

# PERANCANGAN GEDUNG TRAINING CENTER UIN JAMBI



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



Oleh:

<b>ZEFANYA ARDITHO JOHANNES LATUHERU</b>	<b>200218332</b>
<b>ADITYA SEPTA ERGUNA TARIGAN</b>	<b>200218348</b>
<b>SISILIA ODA KURNIA</b>	<b>200218352</b>

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2024**

## ABSTRAK

Berkembangnya UIN Jambi menuntut fasilitas yang lebih baik pula untuk menunjang kenyamanan mahasiswa. Salah satunya adalah pembangunan Gedung Training Center sebagai salah satu fasilitas pendukung bagi mahasiswa yang menyediakan fasilitas dan ruang untuk melaksanakan pelatihan, seminar, *workshop*, dan kegiatan pengembangan karyawan atau individu lainnya. Perancangan Gedung Training Center UIN Jambi ini perlu memenuhi syarat aman dalam segi struktural dan geoteknikal, serta dapat diperhitungkan biaya dan durasi pengerjaannya melalui standar yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dan kuantitatif sumber literatur dan pengolahan data yang ada.

Perancangan Gedung Training Center ini dibagi menjadi tiga aspek, yaitu Perancangan Struktur Atas, Perancangan Struktur Bawah, dan Manajemen Konstruksi. Pada Perancangan struktur atas, perancangan yang dilakukan adalah preliminary design, penentuan KDS (Kategori Desain Seismik), perancangan atap, perencanaan tangga dan pelat lantai, pembebanan pada struktur gedung, pengambilan gaya dalam elemen struktur, perencanaan balok anak, balok induk, dan kolom, dan juga hubungan balok kolom. Untuk perancangan struktur bawah, terdiri dari analisis daya dukung tanah, perancangan fondasi, dan analisis penurunan likuifaksi. Untuk aspek manajemen konstruksi, ada penyusunan WBS, lisis harga satuan pekerjaan, perhitungan volume kegiatan, rancangan anggaran biaya, perhitungan durasi kegiatan, penentuan hubungan antar kegiatan, penyusunan network diagram, penyusunan *bar chart* dan kurva-s untuk pembangunan Gedung Training Center.

Perhitungan struktur Gedung Training Center menggunakan MIDAS GEN dan ETABS serta hasil dari perhitungan ini berupa gambar teknik yang terdiri dari gambar struktur yang disajikan menggunakan AUTOCAD yang dapat dilihat dalam lampiran. Perhitungan manajemen proyek menggunakan *Microsoft Project*.

Kata kunci : perencanaan, perhitungan, analisis, manajemen

## **ABSTRACT**

*The development of UIN Jambi demands better facilities to support student comfort. One of them is the construction of the Training Center Building as a supporting facility for students which provides facilities and space to carry out training, seminars, workshops and other employee or individual development activities. The design of the UIN Jambi Training Center Building needs to meet safety requirements in structural and geotechnical terms, and the cost and duration of the work can be calculated using the standards set out in the Indonesian National Standards. The research method used is literature study and quantitative literature sources and processing of existing data.*

*The design of the Training Center Building is divided into three aspects, namely Upper Structure Design, Lower Structure Design, and Construction Management. In the design of the upper structure, the design carried out is preliminary design, determining KDS (Seismic Design Category), roof design, planning stairs and floor plates, loading on the building structure, taking forces in structural elements, planning joist beams, main beams and columns, and also beam column connections. For substructure design, it consists of soil bearing capacity analysis, foundation design, and liquefaction settlement analysis. For the construction management aspect, there is preparation of the WBS, analysis of work unit prices, calculation of activity volume, draft cost budget, calculation of activity duration, determining relationships between activities, preparation of network diagrams, preparation of bar charts and s-curves for construction Training Center Building.*

*Calculation of the structure of the Training Center Building using MIDAS GEN and ETABS and the results of this calculation are in the form of technical drawings consisting of structural drawings presented using AUTOCAD which can be seen in the attachment. Project management calculations using Microsoft Project.*

*Key words: planning, calculation, analysis, management*

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Zefanya Arditho Johannes Latuhiera

NPM : 200218332

Nama mahasiswa 2 : Aditya Septa Erguna Tarigan

NPM : 200218348

Nama mahasiswa 3 : Sisilia Oda Kurnia

NPM : 200218352

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**"PERANCANGAN GEDUNG TRAINING CENTER UIN JAMBI"**

Adalah karya orsinal 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, 20 Desember 2023



(Zefanya Arditho Johannes L.)



