

**PERENCANAAN GEDUNG KANTOR 5 LANTAI DI
KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

Felisitas Pitje Odjan **210218759**

Febronia Date Lamalota **210218815**

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2025

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Felisitas Pitje Odjan

NPM : 210218759

Nama mahasiswa 2 : Febronia Date Lamalota

NPM : 210218815

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PERENCANAAN GEDUNG KANTOR 5 LANTAI DI KABUPATEN SLEMAN,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

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

Yogyakarta, 7 Januari 2025



(Felisitas Pitje Odjan)



(Febronia Date Lamalota)

ABSTRAK

Perencanaan gedung kantor bertingkat memerlukan pendekatan yang komprehensif dalam aspek struktur, keamanan, dan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang gedung kantor 5 lantai di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan struktur beton bertulang yang memenuhi standar perencanaan konstruksi di Indonesia. Fokus utama dari penelitian ini adalah memastikan gedung mampu menahan beban gravitasi dan lateral, terutama beban gempa, mengingat lokasi Kabupaten Sleman yang berada di wilayah rawan gempa.

Metodologi yang digunakan melibatkan analisis struktur menggunakan perangkat lunak berbasis elemen hingga untuk mengevaluasi respon struktur terhadap beban yang bekerja. Perencanaan ini mengacu pada standar nasional, termasuk SNI 1726:2019 untuk ketahanan gempa, SNI 2847:2019 untuk beton struktural, dan SNI 1727:2021 untuk pembebanan minimum. Analisis dilakukan terhadap elemen-elemen utama seperti kolom, balok, pelat lantai, dan pondasi untuk memastikan kekuatan, stabilitas, dan efisiensi desain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur gedung yang dirancang memenuhi kriteria kekuatan, stabilitas, dan kenyamanan berdasarkan standar yang berlaku. Pemilihan material beton bertulang memberikan keunggulan dalam aspek daya dukung dan durabilitas, sementara desain struktur dirancang untuk memaksimalkan efisiensi konstruksi. Selain itu, rancangan gedung ini juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan dengan memanfaatkan prinsip hemat energi dan efisiensi material.

Dengan hasil perencanaan yang telah disusun, diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perencanaan gedung bertingkat di wilayah rawan gempa.

Kata Kunci: perencanaan struktur, gedung kantor, beton bertulang, ketahanan gempa, SNI

ABSTRACT

The planning of multi-story office buildings requires a comprehensive approach to structural design, safety, and efficiency. This study aims to design a 5-story office building in Sleman Regency, Yogyakarta Special Region, using reinforced concrete structures that comply with Indonesia's construction planning standards. The primary focus is ensuring the building can withstand gravitational and lateral loads, particularly seismic loads, as Sleman Regency is located in an earthquake-prone area.

The methodology involves structural analysis using finite element software to evaluate the structural response to applied loads. The design follows national standards, including SNI 1726:2019 for earthquake resistance, SNI 2847:2019 for structural concrete, and SNI 1727:2021 for minimum loading. The analysis covers key structural elements such as columns, beams, floor slabs, and foundations to ensure strength, stability, and design efficiency.

The results show that the designed structure meets the criteria for strength, stability, and comfort based on applicable standards. The use of reinforced concrete materials provides advantages in terms of load-bearing capacity and durability, while the structural design maximizes construction efficiency. Additionally, the building design incorporates sustainability aspects by applying energy-efficient and material-efficient principles.

This study is expected to serve as a reference for planning multi-story buildings in earthquake-prone areas. The office building is designed not only to meet the need for a representative workspace but also to contribute positively to the sustainable development of infrastructure in Sleman Regency.

