

**PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG
TAHAN GEMPA UNTUK GEDUNG PERKULIAHAN
10 LANTAI DI WILAYAH KARAWANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Akademik
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)



Oleh:

NOVIRA DWI AMALIA

41187011210009

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

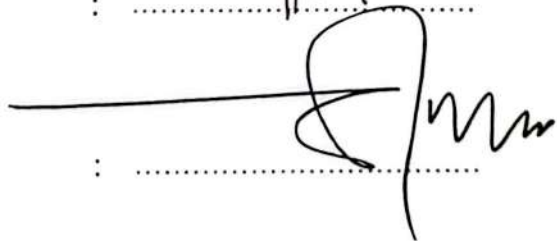
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian siding skripsi
sebagai jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi

PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG TAHAN GEMPA UNTUK GEDUNG PERKULIAHAN 10 LANTAI DI WILAYAH KARAWANG

Nama : Novira Dwi Amalia
NPM : 41187011210009
Program Studi : Teknik Sipil (S1)
Fakultas : Teknik

Bekasi, 24 Juli 2025

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Rika Sylviana, S.T., M.T.	: 
2. Ninik Paryati, S.T., M.T.	: 
3. Fajar Prihesnanto, S.T., M.T.	: 

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG TAHAN GEMPA UNTUK GEDUNG PERKULIAHAN 10 LANTAI DI WILAYAH KARAWANG

Nama : Novira Dwi Amalia
NPM : 41187011210009
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Bekasi, 24 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Eko Darma, S.T., M.T.

Pembimbing II



Ir. Anita Mardiana Agussalim, S.T., M.T.

Mengetahui

Ketua Program Studi



Eko Darma, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Novira Dwi Amalia
NPM : 41187011210009
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Email : novirradwiamalia@gmail.com

Dengan ini saya menyatakan skripsi yang berjudul **“PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG TAHAN GEMPA UNTUK GEDUNG PERKULIAHAN 10 LANTAI DI WILAYAH KARAWANG”** Belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Islam 45 Bekasi maupun diperguruan tinggi lainnya. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat ketidak benaran. Maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 24 Juli 2025

Penyusun



Novira Dwi Amalia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1) Universitas Islam “45” Bekasi.

Adapun judul pada skripsi ini adalah “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa untuk Gedung Perkuliahan 10 Lantai di Wilayah Karawang”.

Penulis menyadari banyak kendala dan kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini. Tetapi berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu saya sebagai penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua saya yang selalu memberikan doa, restu dan semangat kepada saya selama menyelesaikan studi ini.
2. Bapak Eko Darma, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak Eko Darma, S.T., M.T., Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis dari awal hingga terselesaikan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Anita Mardiana Agussalim, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis dari awal hingga terselesaikan skripsi ini.
5. Ibu Rika Sylviana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji, yang dengan penuh dedikasi telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, serta arahan yang berharga dalam penyusunan skripsi ini sehingga menjadi lebih baik dan terarah.
6. Semua Dosen Teknik Sipil Unisma “45” Bekasi yang telah mendidik penulis selama proses perkuliahan.
7. Teman-teman Angkatan 21 yang telah memberikan semangat, saran dan masukan yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.
8. Muhamad Afif Abdilah, yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penullis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Diri sendiri, yang selalu bertahan, berjuang, dan selalu sabar menghadapi ujian-ujian pada saat menyelesaikan skripsi ini,

Penulis menyadari dalam penulisan laporan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu Penulis mengharapkan saran dan kritik serta usulan yang membangun agar lebih sempurna untuk dimasa yang akan datang dan semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi yang membaca. Aamiin.

