

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN STRUKTUR 6 LANTAI
GEDUNG PASCASARJANA FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

UNIVERSITAS GADJAH MADA

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Univeristas Atma Jaya Yogyakarta



DISUSUN OLEH:

Kelompok 6

Karina Wulandari Subroto

(220218931)

Patricius Yoga Advenda

(220219220)

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2025

ABSTRAK

Pembangunan Gedung Pasca Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada dilakukan untuk memenuhi kebutuhan ruang akademik yang semakin meningkat. Gedung enam lantai ini dirancang sebagai fasilitas Pendidikan modern yang mencakup ruang kuliah, laboratorium, ruang dosen, area diskus, serta fasilitas pembelajaran berbasis teknologi. dalam perencanaannya, struktur bangunan mengacu pada standar SNI 1726:2019 untuk ketahanan gempa, SNI 2847:2019 untuk beton bertulang, dan SNI 1727:2020 untuk pembebanan. Sistem struktur yang digunakan adalah sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) karena sesuai untuk Kawasan Yogyakarta yang memiliki resiko gempa tinggi.

Perencanaan struktur bangunan meliputi analisis elemen balok, kolom, pelat, serta elemen atap menggunakan kombinasi material beton bertulang dan baja. Beban yang diperhitungkan mencakup beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa. Analisis gempa dilakukan dengan menentukan parameter respons spektrum, periode alami struktur, factor respons seismic, dan distribuai gaya gempa ke setiap lantai. Hasil analisis menunjukkan bahwa bangunan memenuhi syarat simpangan antar lantai, tidak memiliki ketidakberaturan struktural yang berbahaya, dan seluruh elemen struktur dinyatakan aman terhadap kombinasi beban ultimit.

Perhitungan elemen struktural seperti balok, kolom, gording, dan kuda-kuda dilakukan untuk memastikan kapasitas momen, geser, dan tekan sesuai ketentuan. Hasilnya, dimensi elemen struktural yang digunakan telah memenuhi persyaratan kekuatan dan kelayakan. Secara keseluruhan, perancangan struktur gedung dinyatakan aman, efisien, dan sesuai standar, serta mampu mendukung aktivitas akademik dan administrasi secara otomatis.

Kata kunci: Perancangan struktur, Beton, Baja, Gempa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perancangan infrastruktur yang berjudul **“Perancangan Struktur 6 Lantai Gedung Pasca Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada”** dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan tugas akhir perancangan infrastruktur ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dalam proses penyusunan tugas akhir perancangan infrastruktur ini, penyusun menyadari bahwa tidak mungkin dapat menyelesaikannya tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. G. Sri Nurhartanto, S.H., LL.M.**, selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. **Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng.**, selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. **Dr.-Ing. Aguatina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. **Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D**, dan **Dr. Ir Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi penyusunan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, dukungan, serta semangat yang tidak pernah berhenti.
7. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberikan motivasi, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

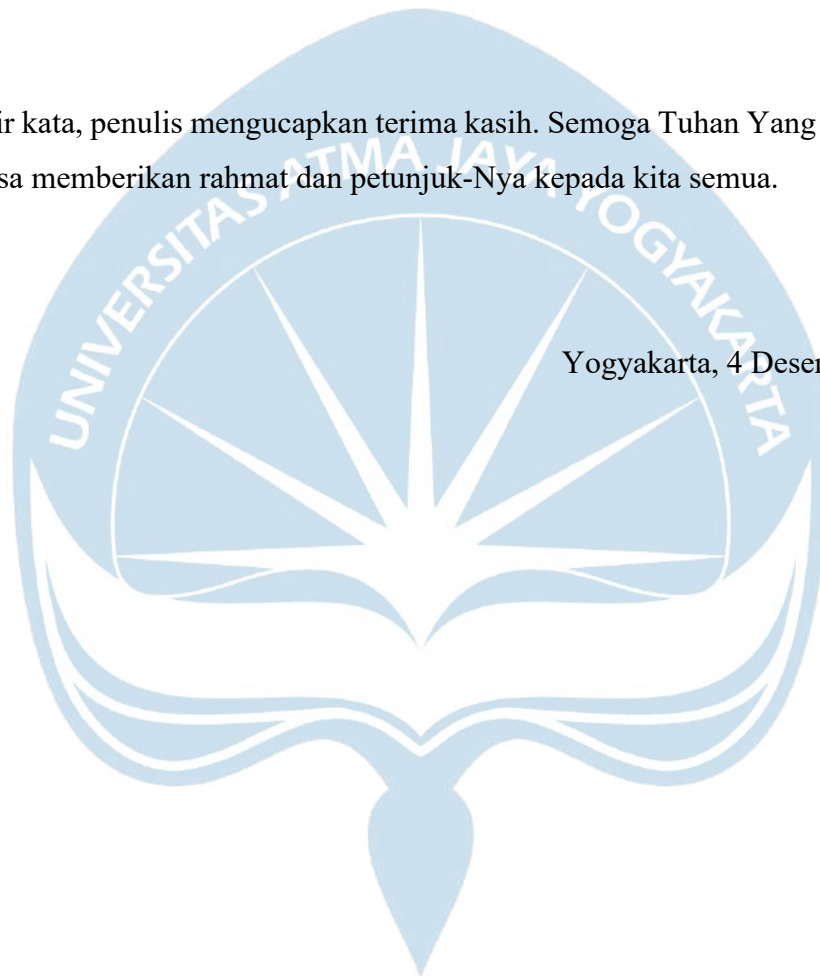
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan ilmu teknik sipil.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat dan petunjuk-Nya kepada kita semua.