(Aditya Septa Erguna Tarigan)



(Sisilia Oda Kurnia)

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG TRAINING CENTER UIN JAMBI

Oleh:

ZEFANYA ARDITHO JOHANNES LATUHERU 200218332

ADITYA SEPTA ERGUNA TARIGAN 200218348

SISILIA ODA KURNIA 200218352

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga  
TAPI 2

Pengampu Dua  
TAPI 2

Pengampu Satu  
TAPI 1

(Ir. AX. Harijanto  
Setiawan, M.Eng., Ph.D.)  
NIDN: 0501086402

(Vienti Hadsari, S.T., M.  
Eng., MECRES)  
NIDN: 0511038602

(Siswadi, S.T., M.T.)  
NIDN: 0512127101

Disetujui oleh:  
Pembimbing Tugas Akhir  
Yogyakarta, 17 Januari 2023

(Wiryawan Sardiono P., Jr., MT.)  
NIDN: 0512056201

Disahkan oleh:  
Ketua Departemen Teknik Sipil



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

## PENGESAHAN




Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG TRAINING CENTER UIN JAMBI

Oleh:

		
Zefanya Arditho Johannes Latuheru 200218332	Aditya Septa Erguna Tarigan 200218348	Sisilia Oda Kurnia 200218352

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : <i>Didit Sunawan</i> S.....		16/01/2024
Sekretaris : <i>SI SWADI</i> .....		17/01/2024
Anggota : <i>Didit Sunawan</i> .....		16/01/2024

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena-Nya penulis dapat melaksanakan serta dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan oleh-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ibu Desi Maryani S.T., M. Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Wiryawan Sardjono P., Ir., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
7. Bapak Siswadi, S.T., M.T., Ibu Vienti Hadsari, S.T., M. Eng., MECRES dan Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Struktur, Dosen Geoteknik, dan Dosen Manajemen Konstruksi pada TAPI I dan II.

8. Orang tua dan keluarga atas segala doa, perhatian, dukungan baik secara spiritual maupun materil.
9. Anggota kelompok A2 selaku rekan seperjuangan yang telah bekerja sama selama proses pengejaan TAPI 1 dan TAPI 2.
10. Para teman-teman yang telah memberi dukungan dan semangat selama proses pengerjaan TAPI 1 dan TAPI 2.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi pembaca, terutama mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta Penulis menyadari adanya berbagai kekurangan dalam proses penyusunan laporan ini dan masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun guna kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya.

Yogyakarta 21 Desember 2023

Tim Penulis

Kelompok A2



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
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 Deskripsi Umum Pekerjaan.....	2
1.5 Peraturan dan Standar Perencanaan .....	2
1.6 Metode Perencanaan Struktur .....	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS.....	5
2.1 Deskripsi Umum Struktur .....	5
2.2 Spesifikasi Material Struktur.....	5
2.3 Preliminary Design.....	6
2.4 Beban Rencana .....	8
2.5 Kombinasi Beban Rencana.....	23
2.6 Permodelan Struktur.....	24
2.7 Perencanaan Atap .....	26
2.8 Perencanaan Tangga.....	36