Bekasi, 24 Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa untuk Gedung Perkuliahan 10 Lantai di Wilayah Karawang ini dilakukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019. Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS v.21 untuk pemodelan dan perhitungan struktur secara menyeluruh, serta Microsoft Excel untuk verifikasi manual. Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur memenuhi kriteria kinerja seismik, seperti *modal participation mass ratio*, periode fundamental, gaya geser dasar, serta stabilitas terhadap deformasi lateral dan pengaruh $P-\Delta$. Sistem struktur yang digunakan adalah sistem ganda dengan rangka pemikul momen khusus dan dinding geser beton bertulang khusus, dimana rangka mampu memikul lebih dari 25% gaya gempa, sesuai dengan persyaratan peraturan yang berlaku.

Perencanaan elemen struktur atas meliputi pelat lantai dengan tebal 120 mm dan variasi dimensi balok dari 250×300 mm hingga 400×650 mm. Fondasi dirancang menggunakan tiang pancang jenis *spun pile* berdiameter 450 mm dan panjang 22 meter, serta dua tipe pile cap yang disesuaikan dengan jumlah tiang dan kebutuhan pembebanan. *Tie beam* juga dirancang untuk menjaga kekakuan fondasi. Perencanaan fondasi mempertimbangkan kondisi tanah kategori sedang (situs SD) dan kombinasi beban terkritis untuk memastikan ketahanan struktur terhadap gempa. Secara keseluruhan, struktur yang direncanakan bersifat duktail dan telah memenuhi aspek keamanan dan kelayakan sebagai bangunan tahan gempa.

Kata Kunci: Bangunan Tahan Gempa, Sistem Ganda, Gedung Perkuliahan.

ABSTRACT

The Earthquake-Resistant Reinforced Concrete Structure Design for a 10-Story Lecture Building in The Karawang area was conducted in accordance with SNI 1726:2019 and SNI 2847:2019. The structural analysis was performed using ETABS v.21 software for comprehensive structural modeling and calculations, and Microsoft Excel for manual verification. The analysis results indicate that the structure meets seismic performance criteria, such as modal participation mass ratio, fundamental period, base shear force, and stability against lateral deformation and P- Δ effects. The structural system used is a dual system with a special moment frame and special reinforced concrete shear walls, where the frame is capable of resisting more than 25% of the seismic force, in accordance with applicable regulatory requirements.

The design of the superstructure elements includes a 120 mm thick floor slab and beam dimensions ranging from 250 x 300 mm to 400 x 650 mm. The foundation was designed using spun piles with a diameter of 450 mm and a length of 22 meters, along with two types of pile caps, adjusted to the number of piles and the required load. Tie beams were also designed to maintain foundation rigidity. The foundation design took into account moderate soil conditions (primary school site) and the most critical load combinations to ensure the structure's earthquake resistance. Overall, the planned structure is ductile and meets safety and feasibility requirements for an earthquake-resistant building.

Keywords: *Earthquake-Resistant Building, Dual System, Lecture Building.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Struktur Beton Bertulang	8
2.3 Perencanaan Bangunan Tahan Gempa	9
2.4 Sistem Struktur Gedung	10
2.5 Pembebanan Struktur	12
2.5.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	12
2.5.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	14
2.5.3 Beban Air Hujan	16
2.5.4 Beban Angin	17
2.5.5 Beban Gempa.....	17

2.5.6	Beban Kombinasi.....	30
2.6	Struktur Atas	31
2.7	Struktur Bawah	55
2.8	ETABS	59
2.9	AutoCAD	60
2.10	SpColoumn.....	60
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		62
3.1	Metode Penelitian	62
3.2	Lokasi Penelitian.....	62
3.3	Pengumpulan Data Penelitian.....	63
3.4	Alat Bantu Perencanaan.....	64
3.5	Tahapan Penelitian	64
3.6	Bagan Alir Penelitian/ <i>Flowchart</i>	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		74
4.1	Umum	74
4.2	Kriteria Desain	74
4.3	Perhitungan Utilitas	77
4.4	Data Pembebanan.....	79
4.5	<i>Preliminary Design</i>	93
4.5.1	Struktur Balok.....	93
4.5.2	Struktur Pelat	96
4.5.3	Struktur Kolom	103
4.6	Pemodelan Struktur pada Etabs V.21.0.0	104
4.7	Analisis Kinerja Struktur Pengecekan <i>Modal Participation Mass Ratio</i> (MPMR).....	113
4.7.1	Penentuan Periode Fundamental Struktur.....	114
4.7.2	Perhitungan Gaya Gempa Lateral Ekuivalen.....	115
4.7.3	Pengecekan Sistem Ganda	116
4.7.4	Pengecekan Simpangan Antar Lantai	117
4.7.5	Pengaruh $P-\Delta$	118
4.7.6	Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal	119