Yogyakarta, 4 Desember 2025

Penyusun



PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini

Nama mahasiswa 1 : Karina Wulandari Subroto

NPM 220218931

Nama mahasiswa 2 : Patricius Yoga Advenda

NPM 220219220

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

Perancangan Struktur 6 Lantai Gedung Pasca Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain, kami yang bertanda tangan di bawah berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama.

Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen tugas akhir ini.

Yogyakarta, 18 Desember 2025



(Karina Wulandari Subroto)



(Patricius Yoga Advenda)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR 6 LANTAI GEDUNG PASCA SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA.

Oleh:

Karina Wulandari Subroto 220218931

Patricius Yoga Advenda 220219220

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu

TAPI

Yogyakarta, 18/12/2025



(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

NIDN: 0515015901

Pembimbing Dua

TAPI

Yogyakarta, 19/12/2025



Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.,

NIDN: 0515036801

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Yogyakarta, 21/12/2025



FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA

(Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M. Eng.)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

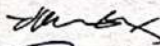
Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR 6 LANTAI GEDUNG PASCA SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA.**

Oleh:

	
Karina Wulandari Subroto 220218931	Patricius Yoga Advenda 220219220

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.		18/12/2025
Sekretaris	: Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		19/12/2025
Anggota	: Dr. Ir. Johanes Januar Sudjati., S.T., M.T.		17/12-25
Anggota	: Anggun Tri Atmajayanti, S.T., M.Eng., Ph.D.		22/12 / 2025

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	II
KATA PENGANTAR	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	V
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	2
1.3 Rumusan masalah	2
1.4 Tujuan Laporan.....	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS.....	4
2.1 Deskripsi Umum Struktur Bangunan.....	4
2.2 Peraturan dan Standar Perencanaan	4
2.3 Spesifikasi material Struktur	5
2.4 Perencanaan Awal (Preliminary Design)	5
2.4.1 Perhitungan Awal (Preliminary Design)	6
2.5 Ketidakberaturan Struktur.....	16
2.5.1 Ketidakberaturan Struktur Horizontal	16
2.5.2 Ketidakberaturan Vertikal	17
2.6 Simpangan Antar Lantai	21
2.7 Perencanaan Pembebanan Struktur.....	21

2.7.1 Beban Gravitasi	21
2.7.2 Beban Gempa	22
2.8 Kombinasi Beban Rencana.....	33
2.9 Pemodelan Struktur	35
2.9.1 Profil Balok dan Kolom	36
2.10 Perencanaan Atap.....	36
2.10.1 Gording.....	36
2.10.2 Perhitungan Sagrod	40
2.10.3 Perencanaan Kuda kuda	41
2.10.4 Perencanaan Sambungan baut	45
2.10.5 Pembebanan Atap.....	49
2.11 Perencanaan Tangga.....	56
2.12 Perencanaan Pelat	59
2.12.1 Pembebanan dan Penulangan Pada Plat	61
2.13 Perencanaan Balok.....	70
2.13.1 Perencanaan penulangan Balok Anak	70
2.13.2 Tulangan balok induk.....	85
2.14 Perencanaan Kolom	100
2.14.1 Perhitungan P_{besar}	100
2.14.2 Perhitungan P_{kecil}	105
BAB III PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH	113
3.1 Data Umum	113
3.2 Peraturan dan Standar Perencanaan	114
3.3 Interpretasi Data Tanah	115
3.3.1 Standard Penetration Test (SPT).....	116
3.4 Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dalam.....	118
3.4.1 Perhitungan Metode <i>Schmertmann (1967)</i>	119
3.4.2 Perhitungan Metode <i>Schmertmann dan Nottingham (1975)</i>	121
3.5 Perencanaan Fondasi Dalam	123
3.5.1 Pengelompokan Tipe Fondasi	123
3.5.2 Efisiensi kelompok tiang (E_g).....	125
3.5.2 Daya Dukung Kelompok Tiang	126
3.6 Distribusi Gaya pada Tiang.....	126

3.7 Analisis Penurunan Segera.....	129
3.8 Analisis Penurunan Likuifaksi.....	130
3.9 Perencanaan Fondasi Dalam (Bored Pile.....	135
BAB IV KESIMPULAN	151
DAFTAR PUSTAKA	152



