaan Respons Spektral Desain	17
Rumus (2.4) Persamaan Respons Spektral Desain	17
Rumus (2.5) Persamaan Spektrum Respon Desain.....	17
Rumus (2.6) Persamaan Spektrum Respon Desain.....	17
Rumus (2.7) Persamaan Periode Fundamental	18
Rumus (2.8) Persamaan Gaya Geser Dasar Seismik	19
Rumus (2.9) Persamaan Koefisien Respon Seismik.....	19
Rumus (2.10) Persamaan Koefisien Respon Seismik.....	20
Rumus (2.11) Persamaan Koefisien Respon Seismik.....	20
Rumus (2.12) Persamaan Faktor Skala Gaya Geser	20
Rumus (2.13) Persamaan Faktor Skala Gaya Geser	20
Rumus (2.14) Persamaan Gaya Gempa Lateral	20
Rumus (2.15) Persamaan Distribusi Gaya Gempa.....	20
Rumus (2.16) Persamaan Perpindahan Rencana.....	21
Rumus (2.17) Persamaan Perpindahan Maksimum	21
Rumus (2.18) Persamaan Perpindahan Rencana Total.....	21
Rumus (2.19) Persamaan Perpindahan Rencana Maksimum	21

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung *Main Control Center* merupakan fasilitas penting yang dibangun oleh PT PLN untuk mendukung kebutuhan operasional serta pengendalian sistem kelistrikan di wilayah Jawa bagian Barat. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik dan perkembangan teknologi, kapasitas pada gedung ini perlu ditingkatkan guna menampung kebutuhan operasional, sistem teknologi, serta sumber daya manusia yang kompleks. Salah satu langkah yang diambil adalah dengan melakukan penambahan jumlah lantai pada bangunan tersebut.

Penambahan jumlah lantai pada suatu bangunan, akan sangat berdampak pada perubahan beban struktur, terutama dalam menghadapi gaya lateral akibat gempa bumi. Semakin tinggi suatu bangunan, maka akan semakin besar resiko yang dihadapi dalam menahan gaya lateral. Oleh karena itu, analisis dan *redesign* terhadap struktur gedung menjadi aspek krusial untuk memastikan ketahanan bangunan terhadap beban lateral, sesuai dengan umur rencana bangunan yang telah ditetapkan.

Menurut penelitian (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020) *redesign* adalah proses pembaruan *design* yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja struktur suatu bangunan agar mencapai target kekuatan yang optimal. Dalam konteks ini, *redesign* struktur gedung dilakukan dengan mengacu kepada regulasi yang telah ditetapkan, yaitu SNI 1726:2019 tentang tata cara ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung serta SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.

Pada pembangunan *Main Control Center*, *design* struktur sudah memenuhi syarat peraturan pembebanan dan gempa, namun dilakukan penambahan lantai. Maka dari judul “Redesign Struktur Gedung dengan Penambahan Jumlah Lantai Terhadap Gaya Lateral Menggunakan SNI 1726 : 2019 dan SNI 2847 : 2019” serta latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang analisis *redesign* terhadap struktur gedung jika mengalami penambahan jumlah lantai dan pengaruh terhadap kekuatan struktur terhadap gaya lateral. Dengan menerapkan analisis yang tepat, diharapkan struktur gedung yang di *redesign* dapat mempertahankan stabilitas,



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

kemamanan, serta efisiensi dalam menahan gaya lateral akibat gempa bumi sesuai dengan umur rencana bangunan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kapasitas struktur bangunan eksisting yang ditinjau dengan menggunakan *software* ETABS ?
2. Bagaimana perubahan kapasitas struktur dan perhitungan pembebanan setelah dilakukan penambahan lantai dengan material beton ?
3. Bagaimana perkuatan struktur yang diperlukan untuk memastikan keamanan dan stabilitas gedung setelah penambahan jumlah lantai ?

1.3 Batasan Masalah

1. Hanya meninjau terhadap struktur atas gedung
2. Fungsi bangunan sebagai perkantoran
3. Tidak meninjau struktur baja.
4. Tidak meninjau terhadap biaya dan waktu pelaksanaan
5. Permodelan analisis struktur menggunakan aplikasi ETABS v 21
6. Penambahan 4 lantai menjadi 8 lantai dengan jenis struktur beton bertulang
7. Beban lateral angin tidak diperhitungkan

1.4 Tujuan

1. Mengidentifikasi kapasitas struktur bangunan eksisting yang ditinjau dengan menggunakan *software* ETABS ?
2. Mengidentifikasi perubahan kapasitas struktur dan perhitungan pembebanan setelah dilakukan penambahan lantai dengan material beton ?
3. Mengidentifikasi perkuatan struktur yang diperlukan untuk memastikan keamanan dan stabilitas gedung setelah penambahan jumlah lantai ?