4.7.7	Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal	121
4.7.8	Faktor Redudansi	125
4.8	Perhitungan Stuktur	126
4.8.1	Hasil Tegangan dan Kapasitas	126
4.8.2	Penulangan Balok SRPMK.....	127
4.8.3	Perhitungan Penulangan Elemen Balok <i>Non</i> -SRPMK	158
4.8.4	Perhitungan Penulangan Elemen Kolom SRPMK.....	177
4.8.5	Desain Hubungan Balok Kolom SRPMK	189
4.8.6	Perhitungan Dinding Geser SDSK	193
4.8.7	Perhitungan Struktur Pelat Lantai.....	200
4.8.8	Perhitungan Desain Struktur Tangga	207
4.8.9	Perencanaan Pondasi.....	216
4.9	Pembahasan.....	234
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		238
5.1	Kesimpulan	238
5.2	Saran	239
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Sendiri Bangunan	13
Tabel 2. 2 Berat Komponen Gedung.....	13
Tabel 2. 3 Jenis dan Besar Beban Hidup.....	14
Tabel 2. 4 Faktor Elemen Beban Hidup KLL	16
Tabel 2. 5 Langkah-langkah untuk Menentukan Beban Angin SPGAU.....	17
Tabel 2. 6 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan <i>Non</i> gedung untuk Beban Gempa	20
Tabel 2. 7 Faktor Keutamaan Gempa.....	21
Tabel 2. 8 Klasifikasi Situs.....	22
Tabel 2. 9 Koefisien Situs (F_a).....	23
Tabel 2. 10 Koefisien Situs (F_v)	23
Tabel 2. 11 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Periode 1 Detik (S_{D1}).....	24
Tabel 2. 12 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek (S_{DS}).....	24
Tabel 2. 13 Faktor R , C_d Dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik	26
Tabel 2. 14 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	28
Tabel 2. 15 Tinggi Minimum Balok <i>Non</i> Prategang	31
Tabel 2. 16 Batasan Dimensi Lebar Sayap Efektif untuk Balok-T	32
Tabel 2. 17 Momen Pendekatan untuk Analisis Balok Menerus dan Pelat Satu Arah <i>Non</i> Prategang	33
Tabel 2. 18 Tabel Kebutuhan A_v Min.....	34
Tabel 2. 19 Tulangan Transversal untuk Kolom SRPMK.....	43
Tabel 2. 20 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah <i>Non</i> Prategang.....	44
Tabel 2. 21 Faktor Reduksi Kekuatan ϕ	45
Tabel 2. 22 Faktor Modifikasi λ	45
Tabel 2. 23 Luas lentur Tulangan Minimum.....	46
Tabel 2. 24 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah <i>Non</i> Prategang Tanpa Balok Interior	47