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Umum Bangunan	6
Tabel 2.2 Tributary Area Kolom 1	9
Tabel 2. 3 Tributary Area kolom 3.....	11
Tabel 2.4 Tributary Area Kolom 3.....	13
Tabel 2.5 Tipe Kolom	15
Tabel 2.6 Tipe Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur	16
Tabel 2.7 Ketidakberaturan torsi	17
Tabel 2.8 Tipe Ketidakberaturan Vertikal.....	18
Tabel 2.9 Cek Ketidakberaturan Tingkat Lunak	19
Tabel 2.10 Massa Antar Lantai	20
Tabel 2.11 Hasil analisis kekuatan lateral struktur gedung.....	20
Tabel 2.12 Simpangan antar lantai	21
Tabel 2. 13 Kategori Resiko.....	26
Tabel 2. 14 Hasil Analisis Klasifikasi Tanah	27
Tabel 2.15 Parameter Respon Spektral	28
Tabel 2.16 Kategori desain sesmik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	29
Tabel 2.17 SNI 1726:2019 Tabel 18	29
Tabel 2.18 SNI 1726:2019 tabel 17.....	30
Tabel 2.19 Distribusi beban lateral pada setiap lantai	33
Tabel 2. 20 rekapitulasi Gaya Dalam	45
Tabel 2. 21 Rekapitulasi hasil cek gaya tarik	46
Tabel 2. 22 Rekapitulasi cek gaya geser.....	47
Tabel 2. 23 Rekapitulasi Kontrol kuat tumpuan.....	48
Tabel 2.24 SNI 1727:2020 tabel 26.6-1 faktor arah angin	53
Tabel 2.25 SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3 distribusi tegangan beton persegi ekuivalen.....	58

Tabel 2.28 Beban mati ruang dosen, administrasi, dll	66
Tabel 2.29 Beban hidup ruang dosen, administrasi, dll.....	66
Tabel 2.30 Rekapitan penulangan balok anak	84
Tabel 2.31 Rekapitan penulangan balok induk.....	98
Tabel 2.32 Spasi sengkang di tumpuan dan lapangan	99
Tabel 2.33 Aksial lentur	100
Tabel 2.34 Lentur Aksial.....	105
Tabel 2.35 Hasil gaya dalam Etabs	107
Tabel 3.1 Data hasil uji laboratorium	116
Tabel 3.2 Hasil perhitungan kelas situs tanah	117
Tabel 3.3 Nilai SPT	119
Tabel 3.4 Perhitungan Metode Schmertman dan Nottingham (1975).....	121
Tabel 3.5 Output gaya dalam ETABS.....	124
Tabel 3.6 Rekapitulasi efisiensi kelompok tiang.....	125
Tabel 3.7 Rekapitulasi daya dukung kelompok tiang.....	126
Tabel 3.8 Koordinasi kondisi tiang	128
Tabel 3.9 Kapasitas tiang	129
Tabel 3.10 Pengecekan kapasitas tiang	129
Tabel 3.11 Rekapitulasi penurunan segera.....	130
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan CRR	133
Tabel 3.13 Hasil perhitungan likuifaksi	134
Tabel 3.14 Rekapitulasi Kebutuhan tulangan tiang fondasi	142
Tabel 3.15 Tipe fondasi.....	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Simpangan antar lantai.....	21
Gambar 2.2 Peta percepatan gempa maksimum.....	26
Gambar 2.3 Grafik Respons Spektrum	29
Gambar 2.4 Respons spektrum dan faktor respon seismik.....	31
Gambar 2.5 Tampak samping pemodelan struktur.....	35
Gambar 2.6 Pemodelan struktur tampak atas	36
Gambar 2.7 Tata letak gording pada struktur atap	49
Gambar 2.8 Peta kecepatan angin	52
Gambar 2.9 Tampak samping dan dimensi tangga	56
Gambar 2.10 konfigurasi dan dimensi pelat lantai pada arah x dan y.....	60
Gambar 2.11 Penulangan pelat lantai arah x dan y dengan spasi tulangan	70
Gambar 2.12 Penulangan pelat lantai arah x dan y dengan spasi tulangan	70
Gambar 2.13 Hasil design Sp Column	101
Gambar 2.14 Diagram interaksi kolom P-M.....	102
Gambar 2.15 Penulangan kolom Pu Besar	104
Gambar 2.16 Hasil design Sp Column	106
Gambar 2.17 Diagram interaksi kolom P-M.....	106
Gambar 2.18 Penulangan kolom Pu kecil	111
 Gambar 3.1 Flowchart proses pelaksanaan pekerjaan struktur bawah	 114
Gambar 3.2 Data hasil uji laboratorium	115
Gambar 3.3 Label kolom.....	124
Gambar 3.4 Konfigurasi distribusi tiang tipe 1	127
Gambar 3.5 Radius pusat gempa Jogja 2006 dengan lokasi proyek	131
Gambar 3.6 Grafik likuifaksi.....	135
Gambar 3.7 Rencana Bored Pile tipe 1	136

Gambar 3.8 Data tanah	137
Gambar 3.9 Output moment pile	138
Gambar 3.10 Tulangan bored pile	142
Gambar 3.11 Diagram defleksi tiang.....	143