2.9 Perencanaan Pelat .....	41
2.10 Perencanaan Balok .....	50
2.11 Perencanaan Kolom.....	70
2.12 Hubungan Balok Kolom.....	80
<b>BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH .....</b>	<b>82</b>
3.1 Daya Dukung Tanah.....	82
3.2 Analisis Penurunan dan Potensi Likuifaksi .....	96
3.3 Perancangan Pondasi .....	108
<b>BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU .....</b>	<b>126</b>
4.1 Pendahuluan .....	126
4.2 Deskripsi Proyek .....	126
4.3 <i>Work Reakdown Structure</i> (WBS) .....	127
4.4 Volume Pekerjaan .....	127
4.5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	131
4.6 Rencana Anggaran Biaya .....	132
4.7 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ).....	132
4.8 Durasi Pekerjaan.....	133
4.9 Hubungan Antar Aktivitas.....	134
4.10 <i>Bar Chart</i> dan Kurva S.....	135
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>136</b>
5.1 Kesimpulan.....	135
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi Balok Induk .....	8
Tabel 2. 2 Dimensi Balok Anak .....	8
Tabel 2. 3 Dimensi Kolom .....	8
Tabel 2. 4 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung.....	10
Tabel 2. 5 Faktor keutamaan gempa (Ie).....	11
Tabel 2. 6 Kelas Situs.....	13
Tabel 2. 7 Klasifikasi Site .....	14
Tabel 2. 8 Koefisien Situs Fa .....	15
Tabel 2. 9 Koefisien situs Fv .....	15
Tabel 2. 10 Nilai periode dan percepatan respons spectra .....	17
Tabel 2. 11 Kategori desain seismik berdasarkan nilai SDS .....	18
Tabel 2. 12 Kategori desain seismik berdasarkan nilai SD1.....	18
Tabel 2. 13 R, Cd, $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa .....	19
Tabel 2. 14 Tipe Struktur .....	21
Tabel 2. 15 Koefisien Cu .....	21
Tabel 2. 16 Hasil perhitungan koefisien respons seismik (Cs) .....	22
Tabel 2. 17 Rekap Penulangan Tangga.....	41
Tabel 2. 18 Ketebalan minimum pelat dua arah .....	45
Tabel 2. 19 Rekap Penulangan Pelat Lantai.....	50
Tabel 2. 20 Gaya Dalam Untuk Merancang Tulangan Tumpuan Dan Lapangan Balok .....	51
Tabel 2. 21 Cek Syarat Perencanaan Balok .....	69
Tabel 2. 22 Rekap Penulangan Balok .....	69
Tabel 2. 23 Cek Syarat Perencanaan Kolom.....	78
Tabel 2. 24 Rekap Tulangan Kolom .....	79
Tabel 3. 1 Korelasi N-SPT dengan Modulus Elastisitas Tanah Pasir (Schmertman, 1970) .....	84
Tabel 3. 2 Jenis dan Konsistensi Tanah Lokasi Proyek .....	84

Tabel 3. 3 Klaifikasi Jenis Tanah Berdasarkan Hasil Sondir.....	86
Tabel 3. 4 Klasifikasi Kepadatan Tanah .....	86
Tabel 3. 5 Klasifikasi Tanah Data CPT .....	87
Tabel 3. 6 Berat Volume Tanah .....	89
Tabel 3. 7 Kuat Geser Tanah.....	89
Tabel 3. 8 Daya dukung tanah yang diijinkan pada pengujian SPT .....	91
Tabel 3. 9 Faktor Daya Dukung Tanah Meyerhof Kedalaman 0 – 5 Meter .....	93
Tabel 3. 10 Faktor Daya Dukung Tanah Meyerhof Kedalaman 5 – 10 Meter .....	93
Tabel 3. 11 Perhitungan Daya Dukung Metode Bowles Pada Data SPT.....	95
Tabel 3. 12 Perhitungan Daya Dukung Metode Bowles Pada Data CPT .....	96
Tabel 3. 18 Analisis Potensi Likuifaksi .....	100
Tabel 3. 19 Analisis Indeks Potensi Likuifaksi.....	101
Tabel 3. 20 Tingkat Kerusakan oleh Likuifaksi.....	102
Tabel 3. 21 Rekap Perhitungan Penurunan Tunggal dan Penurunan Kelompok	104
Tabel 3. 22 Analisis Penurunan Pada Data CPT.....	107
Tabel 3. 13 Output Data Beban Kolom dari Midas .....	109
Tabel 3. 14 Susunan Tiang Pancang .....	114
Tabel 3. 15 Rekap Tulangan Pile Cap.....	123
Tabel 3. 16 Pembagian Jenis Pondasi Berdasarkan Beban Aksial .....	123
Tabel 3. 17 Perhitungan Daya Dukung Per-kolom .....	124
Tabel 4. 1 Rekap Volume Pekerjaan Kolom K1 Lantai 1.....	131
Tabel 4. 2 Rekap BOQ.....	133