Tabel 2. 25 Faktor Modifikasi	56
Tabel 4. 1 Perhitungan Beban Angin.....	82
Tabel 4. 2 Gaya Angin yang Bekerja pada Dinding Arah X	83
Tabel 4. 3 Perhitungan Gaya Angin yang Bekerja pada Arah Y	84
Tabel 4. 4 Perhitungan Spektrum Desain Per 0,5 Detik.....	89
Tabel 4. 5 Kombinasi Pembebanan LRFD.....	93
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Balok	95
Tabel 4. 7 Dimensi Pelat Lantai	103
Tabel 4. 8 Pengecekan <i>Model Participation Mass Ratio</i> (MPMR) Struktur	113
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Gempa Lateral	116
Tabel 4. 10 Pengecekan Sistem Ganda	117
Tabel 4. 11 Simpangan Antar Tingkat.....	117
Tabel 4. 12 Pengaruh P Delta	118
Tabel 4. 13 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi	119
Tabel 4. 14 Ketidakberaturan Sudut Dalam	120
Tabel 4. 15 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma.....	120
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Ketidakberaturan Horizontal	121
Tabel 4. 17 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	122
Tabel 4. 18 Ketidakberaturan Berat	122
Tabel 4. 19 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom	123
Tabel 4. 20 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Dinding Geser	123
Tabel 4. 21 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas.....	124
Tabel 4. 22 Kesimpulan Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal	125
Tabel 4. 23 Gaya Momen <i>Ultimate</i> Balok G1.....	129
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Tulangan Lentur Balok SRPMK	140
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Tulangan Geser Balok	149
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Panjang Penyaluran dan Sambungan Lewatan Balok SRPMK.....	158
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Tulangan Balok <i>Non-SRPMK</i>	177
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Pengecekan Dimensi Kolom	178
Tabel 4. 29 Gaya Dalam Aksial dan Momen Struktur Kolom K1	179

Tabel 4. 30 <i>Output</i> Anailisa spColumn K1.....	181
Tabel 4. 31 Kuat Lentur Balok Posisi Kolom K1	181
Tabel 4. 32 Gaya Dalam SW2.....	196
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Tulangan Pelat.....	207
Tabel 4. 34 Gaya <i>Momen</i> Tangga.....	210
Tabel 4. 35 Hasil Uji N-SPT	217
Tabel 4. 36 Kebutuhan Tiang Panjang	219

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter Gerak Tanah Ss, Wilayah Indonesia.....	18
Gambar 2. 2 Parameter Gerak Tanah S ₁ , Wilayah Indonesia.....	18
Gambar 2. 3 Peta Transisi Periode Panjang TL, Wilayah Indonesia.....	19
Gambar 2. 4 Spektrum Respons Desain.....	26
Gambar 2. 5 Persyaratan Tulangan Transversal.....	35
Gambar 2. 6 Contoh Sengkang Penutup	37
Gambar 2. 7 Contoh Bagian Pelat Lantai dengan Kontruksi Monolit.....	49
Gambar 2. 8 Luas <i>Joint</i> Efekif.....	52
Gambar 2. 9 <i>Optrede</i> dan <i>Antrede</i> Tangga.....	54
Gambar 2. 10 Pondasi <i>Pile Cap</i> dan Tiang Pancang.....	55
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	63
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian	66
Gambar 3. 3 Tahapan Menentukan Sistem Struktur	67
Gambar 3. 4 Tahapan Permodelan ETABS	68
Gambar 3. 5 Tahapan Penulangan Pelat.....	69
Gambar 3. 6 Tahapan Penulangan Balok	70
Gambar 3. 7 Tahapan Penulangan Kolom.....	72
Gambar 3. 8 Tahapan Penulangan Dinding Geser	73
Gambar 4. 1 Denah Lantai GF	75
Gambar 4. 2 Denah Lantai 2	76
Gambar 4. 3 Denah Lantai 3-9.....	76
Gambar 4. 4 Denah Lantai 10	76
Gambar 4. 5 Sistem Penahan Gaya Angin Utama Bagian 2	84
Gambar 4. 6 Sistem Penahan Gaya Angin Utama Bagian 2	84
Gambar 4. 7 Spektrum Respons Desain dari <i>Website</i> PUPR.....	85
Gambar 4. 8 Kurva Respons Spektrum Desain.....	90
Gambar 4. 9 Denah Balok.....	95
Gambar 4. 10 Gambar Pelat 2 Arah	96
Gambar 4. 11 Lebar Efektif Balok T pada Balok G1.....	96

