

PERANCANGAN GEDUNG PERKANTORAN DAERAH TANGERANG

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

MADE ADIKKU CESSA PRADANA 210218400

I MADE ADINATA RADYATAMA 210218609

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

TAHUN 2025

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Made Adikku Cessa Pradana

NPM : 210218400

Nama Mahasiswa 2 : I Made Adinata Radyatama

NPM : 210218609

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Gedung Perkantoran Daerah Tangerang

adalah karya orisinil dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 10 Juli 2025



Made Adikku Cessa Pradana



I Made Adinata Radyatama

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG PERKANTORAN DAERAH TANGERANG

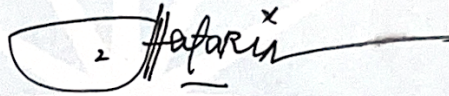
Oleh:

Made Adikku Cessa Pradana 210218400

I Made Adinata Radyatama 210218609

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu TAPI
Yogyakarta, 10 Juli 2025



(Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., IPM, ASEAN Eng.)

NIDN: 0519078003

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil
Yogyakarta, 30 Juli 2025



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

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

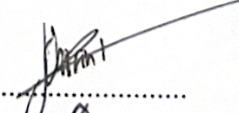
Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG PERKANTORAN DAERAH TANGERANG

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua :	Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.		30/7/2025
Sekretaris :	Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		29/7/2025
Anggota :	Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.		25/07/2025

ABSTRAK

Dalam menghadapi tantangan globalisasi dan urbanisasi yang terus berkembang, pembangunan infrastruktur perkotaan yang aman dan berkelanjutan menjadi hal yang sangat penting, khususnya di wilayah rawan bencana seperti gempa bumi. Penelitian ini membahas perancangan gedung perkantoran tujuh lantai yang berlokasi di Tangerang, Banten, dengan fokus utama pada integritas struktural serta kepatuhan terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI). Proses perancangan mencakup elemen struktural utama seperti balok, kolom, pelat, tangga, dan pondasi, yang seluruhnya dianalisis dengan mempertimbangkan beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa sesuai ketentuan SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019. Pemodelan struktur dilakukan dalam bentuk 3D menggunakan perangkat lunak ETABS, berdasarkan data geoteknik (sondir) dan dimensi awal struktur. Material utama yang digunakan adalah beton mutu $f_c' 35$ MPa dan baja tulangan mutu 420 MPa. Selain aspek teknis, kajian ini juga mencakup penyusunan estimasi anggaran biaya (RAB) dan perencanaan jadwal proyek. Analisis gempa dilakukan dengan mengevaluasi 34 kombinasi pembebanan, serta menghitung parameter seismik seperti percepatan dasar, koefisien situs (F_a dan F_v), dan periode struktur (T_a dan T_{max}) sesuai dengan standar yang berlaku. Hasil dari perancangan ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip rekayasa struktural modern yang terintegrasi dengan standar nasional dapat menghasilkan bangunan yang tidak hanya fungsional dan efisien, tetapi juga memiliki ketahanan yang tinggi terhadap bencana gempa bumi, guna menjamin keselamatan, kenyamanan, serta keberlanjutan bangunan di masa depan.

Kata Kunci : Gedung, SNI, Gempa, Manajemen Konstruksi, Struktur, Perancangan

ABSTRACT

In the context of ongoing globalization and urbanization, the development of safe and sustainable urban infrastructure plays a crucial role, especially in disaster-prone areas such as earthquake zones. This study presents the structural design of a seven-story office building located in Tangerang, Banten, with a primary focus on structural integrity and compliance with applicable Indonesian National Standards (SNI). The design process covers key structural components including beams, columns, slabs, stairs, and foundations, all analyzed based on dead loads, live loads, wind loads, and seismic loads in accordance with SNI 1727:2020 and SNI 1726:2019. Structural modeling was performed in 3D using ETABS software, supported by geotechnical data (soil test/sondir) and initial dimension planning. The materials used consist of concrete with a compressive strength of $f_c' = 35$ MPa and reinforcement steel with a yield strength of 420 MPa. In addition to technical aspects, the study also includes cost estimation (Bill of Quantities) and project scheduling. Earthquake analysis involves 34 load combinations and the calculation of seismic parameters such as peak ground acceleration, site coefficients (F_a and F_v), and structural periods (T_a and T_{max}), all in accordance with SNI standards. The results demonstrate that applying integrated modern structural engineering principles in line with national regulations can produce a functional, efficient, and earthquake-resilient building, ensuring the safety, comfort, and sustainability of its occupants and structure in the long term.

Key words : Building, SNI, Earthquake, Construction Management, Structure, Planning

KATA PENGANTAR

Om Swastyastu,

Puja dan Puji Syukur kami panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan yang Maha Esa atas berkat anugerah, kasih dan karuniaNya menyertai selama berproses Menyusun Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur, Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Gedung Perkantoran Daerah Tangerang” bisa diselesaikan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kami selaku penulis merasa bahwa Tugas Akhir ini memberikan pandangan baru kedalam dunia profesi kedepan, maka laporan ini merupakan balasan kami terhadap “kegagalan” beberapa semester semester lalu untuk menjalani Tugas Akhir hingga sampai pada saat ini.