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan

Membahas alasan pemilihan topik, permasalahan yang diangkat pada penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah yang ditetapkan, serta sistematika penulisan mengenai *redesign* struktur terhadap gaya lateral akibat gempa pada Proyek Gedung PLN MCC Depok.

BAB II : Tinjauan 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

Bab ini berisi penjelasan mengenai penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian ini, keterbaruan penelitian, serta dasar teori mengenai proyek perkantoran, struktur beton pada bangunan perkantoran, pembebanan gempa, serta perkuatan yang dilakukan akibat penambahan jumlah lantai.

BAB III : Metode Penelitian

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai gambaran umum penelitian, objek penelitian, tahapan penelitian yang meliputi diagram alir penelitian serta penjelasan diagram alir, peraturan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil data yang menunjang untuk penelitian, dan pembahasan dari hasil analisis dari pengujian yang telah dilakukan

BAB V : Penutup

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan disertai dengan saran untuk penelitian selanjutnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis ulang struktur gedung Main Control Center (MCC) PT PLN yang mengalami penjumlahan lantai. Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur eksisting tidak memenuhi syarat untuk penambahan lantai. Dapat disimpulkan bahwa elemen balok dan kolom tidak memenuhi untuk nilai kapasitas $\phi M_n \geq M_u$ dengan nilai kapasitas balok masing-masing sebesar $366,351 \leq 491,830$ untuk balok atap dan $337,929 \leq 3139,23$ untuk balok per lantai serta nilai kapasitas kolom masing-masing sebesar $222,2889 \leq 390$ untuk kolom C1 dan $173,3111 \leq 225$ untuk kolom C2. Untuk pendekatan permodelan agar tercapainya kapasitas struktur maka direalisasikan kedalam permodelan 3 yaitu bangunan *redesign* dengan penggantian balok baja menjadi balok beton dan perkuatan pada kolom. Hasil menyatakan bahwa setelah *redesign* kapasitas struktur telah tercapai sesuai syarat yaitu $\phi M_n \geq M_u$. Selain itu, perkuatan pada elemen kolom diperlukan agar mampu menahan beban vertikal dan beban lainnya sesuai dengan syarat yang berlaku. Setelah dilakukan perkuatan dengan *jacketing*, nilai kapasitas aksial tekan lebih signifikan dibanding kondisi kolom eksisting dengan penambahan lantai yaitu sebesar 41,631 kN dan 34,085 kN. Dapat disimpulkan juga bahwa penambahan jumlah lantai pada suatu bangunan harus diikuti dengan evaluasi menyeluruh terhadap sistem strukturnya. *Redesign* dengan mempertimbangkan perubahan beban dan dimensi merupakan langkah yang penting agar bangunan tetap memenuhi kriteria kekuatan dan kestabilan sesuai standar.

5.2 Saran

Dari penelitian ini, penulis dapat memberi saran untuk melakukan penelitian selanjutnya sebagai berikut

1. Setiap penambahan lantai pada bangunan eksisting harus disertai dengan proses *redesign* yang komprehensif terhadap sistem struktur, bukan hanya mengandalkan kekuatan struktur awal.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan analisis lebih lanjut terhadap detail – detail, seperti detail sambungan elemen agar desain struktur yang dihasilkan semakin realistis dan dapat diterapkan pada proyek sejenis secara langsung.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Al Huseiny, M. S., & Nursani, R. (2020). Pengaruh Bahan Tambah Serat Fiber Terhadap Kuat Tekan dan Lentur Beton. *Akselerasi : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(2), 63–69. <https://doi.org/10.37058/aks.v1i2.1505>
- Amalia. (2021). *Buku Ajar Struktur Beton Dasar Untuk Bangunan Gedung* (A. Indianto (ed.); Vol. 1). Halaman Moeka Publishing.
- Andhika Kadarusman, R., SMD, A., & Wibowo, A. (2012). KAJIAN ANALISIS PUSHOVER UNTUK PERFORMANCE BASED DESIGN PADA GEDUNG A RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) KERTOSONO (Study of Pushover Analysis for Performance Based Design on Kertosono Regional Public Hospital Building A). *Jurnal Teknik Sipil*, 1–10.
- Ariani, I., Aditya, M. R., & Jamal, M. (2023). Analisis Elemen Struktur Balok Dan Kolom Beton Bertulang (Studi Kasus Gedung Dealer Honda Astra Kota Samarinda). *Teknologi Sipil : Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.30872/ts.v7i1.11229>
- Asy'arie, F. N., & Wicaksono, S. (2024). *REDESAIN STRUKTUR GEDUNG EMPAT LANTAI BERDASARKAN SNI 1726 : 2019*.
- Baehaki, B., Soelarso, S., & Subandi, S. (2019). Redesign Struktur Balok pada Gedung Kuliah FT. UNTIRTA berdasarkan SNI 1726-2012 dan SNI 2847-2013. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(1), 13. <https://doi.org/10.36055/tjst.v15i1.5961>
- Erwinsyah, F., Windah, R., Dapas, S. O., & Wallah, S. E. (2013). *Bertingkat Yang Berdiri Di Atas Tanah Miring*. 1(3), 1–6.
- Khairil, A., & Fajarwati, A. N. (2024). *DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG KELAS & LAB PUPR SEMARANG*. 5(September), 177–183.
- Mamesah, H. Y., Wallah, S. E., & Windah, R. S. (2014). Analisis Pushover pada Bangunan dengan Soft First Story. *Jurnal Sipil Statik*, 2(4), 214–224.
- Masril, & Wahyuni, E. I. (2024). *ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS PEMBANGUNAN KANTOR PESANTREN MUHAMMADIYAH LIMA KAUM*. 6(4), 1–23.
- Octora, D. D. (2019). *Analisis Non-Linier Penampang Pilar Jembatan Beton Bertulang Yang Terbebani Diperkuat Dengan Jacket Beton (Non-Linear Section Analysis of Loaded Reinforced Concrete Bridge Pier Retrofitted By Concrete Jacketing)*. 77–90.
- Pandu Rusmana, P., Nyoman Putra Wijaya, G., & Ardantha, M. (2019). Perencanaan Perkuatan Struktur Gedung Kantor Camat Petang Akibat Penambahan Lantai Dengan FRP (Fiber Reinforced Polymer). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 7(Desember), 184–195.
- panji, bunga saraswati tamang, Sudarmanto, S., & Sugiharti, S. (2021). Re-Design Struktur Pada Bangunan Gedung Polda Sulawesi Selatan Dengan Beban Helipad. *Jurnal JOS-MRK*, 2(3), 25–29. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.03.25-29>