Gambar 4. 12 Lebar Efektif Balok T pada Balok G2.....	98
Gambar 4. 13 Lebar Efektif Balok Pinggir	99
Gambar 4. 14 Lebar Efektif Balok T pada Balok G4.....	100
Gambar 4. 15 Denah Pelat Lantai	103
Gambar 4. 16 Denah Kolom	104
Gambar 4. 17 Model <i>Initilazation</i>	105
Gambar 4. 18 <i>Setting Grid</i> Awal.....	106
Gambar 4. 19 <i>Coustume Grid</i>	106
Gambar 4. 20 Pendefinisian Material Beton dan Tulangan	107
Gambar 4. 21 Elemen Penampang Kolom.....	107
Gambar 4. 22 Faktor Modifikasi Properti Elemen Kolom.....	108
Gambar 4. 23 Elemen Penampang Balok	109
Gambar 4. 24 Faktor Modifikasi Properti Elemen Balok	109
Gambar 4. 25 Elemen Penampang Pelat.....	110
Gambar 4. 26 Faktor Modifikasi Properti Elemen Pelat.....	111
Gambar 4. 27 Elemen Penampang Dinding Geser	111
Gambar 4. 28 Faktor Modifikasi Properti Elemen Dinding Geser	112
Gambar 4. 29 Elemen Penampang Pelat Tangga	112
Gambar 4. 30 Pemodelan Tangga	113
Gambar 4. 31 Mode Struktur	114
Gambar 4. 32 Grafik Simpangan Antar Tingkat	118
Gambar 4. 33 Grafik Pengaruh P Delta.....	119
Gambar 4. 34 Hasil Periksa Tegangan dan Kapasitas Struktur.....	127
Gambar 4. 35 Nilai μ (-) pada G1 As B	129
Gambar 4. 36 Gaya Geser Ujung Kiri Balok G1	142
Gambar 4. 37 Momen Torsi pada Balok G1	150
Gambar 4. 38 Pendefinisian Penampang Kolom K1	179
Gambar 4. 39 Pendefinisian Beban pada <i>spColumn</i>	180
Gambar 4. 40 Diagram P-M.....	180
Gambar 4. 41 Nilai Axial μ pada SW2	196
Gambar 4. 42 Tinggi Efektif Pelat	201

Gambar 4. 43 Gambar Penulangan Pelat S2	207
Gambar 4. 44 Gaya Momen M11.....	209
Gambar 4. 45 Gaya Momen M22	209
Gambar 4. 46 Detail Potongan Struktur Tangga	215
Gambar 4. 47 <i>Prestressed Concrete Spun Pile</i>	216
Gambar 4. 48 Detail Posisi Tiang Pancang pada <i>Pile cap</i>	220
Gambar 4. 49 Pengangkatan Dua Titik pada Tiang	221
Gambar 4. 50 Pengangkatan Satu Titik pada Tiang	223
Gambar 4. 51 <i>Tie Beam</i> yang ditinjau.....	232

DAFTAR NOTASI

Δa	= simpangan antar lantai tingkat ijin
a	= koefisien
$A's$	= luas tulangan tekan
A_b	= luas penampang ujung tiang
A_g	= luas bruto penampang
A_p	= luas penampang tiang
A_s	= luas tulangan Tarik
A_{sh}	= luas penampang inti beton diukur dari serat terluar hoop ke serat terluar <i>hoop</i> di sisi lainnya
A_{st}	= luas tulangan susut
A_v	= luas tulangan sengkang ikat dalam daerah sejarak s
b_w	= lebar badan atau diameter penampang
C_d	= faktor pembesaran simpangan lateral
C_s	= koefisien respons seismik
C_t	= koefisien rangka beton pemikul momen
C_u	= koefisien untuk batasan atas periode yang dihitung
C_v	= koefisien vertikal
C_{vx}	= faktor distribusi vertikal
D	= diameter tiang
d	= tinggi efektif; jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik
d_b	= diameter nominal batang tulangan, kawat, atau strand prategang
d_h	= kepala hidrailik
DL	= pengaruh dari beban mati.
d_s	= tebal selimut beton desak
E_c	= modulus elastis beton, ksi (MPa).
E_g	= efisiensi kelompok tiang
E_v	= pengaruh gaya seismik vertikal
F	= gaya lateral ekivalen
f'_c	= kuat tekan karakteristik beton