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ss, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER).....	12
Gambar 2. 2 Ss, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER).....	12
Gambar 2. 3 Kurva respons spektra desain .....	16
Gambar 2. 4 Penentuan periode struktur yang digunakan .....	21
Gambar 2. 5 Propertis Kolom K1 .....	25
Gambar 2. 6 Pemodelan Struktur Menggunakan Midas Gen .....	25
Gambar 2. 7 Denah atap.....	26
Gambar 2. 8 Potongan atap .....	26
Gambar 2. 9 Titik beban.....	27
Gambar 2. 10 Beban Merata Tangga .....	37
Gambar 2. 11 Permodelan Tangga Dengan ETABS.....	38
Gambar 2. 12 Output Beban Tangga dengan ETABS .....	38
Gambar 2. 13 Desain pelat lantai 2 arah ( $a_s/grid = E \text{ sd } D / 7 \text{ sd } 8$ ).....	41
Gambar 2. 14 Detail Tulangan Kolom.....	79
Gambar 3. 1 Denah Pembagian Titik CPT dan SPT.....	82
Gambar 3. 2 Jenis Tanah SPT dan CPT.....	83
Gambar 3. 3 Grafik Perbandingan Cone Resistance ( $q_c$ ) dan Friction Ratio (FR).....	86
Gambar 3. 4 Tipe Pondasi 2.....	103
Gambar 3. 5 Output Beban Kolom dari Midas .....	109
Gambar 3. 6 Denah Pile Cap.....	109
Gambar 3. 7 Tampak Samping Dimensi Pile Cap .....	118
Gambar 3. 8 Tampak Atas Dimensi Pile Cap .....	118
Gambar 4. 1 Detail Tulangan Kolom K1 .....	128
Gambar 4. 2 Tampak Samping Tulangan Kolom K1 .....	128

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Site Plan
- Lampiran 2 Denah Lantai 1
- Lampiran 3 Denah Lantai 2
- Lampiran 4 Denah Lantai 3
- Lampiran 5 Denah Lantai 4
- Lampiran 6 Potongan Arsitektur A
- Lampiran 7 Potongan Arsitektur B
- Lampiran 8 Denah Kolom Lantai 1
- Lampiran 9 Denah Kolom Lantai 2
- Lampiran 10 Denah Kolom Lantai 3
- Lampiran 11 Denah Kolom Lantai 4
- Lampiran 12 Denah Balok Lantai 1
- Lampiran 13 Denah Balok Lantai 2
- Lampiran 14 Denah Balok Lantai 3
- Lampiran 15 Denah Balok Lantai 4
- Lampiran 16 Denah Atap
- Lampiran 17 Denah Rencana Kuda Kuda
- Lampiran 18 Denah Pondasi
- Lampiran 19 Denah Pondasi
- Lampiran 20 Detail Pondasi TP 1
- Lampiran 21 Detail Pondasi TP 2
- Lampiran 22 Detail Pondasi TP 3
- Lampiran 23 Detail Pondasi TP 4
- Lampiran 24 Detail Pondasi TP 5
- Lampiran 25 Detail Pondasi Lift
- Lampiran 26 Detail Kolom
- Lampiran 27 Detail Balok
- Lampiran 28 Detail Tulangan Geser Kolom
- Lampiran 29 Detail Tulangan Pelat (Tampak Atas)

Lampiran 30 Detail Penulangan Pelat (Tampak Samping)  
Lampiran 31 Denah Rencana Tangga  
Lampiran 32 Rencana Tangga Darurat  
Lampiran 33 Rencana Tangga Lift  
Lampiran 34 Detail Penulangan Tangga Lift  
Lampiran 35 Detail Penulangan Tangga Darurat  
Lampiran 36 Detail Penulangan Bordes Tangga Darurat  
Lampiran 37 Work Reakdown Structure (WBS)  
Lampiran 38 Volume Pekerjaan  
Lampiran 39 AHSP Kota Bandung 2022  
Lampiran 40 Bill of Quantity (BoQ)  
Lampiran 41 Hubungan Antar Aktivitas  
Lampiran 42 Network Diagram  
Lampiran 43 Kurva S