

PERANCANGAN GEDUNG PERKULIAHAN MULTIMEDIA DI TANGERANG

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Universitas Atma jaya Yogyakarta



Oleh :

Kevin Sidharta

210218579

Evelyn Hotadi

210218616

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

ABSTRAK

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini kelompok kami merencanakan pembangunan gedung perkuliahan multimedia yang direncanakan memiliki 5 lantai dengan struktur bawah menggunakan fondasi tiang bor. Gedung Perkuliahan ini berlokasi di Kota Tangerang dan bertujuan untuk memberikan ruang pembelajaran serta fasilitas penunjang kegiatan akademik maupun non-akademik bagi mahasiswa.

Perancangan gedung perkuliahan multimedia ini diawali dengan mengidentifikasi kelas situs tanah dengan mengolah data SPT tanah dan menggunakan SNI 8460:2017 sebagai pedoman. Setelah mengidentifikasi kelas situs tanah kami merencanakan struktur bagian atap bangunan dengan merencanakan *SAG-ROD*, elemen rangka dan perencanaan sambungan baut. Setelah selesai merencanakan struktur atap dilanjutkan dengan merencanakan tangga, perencanaan pelat lantai, penentuan KDS dan pemeriksaan ketidakberaturan struktur. Setelah selesai hal tersebut dilanjutkan dengan perencanaan balok anak, balok induk, kolom dan perencanaan HBK. Perencanaan gedung perkuliahan ini dirancang menggunakan SNI SNI 2847:2019; SNI 1729:2020; SNI 1726:2019; SNI 1727:2020 disertai dengan bantuan software analisis struktur yaitu ETABS, SAP2000, dan SP.Kolom. Selain software diatas kami menggunakan bantuan AutoCad untuk menggambar rencana detail dan desain struktur.

Pada proyek yang kami rancang ini, untuk struktur atas digunakan rangka atap kuda – kuda baja dengan menggunakan profil Wide Flange dengan dimensi 300 mm x 150 mm dan profil kanal C dengan menggunakan baut sebagai sambungan. Dengan menggunakan 2 tipe balok induk dengan dimensi yang sama yaitu 300 mm x 800 mm, lalu dengan 6 tipe balok anak yang masing masing berdimensi 300 X 650 mm, 250 x 750 mm, 300 X 650 mm, 200 x 400 mm dengan jumlah tulangan yang berbeda-beda. Dengan ditopang oleh 2 tipe kolom yang berdimensi 500 x 800 mm dengan jumlah tulangan yang berbeda-beda.

Kata Kunci : perancangan, struktur, proyek, balok, kolom, fondasi

ABSTRACT

This Infrastructure Design Final Project our group plans the construction of a multimedia lecture building which is planned to have 5 floors. This lecture building is located in Tangerang City and aims to provide learning space and supporting facilities for academic and non-academic activities for students.

The design of this multimedia lecture building begins with identifying the soil site class by processing soil SPT data and using SNI 8460: 2017 as a guideline. After identifying the soil site class we plan the structure of the roof of the building by planning SAG-ROD, frame elements and planning bolt connections. After finishing planning the roof structure, we continued with planning the stairs, planning the floor slab, determining the KDS and checking for structural irregularities. After completing this, it is continued with the planning of child beams, main beams, columns and HBK planning. The planning of this lecture building is designed using SNI SNI 2847: 2019; SNI 1729: 2020; SNI 1726: 2019; SNI 1727: 2020 accompanied by the help of structural analysis software namely ETABS, SAP2000, and SP.Kolom. In addition to the above software, we use AutoCad to draw detailed plans and structural designs.

In this project that we designed, for the upper structure, a steel truss roof is used using a Wide Flange profile with dimensions of 300 mm x 150 mm and a C channel profile using bolts as a connection. By using 2 types of main beams with the same dimensions of 300 mm x 800 mm, then with 6 types of child beams each with dimensions of 300 X 650 mm, 250 x 750 mm, 300 X 650 mm, 200 x 400 mm with different amounts of reinforcement. Supported by 2 types of columns with dimensions of 500 x 800 mm with different amounts of reinforcement.