F_a	= getaran perioda pendek
F_a	= koefisien situs untuk perioda pendek (pada perioda 0,2 detik)
F_i	= beban-beban gempa nominal statik ekivalen
F_v	= koefisien situs untuk perioda panjang (pada perioda 1 detik)
f_y	= tegangan leleh profil baja
f_y	= mutu baja (tulangan geser)
G	= faktor pengaruh tiupan angin
g	= percepatan gravitasi
h	= tinggi rata-rata struktur diukur dari dasar hingga level atap
h_n	= ketinggian struktur
I	= momen inersia penampang terhadap sumbu pusat
I_e	= faktor keutamaan gempa
I_x, I_y	= momen inersia pada sumbu utama,
J	= konstanta torsi
K	= faktor panjang efektif
k	= faktor tahanan ujung
K_d	= faktor arah angin
K_e	= faktor elevasi permukaan
K_z	= koefisien eksposur tekanan kecepatan
K_{zt}	= faktor topografi
L	= pengaruh dari beban hidup
I_b	= momen inersia penampang bruto balok terhadap sumbu pusat
l_n	= panjang bentang bersih yang diukur muka ke muka tumpuan
l_n	= panjang sisi terpanjang
L_r	= pengaruh beban hidup di atap
m	= jumlah tiang dalam 1 kolom
MCE_R	= spektrum respons gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko tertarget
M_{pr}	= momen lentur dari suatu komponen struktur dengan atau tanpa beban

aksial, yang ditentukan menggunakan sifat-sifat komponen struktur pada joint dengan menganggap kuat tarik pada tulangan longitudinal sebesar minimum

- Mu = momen ultimate
- n = jumlah tiang dalam satu baris
- Pijin = daya dukung vertikal yang diijinkan untuk sebuah tiang tunggal
- Ptiang = daya dukung tiang pancang
- Pu = gaya tekan aksial terfaktor
- Pu = kuat beban aksial terfaktor pada eksentrisitas tertentu
- Qall = nilai daya dukung tanah
- Qp = tahanan ujung selimut tiang
- Qs = tahanan geser selimut tiang
- qz = tekanan veloitas
- R = beban hujan, tidak termasuk yang diakibatkan genangan air.
- R = koefisien modifikasi respons
- S = jarak antar tiang; jarak antar tulangan
- S₁ = parameter percepatan respons spektral MCE dari peta gempa pada perioda 1 detik, redaman 5 persen.
- S_a = respons spektra percepatan
- S_{D1} = parameter percepatan respons spektral pada perioda 1 detik, redaman 5 persen.
- S_{DS} = parameter percepatan respons spektral pada perioda pendek, redaman 5 persen.
- S_{M1} = parameter percepatan respons spektral MCE pada perioda 1 detik yang udah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs.
- S_{MS} = parameter percepatan respons spektral MCE pada perioda pendek yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs.
- S_s = parameter percepatan respons spektral MCE dari peta gempa pada perioda pendek, redaman 5 persen.
- T = periode getar struktur
- T₀ = periode getar awal