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

- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). . *Journal GEEJ*, 7(2), 13–32.
- Rahmantyo, A., & Andayani, R. (2019). Analisis Story Drift dan Kondisi Sendi Plastis Berbasis Performa pada Gedung Bertingkat dengan Konfigurasi Struktur Persegi Panjang, U, L, H, dan T. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 25(1), 38. <https://doi.org/10.14710/mkts.v25i1.17945>
- Rizik, A. F., & Darwis, Z. (2024). *ANALYSIS OF OPTIMIZATION OF CROSS-SECTIONS AND REINFORCEMENT OF BUILDING STRUCTURES BASED ON SNI 2847-2019 AND SNI 1726-2019*. 13(2), 168–179.
- Ryumbyarso, Y. (2024). *Kinerja struktur Gedung Office 36 Lantai* (Alfiatin (ed.)). Penerbit Amerta Media.
- Sigiro, M., Fitri, R., Putra, N. E., & Ramayana. (2022). *REDESAIN PELABUHAN FERRY* (T. Media (ed.); first Edit).
- Syafitri, R., & Aljauhari, Z. (2022). PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG JASREM MAKOREM PEKANBARU. *Konsep Desain Menentukan Hull Type, Material, Dan Propulsi Unmanned Surface Vehicle (Usv) Untuk Patroli Di Wilayah Rokan Hiir Dengan Metode Desicion Tree, Lcm*, 478–486.
- Syahri, S. A. (2024). *The Comparison Of Seismic Response, Base Shear Force, Story Displacement, And Structural Irregularities Based On SNI 1726-2012 And SNI 1726-2019 For Jambi Region*. 15(1), 37–48.
- Utomo, J., Lie, H. A., & Hermawan, D. (2023). Retrofit Seismik Efisien untuk Bangunan Beton BertulangEksisting. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS), November*, 1–3.
- Wardhani, A. S., Pujo, P., & Manggala, A. S. (2019). EVALUASI KAPASITAS STRUKTUR GEDUNG MEOTEL BY DAFAM JEMBER DENGAN METODE PUSHOVER ANALYSIS. *The Korea-Japan Historical Review*, 66, 443–447. <https://doi.org/10.18496/kjhr.2019.11.66.443>
- Syahri, S. A. (2024). *The Comparison Of Seismic Response, Base Shear Force, Story Displacement, And Structural Irregularities Based On SNI 1726-2012 And SNI 1726-2019 For Jambi Region*. 15(1), 37–48.
- Utomo, J., Lie, H. A., & Hermawan, D. (2023). Retrofit Seismik Efisien untuk Bangunan Beton BertulangEksisting. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS), November*, 1–3.
- Wardhani, A. S., Pujo, P., & Manggala, A. S. (2019). EVALUASI KAPASITAS STRUKTUR GEDUNG MEOTEL BY DAFAM JEMBER DENGAN METODE PUSHOVER ANALYSIS. *The Korea-Japan Historical Review*, 66, 443–447. <https://doi.org/10.18496/kjhr.2019.11.66.443>