Selama pelaksanaan, kami hanya seorang mahasiswa biasa yang tidak memiliki kemampuan akademik, komunikasi dan sosial yang tinggi, serta dalam penyusunan laporan kami bukan individu yang lihai dalam prosesnya, maka dari itu banyak pihak yang telah membantu melancarkan adanya laporan ini. kami ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan yang Maha Esa berkat anugerahNYA, penyusunan laporan ini dapat dilancarkan dan diselesaikan dengan waktu se singkat singkatnya.
2. Orang tua, Kakak, Adik, Saudara kami yang telah memberikan dukungan moral, finansial serta cinta kasih.
3. Bapak, Prof. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Ibu, Dr.,Ing Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ibu, Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., IPM., ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing yang sabar menghadapi keteledoran kami dan membimbing penulisan laporan ini sampai selesai, serta memberikan keringanan serta dukungan agar laporan ini bisa terkumpul.

6. Bapak, Ir. Siswadi, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing yang juga membantu melancarkan proses perancangan struktur pada laporan ini.
7. Teman – teman Program Studi Teknik Sipil UAJY Angkatan 2021, teman teman ADPL KKN UAJY Periode 87, KKN UAJY Bali Periode 87, teman teman Kos Mecomata House 2 serta seluruh Kawan, Kolega, Semeton kami yang ada di Yogyakarta maupun di Bali yang tidak bisa di sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan laporan ini.

Besar harapan kami, bahwa laporan ini akan memberikan wawasan baru dan manfaat bagi seluruh pembaca khususnya mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Kami sadar, bahwa banyak elemen elemen yang belum sempurna dari penulisan ini, banyak hal yang belum sesuai dengan penulisan laporan pada umumnya. Masih ada banyak ruang untuk berkembang, maka kritik dan saran dari penguji sangat dibutuhkan agar dapat menjadikan kami lebih teliti kembali dan memberikan kajian yang lebih kritis sebagai mahasiswa dan warga negara.

Om Santhi Santhi Om.

Yogyakarta, 10 Juli 2025

Kelompok D2

Made Adikku Cessa Pradana

I Made Adinata Radyatama

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Metode Pelaksanaan	2
BAB II	4
2.1 Data Umum Proyek	4
2.1.1 Data Proyek	4
2.1.2 Layout Proyek.....	4
2.1.3 Fungsi Tiap Lantai	4
2.1.5 Acuan dan Standar Desain Perancangam.....	5
2.2 Preliminary Design	6
2.2.1 Balok Induk	6
2.2.2 Balok Anak	6
2.2.3 Kolom	7
2.3 Penentuan Sistem Struktur dan Beban Gempa	8

2.3.1	Kategori Risiko	9
2.3.2	Faktor Keutamaan Gempa	9
2.3.3	Kelas Situs	10
2.3.4	Respons Spektrum	11
2.3.5	Kategori Desain Seismik	12
2.3.6	Pemilihan Sistem Struktur	13
2.4.2	Beban Hidup	16
2.4.3	Kombinasi Pembebanan	17
2.5	Permodelan Struktur	19
2.5.1	Output Modelling.....	19
2.5.2	Ketidakteraturan Horizontal.....	30
2.5.3	Ketidakteraturan Vertikal	32
2.6	Analisis Struktur Balok SRPMK.....	34
2.6.1	Balok (450x700)	34
2.6.2	Balok Anak (350 x 400).....	44
2.6.3	Rekapitulasi Tulangan Balok	51
2.6.4	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak.....	54
2.7	Analisis Struktur Kolom SRPMK	55
2.7.1	Kolom 600 x 400	55
2.8	Analisis Joint Hubungan Balok Kolom	67
2.9	Analisis Struktur Pelat	74
2.10	Analisis Struktur Tangga	79
2,10	Perencanaan Pondasi	89
2.10.1	Daya Dukung Tiang dengan Metode Meyerhof	89
2.10.2	Perencanaan Pile Cap	91