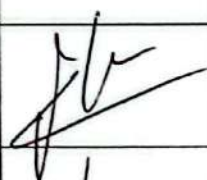
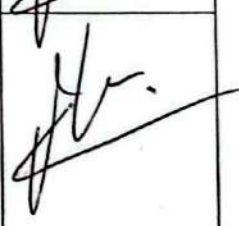
T_a	= perioda fundamental pendekatan
TB	= tidak dibatasi
TI	= tidak diizinkan
TL	= peta transisi perioda panjang
TS	= jumlah gaya total dari tulangan tarik
V	= gaya geser dasar seismik
V	= kecepatan angin
V_c	= kekuatan geser nominal yang disediakan oleh beton
V_s	= kekuatan geser nominal yang disediakan oleh tulangan geser
V_u	= gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau
V_x	= geser tingkat desain semua tingkat
W	= beban angin.
W	= berat seismik efektif bangunan
x	= tingkat yang sedang ditinjau
Y	= berat jenis rata-rata tanah sepanjang kedalaman B di bawah dasar struktur
Z	= elevasi lantai dari nol meter
Z_g	= tinggi minimum ekivalen gedung atau struktur lain
β	= faktor reduksi
Δ	= simpangan antar lantai tingkat desain
Δ_a	= simpangan antar tingkat yang diizinkan
ϵ_c	= regangan desak beton
ϵ_s	= regangan baja
ϵ_s'	= regangan tulangan desak
ϵ_y	= regangan tarik baja
θ	= koefisien stabilitas untuk pengaruh P-Delta
λ	= parameter kelangsingan.
μ	= daktilitas struktur
P	= faktor redudansi struktur
Ψ	= faktor tanpa dimensi, fungsi dari angka poisson
Ω_0	= faktor kuat lebih
ϕ_b	= faktor reduksi (0,9)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3. Data Tanah S-NPT
- Lampiran 4. Data Arsitektur Gedung dari Instansi Terkait
- Lampiran 5. Desain Gambar Analisa Struktur Gedung
- Lampiran 6. Pemodelan *software ETABS V.21*
- Lampiran 7. Data Analisa *Output* Struktur *ETABS V.21*
- Lampiran 8. Data Analisa *Output* Struktur *spColumn V.6.00*

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Novira Dwi Amalia
NPM : 41187011210009
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan
Gempa Untuk Gedung Perkuliahan 10 Lantai Di
Wilayah Karawang
Dosen Pembimbing I : Eko Darma, S.T., M.T.

No	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen
1	27/12/2024	- Perubahan Poin 2 menjadi poin 1 di Bab 1 - Penghapusan Poin 4 Rumusan masalah - Perbaiki Margin - Perbaiki Tahapan Penelitian	
2	30/12/2024	- Mengubah data primer menjadi data sekunder - Perbesar <i>Flow Chart</i> - Materi di bab 4 dipindahkan di bab 2	
3	03/01/2024	- Membuat perhitungan serta analisis pembebanan portal merata segitiga Portal As-1 sampai 4. - Membuat perhitungan serta analisis pembebanan portal merata trapesium Portal As-A sampai K.	
4	08/01/2024	- Melanjutkan perhitungan serta analisis pembebanan portal merata	
5	03/02/2024	- Menyesuaikan perhitungan dimensi balok dengan SNI 2847:2019 - Membuat sketsa portal beban mati, dan hidup	

		- Hitung gaya gempa dasar dan distribusi tiap lantai	
6	14-02-2015	- Buat portal - pembe- baan Beban mati, hidup, Gempa. A. m. dipilih yang terbesar lebarnya.	
7	20-02-2015	- Lanjutkan ke Sketsa portal & Analisa St ruktur.	
8	21-02- 2015	- Buat. Analisa Struktur utle. Beban mati, hidup & Gempa.	
9	20-03- 2015	- Lanjutkan perhitungan Beban gempa dan Beban Shift.	
10	5-05-2015	- Buat. Relasi tula. per- hitungan Analisa Stru- ktur Salah satu sambun- gan arah X dan Y dalam bentuk tabel.	