Keywords: design, structure, project, beam, column, foundation

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Kevin Sidharta

NPM : 210218579

Nama mahasiswa 2 : Evelyn Hotadi

NPM : 210218616

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG PERKULIAHAN MULTIMEDIA
DI TANGERANG

Adalah karya orisinal 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, 4 Juni 2025



(Kevin Sidharta)



(Evelyn Hotadi)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG PERKULIAHAN MULTIMEDIA DI TANGERANG

Oleh:

Kevin Sidharta

210218579

Evelyn Hotadi

210218616

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu
TAPI

Yogyakarta, 4 Juni 2025

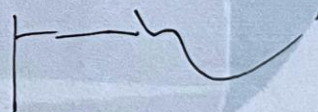


(Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.)

NIDN: 0529039402

Pembimbing Dua
TAPI

Yogyakarta, 4 Juni 2025



(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono,
M.Eng., IPU, ASEAN Eng.)

NIDN: 0522026201

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 4 Juni 2025



FAKULTAS
TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA



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

NIDN: 0515015901

HALAMAN PENGESAHAN

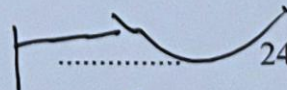
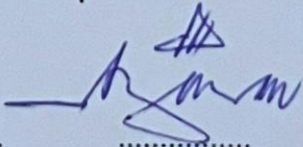
Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG PERKULIAHAN MULTIMEDIA DI TANGERANG

Oleh:

	
Kevin Sidharta 210218579	Evelyn Hotadi 210218616

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.		24 Juni 2025
Sekretaris : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		24 Juni 2025
Anggota : Wiryawan Sardjono P., M.T.		24 Juni 2025

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih karunia-Nya, Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan judul “Perancangan Gedung Perkuliahan Multimedia di Tangerang” ini akhirnya dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan, bimbingan serta bantuan dari pihak-pihak tertentu penulis tidak dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen pembimbing struktur atas yang telah memberikan pengajaran serta bimbingan kepada penulis.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Angraini, S. T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. William Wijaya, S. T., M.Eng., selaku Dosen pembimbing struktur bawah yang telah memberikan pengajaran serta bimbingan kepada penulis.
5. Rekan-rekan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Kelas A yang telah berdinamika bersama selama pengerjaan tugas akhir.
6. Orang tua dan teman-teman yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat dengan harapan dapat bermanfaat bagi pihak manapun yang membaca. Laporan ini jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran akan sangat berguna bagi penulis untuk kedepannya.

Yogyakarta, 4 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERANCANGAN GEDUNG PERKULIAHAN MULTIMEDIA DI TANGERANG	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.5.1 Sistematika Aspek Struktur	3
1.5.2 Sistematika Aspek Geoteknik	4
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS.....	5
2.1 <i>Preliminary Design</i>	5
2.2 Standar dan Acuan Perancangan	7
2.3 Interpretasi Data Tanah dan Pemeliharaan Kelas Situs.....	8

2.4 Penentuan Sistem Struktur	9
2.5 Perencanaan Pembebanan Struktur	13
2.6 Pemodelan Struktur	19
2.7 Pengecekan Simpangan Antar Lantai.....	20
2.8 Perencanaan Struktur Atap.....	21
2.8.1 Perancangan Atap.....	21
2.8.2 Perancangan Elemen Kuda-kuda	28
2.8.3 Perancangan Sambungan Elemen Kuda-kuda	33
2.9 Perancangan Balok.....	47
2.9.1 Perancangan Balok Anak	47
2.9.2 Perancangan Balok Induk	70
2.10 Perancangan Kolom SRPMK.....	82
2.11 Perencanaan Hubungan Balok – Kolom	91
2.12 Perancangan Pelat Lantai	97
2.12.1 Perancangan Pelat Lantai 1 Arah	97
2.12.2 Perancangan Pelat Lantai 2 Arah	101
2.13 Perancangan Tangga.....	108
2.13.1 Rencana Pembebanan Tangga.....	108
2.13.2 Rencana Penulangan Tangga.....	111
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....	115
3.1 Interpretasi Data Tanah	115
3.1.1 Hasil Pengujian SPT	115
3.1.2 Hasil Pengujian CPT	117
3.2 Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal.....	121
3.2.1 Analisis Terzaghi	121
3.2.2 Analisis Meyerhoff.....	123