Keywords: structural design, office building, reinforced concrete, earthquake resistance, SNI

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN GEDUNG KANTOR 5 LANTAI DI KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:

Felisitas Pitje Odjan 210218759

Febronia Date Lamalota 210218815

Diperiksa dan disetujui oleh:

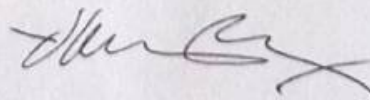
Pembimbing TAPI



(Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti,
S.T.,M.T., IPM., Asean Eng)
NIDN : 0519078003

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN GEDUNG KANTOR 5 LANTAI DI KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

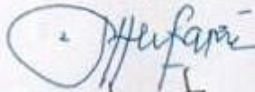


Oleh:

Felisitas Pitje Odjan 210218759

Febronia Date Lamalota 210218815

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM., Asean Eng		24/01-2025
Anggota : Prof. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.		24/01-2025
Anggota : Ir. Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		24/01-2025

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR PERENCANAAN GEDUNG KANTOR 5 LANTAI DI KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Perencanaan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Data Proyek.....	6
2.3 Peraturan Perancangan	6
2.4 Perencanaan Sistem Struktur.....	6
2.5 <i>Preliminary Design</i>	7
2.6 Interpretasi Data Tanah dan Pemeliharaan Kelas Situs.....	9
2.7 Penentuan Sistem Struktur	10
2.8 Perencanaan Pembebanan Struktur	17
2.5.1 Beban Gravitasi.....	18

2.5.2	Beban Gempa	20
2.5.3	Kombinasi Pembebanan.....	22
2.9	Pemodelan Struktur.....	25
2.10	Perancangan Struktur Atap.....	26
2.10.1	Perencanaan Gording	27
2.10.2	Perencanaan kuda-kuda Utama	30
2.10.3	Perencanaan Setengah Kuda-kuda	44
2.10.4	Perencanaan Kuda-kuda Trapesium.....	50
	Perencanaan Profil kuda-kuda Trapesium dan sambungan.....	54
2.11	Perancangan Tangga.....	56
2.11.1	Rencana Pembebanan Tangga.....	56
2.11.2	Pembebanan tangga dan bordes	57
2.11.3	Penulangan Tangga dan Bordes	58
2.12	Perancangan Pelat Lantai 1 Arah	61
2.12.1	Perhitungan Beban	63
2.12.2	Perencanaan Tebal Minimum pelat.....	63
2.12.3	Menentukan Momen Ultimit (M_u)	65
2.12.4	Perhitungan tulangan Pelat.....	65
2.13	Perancangan Balok.....	71
2.13.1	Identifikasi Balok Induk.....	71
2.13.2	Penulangan Lentur Balok Induk.....	73
2.13.3	Perhitungan Kebutuhan Tulangan Geser Balok Induk.....	79
2.14	Perancangan Kolom SRPMK.....	83
2.14.1	Pemeriksaan Syarat Kolom	84
2.14.2	Perhitungan Tulangan Longitudinal.....	84

2.13.3	Perhitungan Tulangan Transversal	87
2.15	Penulangan Dinding Geser.....	88
2.15.1	Perhitungan Tulangan dinding geser.....	89
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH		93
3.1	Data Umum Perencanaan.....	93
3.3.1	Data Hasil Pengujian Lapangan - Pengujian <i>Standard Penetration Test</i> (SPT).....	93
3.3.2	Data Hasil Pengujian Lapangan – Pengujian <i>Cone Penetration Test</i> (CPT)	94
3.2	Daya Dukung Tanah.....	96
3.3	Perancangan Pondasi.....	96
3.3.3	Perencanaan Fondasi Dalam	96
3.4	Efisiensi Tiang.....	102
3.5	Analisis Penurunan Pondasi.....	103
BAB IV MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU		108
4.1	Penyusunan word Breakdown Struktur (WBS)	108
4.2	Volume Pekerjaan.....	112
4.3	Analisis Harga Satuan Pekerjaan	144
4.4	Rencana Anggaran Biaya	146
4.5	Sub bab Durasi Pekerjaan	183
BAB V PENUTUP.....		185
DAFTAR PUSTAKA		186