11	19/05/25	- Buat rekapitulasi rille - Analisa Struktural dan penulangan pelat balok dan kolom.	
12	16/06/25	- Tambahan penulangan Shear - wall - Kerajut ke Struktural bawah.	
13	21/07/25	- Tambahan perhitungan penulangan tiang pancang - Perbaiki kerimpulan - Buat daftar pustaka	
14	4/08/25	- Perbaiki Kerimpulan - Perbaiki Daftar pustaka - Gambar pengkaji	
15	7/08/25	Gambarkan detail penulangan pondasi	
16	10/08/25	- Penulangan balok, kolom diberi confinement. - Buat OPT - Atas Seminar Nark	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Novira Dwi Amalia
NPM : 41187011210009
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan
Gempa Untuk Gedung Perkuliahan 10 Lantai Di
wilayah karawang
Dosen Pembimbing I : Anita Mardiana Agussalim, S.T., M.T.

No	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen
1	08/01/2024	- Mencantumkan SNI yang digunakan - Menambahkan mutu beton dan mutu baja di batasan penelitian - Menambahkan <i>Soil Test</i> di batasan masalah - Menambahkan referensi penelitian terdahulu - Perbaiki sub bab, paragraph dan spasi pada bab II dengan kaidah yang berlaku - Pemebanan mengacu pada SNI 1727-2020 - Menambahkan <i>wibesite</i> RSA PUPR untuk mendapatkan parameter data gempa	
2	09/01/2024	- Perbaiki denah	
3	23/01/2024	- Menghitung tebal pelat lantai - Menghitung beban amplop - Meghitung tebal pelat dengan menggunakan SNI 2847:2019	

		- Menghitung dimensi balok	
4	04/02/2024	- Gambar denah diperbesar - Menambahkan referensi pembebanan - Rumus perkalian menggunakan Bintang - Menambahkan gambar spektrum respon desain dari website PUPR - Menambahkan gambar angin desak dan angin hisap sesuai arah angin - Menambahkan gambar detail pelat 2 arah	
5	6/2/2024	- Hitung Momen, Kap Balok, Pelat. Sesuai SNI 2015 - Bisa Permodelan dlm Software Etabs	
6.	14/2/2024	- Mengubah BgtP menjadi BgtS - Menambahkan Pelat kantilever Untuk Pelat Atap - Mengubah satuan kN/m menjadi kN.m	

7.	17/2/2024	- Hitung Statis - Dimensi Balok, kolom, Pelat (Gaya gempa jangan dimasukkan) - Menghitung beban lift	
8.	21/02/2024	- Memperbaiki Excel - Tulangan utama memakai f_y 420 MPa - Tulangan geser memakai f_y 280 MPa	
9.	3/03/2024	- Menambahkan sumber di dalam Excel - memasukkan satuan dalam excel - membuat Analisa Struktur - Penah kolom, balok dan Pelat sesuai dengan dimensi yang sudah di Perhitungkan.	
10.	13/03 '2024		
11.	14/03 '2025	1. Masukkan Reaksi lift. 2. Cek. perilaku bang. Mod 1,2 → Translasi + Mode 2 → Rotasi → Cek diberi <u>Shear wall</u> → Save as 3. Cek Balok → tidak memenuhi geser (i.) mengganti tulangan BTD 420A. 2. Mengganti torsi balok ex 400/600 → 400/650.	

29

29/4 '25

Rapiikan laporan:

- Hitungan Manual $\rightarrow$ Sesuai Hasil Software.
- Hasil Analisa Dirapikan.
O/S $\rightarrow$ Gaya geser
 $\rightarrow$ Hitungan Manual
Tul. Geser / Sengkang?
- * Siapkan Balok. Dimensi
 $\rightarrow$ Tinggi bentah lantai
- * Syarat² Lantai fungsi
bang.
- Lihat pasal SNI.
- * Problem Rotasi
syarat $\rightarrow$ asumsi plan
saran



30

30/4 '25

* Resume.

Hasil Trial feror

NO	Trial 1	Hasil:	
		lendutan	Time Period
1	Kolom UF x UF	$< S_{fin}$??	??
2.	75 x 75		
3	Kolom + SW. lift.		
4	Kolom + SW lift + SW		



Ace Hitungan.

	16/6 ²⁵	Rapikan Laporan. Siapkan Seminar hasil	12
--	--------------------	---	----