3.2.3 Analisis Empiris (Bowless).....	125
3.3 Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dalam.....	129
3.3.1 Analisis Meyerhoff.....	129
3.3.2 Analisis Schmertmann.....	131
3.4 Kelompok Tiang.....	134
3.4.1 Kebutuhan Tiang	134
3.4.2 Syarat Spasi Antar Tiang.....	136
3.4.3 Daya Dukung 1 Tiang	136
3.4.4 Distribusi Beban Kelompok Tiang.....	137
3.5 Analisis Penurunan Fondasi	142
3.5.1 Penurunan Tiang Tunggal	142
3.5.2 Penurunan Kelompok Tiang.....	143
3.5.3 Penurunan Total.....	147
3.5.4 Beda Penurunan (<i>Differential Settlement</i>).....	148
3.6 Efisiensi Kelompok Tiang.....	149
3.7 Penulangan Fondasi	151
3.7.1 Penulangan <i>Pile Cap</i>	151
3.7.2 Penulangan <i>Bored Pile</i>	159
BAB IV KESIMPULAN	165
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekap Preliminary Design Gedung Perkuliahan Multimedia di Tangerang	7
Tabel 2.2 Nilai SPT	8
Tabel 2.3 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	9
Tabel 2.4 Faktor Keutamaan Gempa (I_e).....	10
Tabel 2.5 Klasifikasi Situs Tanah	10
Tabel 2.6 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	12
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik	12
Tabel 2.8 Faktor R , C_d , dan Ω_0	13
Tabel 2.9 Beban Gempa Masing-Masing Lantai.....	19
Tabel 2.10 Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai.....	21
Tabel 2.11 Rekapitulasi Gaya Dalam (M_u) Kuda-Kuda Baja.....	28
Tabel 2.12 Rekapitulasi Gaya Dalam (P) Kuda-Kuda Baja	29
Tabel 2.13 Rekapitulasi Gaya Dalam (V_u) Kuda-Kuda Baja	29
Tabel 2.14 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 1	68
Tabel 2.15 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 2	68
Tabel 2.16 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 3	68
Tabel 2.17 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 4	69
Tabel 2.18 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 5	69
Tabel 2.19 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 6	69
Tabel 2.20 Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal Balok Anak 7	70
Tabel 2.21 Rekap Tulangan Balok Induk 1	72
Tabel 2.22 Rekap Tulangan Balok Induk 1	75
Tabel 2.23 Rekap Tulangan Balok Induk 2	79
Tabel 2.24 Rekap Tulangan Balok Induk 2	81
Tabel 2.25 Output SP Column Kolom C72.....	83
Tabel 2.26 Hasil $P_{u_{min}}$ dan $P_{u_{max}}$ Kolom C72	83
Tabel 2.27 Output SP Column Kolom C60.....	87
Tabel 2.28 Hasil $P_{u_{min}}$ dan $P_{u_{max}}$ Kolom C60	88