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data N-SPT	10
Tabel 2. 2 Kategori Risiko Gedung.....	11
Tabel 2. 3 Faktor Keutamaan Gempa.....	13
Tabel 2. 4 Penentuan Klasifikasi Situs.....	14
Tabel 2. 5 Penentuan Periode Fundamental Gedung	15
Tabel 2. 6 Kategori Desain Seismik.....	16
Tabel 2. 7 Penentuan Koefisien Modifikasi respon	16
Tabel 2. 8 Rekap Beban Gempa.....	20
Tabel 2. 9 Periode Fundamental.....	21
Tabel 2. 10 Rekap Perhitungan nilai Cs	22
Tabel 2. 11 Rekap Kombinasi Pembebanan.....	24
Tabel 2. 12 Rekap Dimensi Profil Gording.....	27
Tabel 2. 13 Rekap Pembebanan Gording.....	29
Tabel 2. 14 Rekap Luas Area Atap KU	31
Tabel 2. 15 Rekap Luas Area Plafon KU	31
Tabel 2. 16 Rekap Pembebanan (Dead Load) Kuda-kuda Utama	35
Tabel 2. 17 Rekap Beban Kuda-kuda Utama	36
Tabel 2. 18 Ouput Gaya Dalam Batang menggunakan SAP2000.....	36
Tabel 2. 19 Rekap Luas Area Atap Setengah Kuda-Kuda	44
Tabel 2. 20 Rekap Luas Area Plafon Setengah Kuda-kuda	45
Tabel 2. 21 Rekap Pembebanan (Dead Load) Setengah kuda-kuda	47
Tabel 2. 22 Rekap Beban Angin Pada Rangka Atap Setengah Kuda-Kuda.....	47
Tabel 2. 23 Rekap Output Gaya Dalam SAP 200 Untuk Rangka Atap Setengah Kuda-Kuda	48
Tabel 2. 24 Rekap Perhitungan Perencanaan profil dan sambungan Setengah kuda-kuda	49
Tabel 2. 25 Rekap Luas Atap Kuda-Kuda Trapesium.....	51
Tabel 2. 26 Rekap Luas Area Plafon Kuda-Kuda Trapesium	51
Tabel 2. 27 Rekap Pembebanana (Dead Load) Kuda-kuda Trapesium	53
Tabel 2. 28 Rekap Beban Angin Pada Rangka Atap Kuda-kuda Trapesium	54

Tabel 2. 29 Rekap Output Gaya Dalam SAP 200 Untuk Rangka Atap Kuda-Kuda Trapesium.....	54
Tabel 2. 30 Rekap Perhitungan Perencanaan profil dan sambungan kuda-kuda Trapesium.....	55
Tabel 2. 31 Penentuan Tebal Minimum Pelat	61
Tabel 2. 32 Koefisien Momen Pelat	62
Tabel 2. 33 Rekapitulasi Penentuan Tebal Pelat Minimum	64
Tabel 2. 34 Rekapitulasi Perhitungan Pelat 1 Arah.....	69
Tabel 3. 1 Bor Log BH – 1	93
Tabel 3. 2 Hasil Laboratorium BH-1.....	94
Tabel 3. 3 Daya dukung ijin tanah, static cone resistance SB1	94
Tabel 3. 4 Perhitungan Daya Dukung Tanah Metode Empiris CPT	Error!

Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Respon Spektrum.....	15
Gambar 2. 2 Tampilah 3D Permodelan Struktur.....	26
Gambar 2. 3 Area Perhitungan Luas Atap pada KU	30
Gambar 2. 4 Area Perhitungan Luas Plafond pada KU	31
Gambar 2. 5 Beban Titik Pada Rangka Kuda-kuda Utama.....	32
Gambar 2. 6 Area Perhitungan Luas Atap Setengah Kuda-Kuda	44
Gambar 2. 7 Area Perhitungan Luas Plafon Setengah Kuda-Kuda	45
Gambar 2. 8 Area Perhitungan Luas Atap pada Kuda-Kuda Trapesium	50
Gambar 2. 9 Beban Titik Pada Rangka Atap Kuda-Kuda Trapesum	52
Gambar 2. 10 Bidang Momen Pada Tangga	58
Gambar 2. 11 Hasil Analisis SpColumn Kolom K1 Lantai Basement.....	86