BAB III	102
3.1 Pendahuluan.....	102
3.2 Work Breakdown Structure.....	102
3.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	104
3.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	104
3.5 Perhitungan Durasi Pekerjaan.....	106
3.6 Rancangan Anggaran Biaya.....	107
3.7 Penentuan Hubungan antar Pekerjaan	108
3.8 Penyusunan Network Diagram	110
3.8 Penyusunan Barchart dan Kurva S	111
BAB IV	112
4.1 Kesimpulan	112
DAFTAR PUSTAKA.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Flowchart Perancangan Gedung Tangerang	3
Gambar 2. 1 Grafik Respon Spektrum	12
Gambar 2. 2 Hasil Modelling Stuktur pada ETABS.....	19
Gambar 2. 3 Jumlah Ragam dari ETABS	23
Gambar 2. 4 Grafik Simpangan Antar Tingkat.....	28
Gambar 2. 5 Grafik Pengaruh P-Delta.....	30
Gambar 2. 6 Ilustrasi Ketidakberaturan Torsi.....	31
Gambar 2. 7 Ketidakberaturan Sudut Dalam.....	32
Gambar 2. 8 Ilustrasi Ketidakberaturan Massa.....	33
Gambar 2. 9 Data Ketidakberaturan Massa	33
Gambar 2. 10 Grafik PM 1 pada SPColumn	57
Gambar 2. 11 Grafik PM 2 pada SPColumn.....	58
Gambar 2. 12 Grafik PM 3 pada SPColumn	58
Gambar 2. 13 Grafik PM 4 pada SPColumn	59
Gambar 2. 14 Grafik PM 5 pada SPColumn	59
Gambar 2. 15 Grafik PM 6 pada SPColumn	60
Gambar 2. 16 Data Hubungan Balok Kolom.....	68
Gambar 2. 17 Detail DED Penulangan Balok Kolom	74
Gambar 2. 18 Detail Peletakan Pelat	74
Gambar 2. 19 Tampak Samping Tangga.....	80
Gambar 2. 20 Tampak Atas Tangga	80
Gambar 2. 21 Ilustrasi Tangga di Bawah Bordes	82
Gambar 2. 22 Ilustrasi Tangga di Atas Bordes	84
Gambar 2. 23 Detail DED Penulangan Tangga	88
Gambar 3. 1 Work Breakdown Structure.....	103
Gambar 3. 2 Network Diagram beserta Critical Path	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Tiap Lantai	4
Tabel 2. 2 Rekapitulasi Dimensi Balok Induk	6
Tabel 2. 3 Rekapitulasi Dimensi Balok Anak	6
Tabel 2. 4 Perhitungan Beban Mati	7
Tabel 2. 5 Beban Aksial Daerah Kolom Lantai 1-8	7
Tabel 2. 6 Rekapitulasi Dimensi Kolom.....	8
Tabel 2. 7 Kategori Risiko Gempa.....	9
Tabel 2. 8 Faktor Keutamaan Gemoa	10
Tabel 2. 9 NSPT untuk Kelas Situs.....	10
Tabel 2. 10 Daftar Kelas Situs	11
Tabel 2. 11 Ktegori Desain Seismik	13
Tabel 2. 12 Tabel Sistem Struktur.....	14
Tabel 2. 13 Beban Mati Lt. 1	15
Tabel 2. 14 Beban Mati Lt.2	15
Tabel 2. 15 Beban Mati Lt. 3-6.....	16
Tabel 2. 16 Beban HIdup	17
Tabel 2. 17 Kombinasi Pembebanan.....	18
Tabel 2. 18 Kombinasi Beban dengan SE.....	18
Tabel 2. 19 Koefisien Situs Fa dan Koefisien Situs Fv	20
Tabel 2. 20 Faktor Keutamaan Gempa	21
Tabel 2. 21 Koefisien Cv	21
Tabel 2. 22 Parameter Periode Pendekatan Ct dan x	22
Tabel 2. 23 Jumlah Ragam.....	24
Tabel 2. 24 Massa Lantai	25
Tabel 2. 25 Simpangan antar tingkat izin	27
Tabel 2. 26 Story Drift	27
Tabel 2. 27 Tabel Pengecekan Batas Pengaruh P Delta.....	29
Tabel 2. 28 Data Ketidakberaturan Torsi	31
Tabel 2. 29 Data Ketidakberaturan Vertikal.....	32

Tabel 2. 30 Prosedur Analisa yang Diizinkan.....	34
Tabel 2. 31 Gaya Dalam Balok Induk.....	35
Tabel 2. 32 Gaya Dalam Balok Anak	45
Tabel 2. 33 Detail Penulangan Balok B1	51
Tabel 2. 34 Detail Penulangan Balok B1a	51
Tabel 2. 35 Detail Penulangan Balok B1b.....	52
Tabel 2. 36 Detail Penulangan Balok B2	52
Tabel 2. 37 Detail Penulangan Balok B2a	53
Tabel 2. 38 Detail Penulangan Balok B2b.....	53
Tabel 2. 39 Detail Penulangan Balok BA1	54
Tabel 2. 40 Detail Penulangan Balok BA2	54
Tabel 2. 41 Detail Penulangan Balok BA3	55
Tabel 2. 42 Gaya Dalam Kolom	56
Tabel 2. 43 Tabel Beban dan Momen Terfaktor dengan Kapasitas Rasio	57
Tabel 2. 44 Tabel Beban dan Momen Terfaktor dengan Kapasitas Rasio	62
Tabel 2. 45 Detail Penulangan Kolom K1	66
Tabel 2. 46 Detail Penulangan Kolom K2	66
Tabel 2. 47 Detail Penulangan Kolom K3	67
Tabel 2. 48 Detail Penulangan Kolom K4	67
Tabel 2. 49 Data Penulangan Tangga.....	88
Tabel 2. 50 Perhitungan V_c untuk geser dua arah	93
Tabel 2. 51 Gaya Dalam Pile Cap.....	98
Tabel 3. 1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan	105
Tabel 3. 2 Harga Satuan Pekerja.....	106
Tabel 3. 3 Bill of Quantity RAB	107
Tabel 3. 4 Rekapitulasi RAB	108