Tabel 2.29 Rekap Penulangan Pelat B	100
Tabel 2.30 Rekap Penulangan Pelat F	100
Tabel 2.31 Rekap Penulangan Pelat H	100
Tabel 2.32 Rekap Penulangan Pelat I.....	101
Tabel 2.33 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai A	107
Tabel 2.34 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai C	107
Tabel 2.35 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai D	107
Tabel 2.36 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai E.....	108
Tabel 2.37 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai G	108
Tabel 3.1 Parameter Tanah	117
Tabel 3.2 Data CPT 1	118
Tabel 3.3 Data CPT 2	119
Tabel 3.4 Data CPT 3	120
Tabel 3.5 Rekapitulasi Perhitungan Empiris	127
Tabel 3.6 Rekapitulasi Kebutuhan Tiang Tiap Kolom	134
Tabel 3.7 Rekapitulasi Jumlah Tiang Tiap <i>Pile Cap</i>	136
Tabel 3.8 Gaya-gaya Tiang <i>Pile Cap</i> 1	138
Tabel 3.9 Gaya-gaya Tiang <i>Pile Cap</i> 2	139
Tabel 3.10 Gaya-gaya Tiang <i>Pile Cap</i> 3	140
Tabel 3.11 Gaya-gaya Tiang <i>Pile Cap</i> 4	141
Tabel 3.12 Rekapitulasi Pengecekan Penurunan Izin	147
Tabel 3.13 Rekapitulasi Penulangan <i>Pile Cap</i>	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa Pelat Lantai Tipe C	5
Gambar 2.2 Grafik Respon Spektrum Gedung Perkuliahan Multimedia di Tangerang.....	11
Gambar 2.3 Model 3D Struktur	20
Gambar 2.4 Struktur Atap Gedung Perkuliahan Multimedia di Tangerang	22
Gambar 2.5 Sketsa Pelat A Arah Memanjang	102
Gambar 2.6 Sketsa Pelat A Arah Memendek	103
Gambar 2.7 SFD Tangga.....	110
Gambar 2.8 BMD Tangga	110
Gambar 3.1 Data Laboratorium BH-1	115
Gambar 3.2 Data Laboratorium BH-2	116
Gambar 3.3 Data Laboratorium BH-3	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Tampak Samping Gedung
Lampiran 2	: Tampak Selatan Gedung
Lampiran 3	: Tampak Utara Gedung
Lampiran 4	: Potongan B
Lampiran 5	: Potongan A
Lampiran 6	: Denah Lantai 1
Lampiran 7	: Denah Lantai 2
Lampiran 8	: Denah Lantai 3 - 4
Lampiran 9	: Denah Lantai Atap
Lampiran 10	: Denah Rencana Kuda-Kuda
Lampiran 11	: Detail Rencana Kuda-Kuda
Lampiran 12	: Detail Sambungan Atap
Lampiran 13	: Detail Penulangan Tangga
Lampiran 14	: Denah Tangga
Lampiran 15	: Denah Pelat Lantai 2
Lampiran 16	: Denah Pelat Lantai 3 - 5
Lampiran 17	: Denah Pelat Lantai Atap
Lampiran 18	: Detail Penulangan Pelat Tipe A
Lampiran 19	: Detail Penulangan Tipe B
Lampiran 20	: Detail Penulangan Tipe C
Lampiran 21	: Detail Penulangan Tipe D
Lampiran 22	: Detail Penulangan Tipe E
Lampiran 23	: Detail Penulangan Tipe F
Lampiran 24	: Detail Penulangan Tipe G
Lampiran 25	: Detail Penulangan Tipe H - I

Lampiran 26 : Denah Balok Anak

Lampiran 27 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 1 (BA1)

Lampiran 28 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 2 (BA2)

Lampiran 29 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 3 (BA3)

Lampiran 30 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 4 (BA4)

Lampiran 31 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 5 (BA5)

Lampiran 32 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 6 (BA6)

Lampiran 33 : Detail Penulangan Balok Anak Tipe 7 (BA7)

Lampiran 34 : Denah Balok Induk

Lampiran 35 : Detail Penulangan Balok Induk

Lampiran 36 : Detail Penulangan Balok Ring

Lampiran 37 : Denah Kolom

Lampiran 38 : Detail Penulangan Kolom (K1)

Lampiran 39 : Detail Penulangan Kolom (K2)

Lampiran 40 : Detail Penulangan Balok – Kolom

Lampiran 41 : Stratigrafi

Lampiran 42 : Denah Fondasi

Lampiran 43 : Tampak Atas *Pile Cap* 1

Lampiran 44 : Potongan *Pile Cap* 1 (B–B)

Lampiran 45 : Tampak Atas *Pile Cap* 2

Lampiran 46 : Potongan *Pile Cap* 2 (A–A)

Lampiran 47 : Tampak Atas *Pile Cap* 3

Lampiran 48 : Tampak Atas *Pile Cap* 4

Lampiran 49 : Potongan *Pile Cap* 3 (A–A)

Lampiran 50 : Potongan *Pile Cap* 4 (B–B)

Lampiran 51 : Tampak Atas *Pile Cap* 5

Lampiran 52 : Potongan *Pile Cap* 5 (A–A)

Lampiran 53 : Potongan *Pile Cap* 5 (B–B)