

# **FASILITAS PELATIHAN KEBENCANAAN DAN FASILITAS PENDIDIKAN DARURAT**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

<b>Obey Diva Pratama</b>	<b>200217966</b>
<b>Jap Imanuel Renald Johandi</b>	<b>200217979</b>
<b>Fransiscus Sanjaya</b>	<b>200218043</b>

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
TAHUN 2023**

## **ABSTRAK**

Tugas akhir perancangan infrastruktur I gedung merupakan laporan dari perhitungan struktur atas dari “Fasilitas Pelatihan Kebencanaan dan Fasilitas Pendidikan Darurat”. Terdapat 2 gedung dengan 3 lantai dan 4 lantai. Kedua gedung ini menggunakan beton bertulang dan besi 2L dengan sambungan baut untuk atapnya. Meliputi perhitungan struktur atap, tangga, pelat lantai dan kolom balok, serta menghitung beban gempa berdasar data yang diperoleh sehingga perhitungan bangunan dapat aman terhadap gempa, sebagai acuan perhitungan struktur ini menggunakan (SNI 1729 Tahun 2020) Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, (SNI 1727 Tahun 2020) Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Bangunan Lain. (SNI 1726 Tahun 2019) Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, (SNI 2847 Tahun 2019) Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, ANSI/AISC 360-10 berisi tentang spesifikasi dari berbagai besi dan baja yang digunakan. Dengan menggunakan berbagai SNI sebagai acuan dalam perhitungan sehingga meminimalisir terjadinya kegagalan struktur, karena fungsi dari bangunan ini untuk tempat tinggal sehingga harus sangat memperhatikan aspek keselamatan dari penghuni.

## **ABSTRACT**

The final project for designing infrastructure I for the building is a report on the calculation of the upper structure of the "Disaster Training Facility and Emergency Education Facility". There are 2 buildings with 3 floors and 4 floors. These two buildings use reinforced concrete and 2L iron with bolted connections for the roof. Includes calculations of roof structures, stairs, floor plates and beam columns, as well as calculating gamba loads based on the data obtained so that building calculations can be safe against earthquakes, as a reference for calculating this structure using (SNI 1729 of 2020) Specifications for Structural Steel Buildings, (SNI 1727 of 2020) Minimum Design Loads and Related Criteria for Buildings and Other Structures. (SNI 1726 of 2019) Procedures for Earthquake Resistance Planning for Building and Non-Building Structures, (SNI 2847 of 2019) Structural Concrete Requirements for Buildings, ANSI/AISC 360-10 contains specifications for the various iron and steel used. By using various SNIs as a reference in calculations, it minimizes the occurrence of structural failure, because the function of this building is for residence, so you must pay close attention to the safety aspects of the occupants.

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Obey Diva Pratama

NPM : 200217966

Nama Mahasiswa 2 : Jap Imanuel renald Johandi

NPM : 200217979

Nama mahasiswa 3 : Fransiscus Sanjaya

NPM : 200218043

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas akhir dengan judul: "Fasilitas Pelatihan Kebencanaan dan Fasilitas Pendidikan Darurat" 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 surat pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 21 Desember 2023



(Obey Diva Pratama)



(Jap Imanuel Renald Johandi)



(Fransiscus Sanjaya)

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**FASILITAS PELATIHAN KEBENCANAAN DAN FASILITAS  
PENDIDIKAN DARURAT**

Oleh:

Obey Diva Pratama 200217966  
Jap Imanuel Renald Johandi 200217979  
Fransiscus Sanjaya 200218043

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga

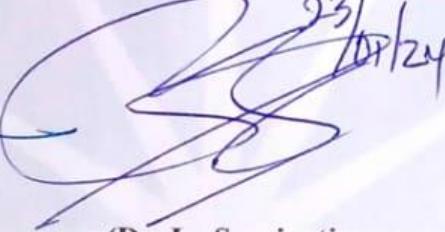
TAPI 2



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

Pengampu Dua

TAPI 2



(Dr. Ir. Sumiyati  
Gunawan, S.T., M.T.)  
NIDN: 0515036801

Pengampu Satu

TAPI 1

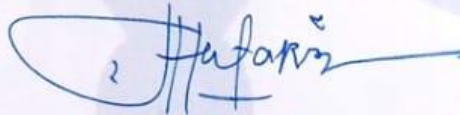


(Johan Ardianto, S.T.,  
M.Eng.)  
NIDN: 0503069301

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 22 Desember 2023



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

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



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



# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## FASILITAS PELATIHAN KEBENCANAAN DAN FASILITAS PENDIDIKAN DARURAT

Oleh:

		
Obey Diva Pratama 200217966	Jap Imanuel Renald Johandi 200217979	Fransiscus Sanjaya 200218043

Telah diuji dan disetujui oleh:

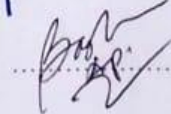
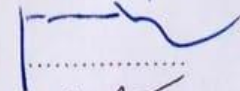
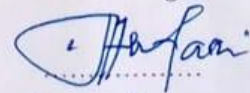
**Nama**

Ketua : Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S. T., M. T.

Sekretaris : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.

Anggota : Baskoro Abdi Praja, S. T., M. T.

**Tanda Tangan**



**Tanggal**

23/01/2024

22/01/2024

22/01/24

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang merupakan syarat kelulusan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng. Ph. D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Listantono, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dr.-Ing Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik 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. Ibu Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
7. Bapak Johan Ardianto, S.T., M.T. selaku dosen pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1.
8. Ibu Dr. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II geoteknik.
9. Ibu Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., MT. selaku dosen pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II Manajemen Biaya dan Waktu
10. Orang tua dan keluarga atas segala doa, perhatian dan dukungan materiil dan spiritual.
11. Anggota kelompok 9 selaku rekan seperjuangan yang telah bekerja sama selama pengerjaan TAPI 1 dan TAPI 2.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritikan dan saran guna menyempurnakan laporan ini dan bermanfaat bagi penyusunan laporan yang akan datang. Mohon maaf apabila terdapat penulisan yang menyinggung maupun merugikan orang lain.

Yogyakarta, -----

Penyusun,

Kelompok 9



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Lingkup Permasalahan .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Preliminary Desain.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Intepretasi Data Tanah dan Penentuan Kelas Situs .....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Menentukan Kelas Situs .....	4
2.2.2 Menentukan Kategori Risiko.....	8
2.2.3 Kategori Desain Seismik .....	8
<b>2.3 Penentuan Sistem Struktur .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Perencanaan Pembebanan Struktur .....</b>	<b>11</b>
2.4.1 Pembebanan Gedung Utama .....	12
2.4.2 Pembebanan Gedung Penunjang .....	17
<b>2.5 Pemodelan Struktur .....</b>	<b>23</b>
<b>2.6 Intepretasi <i>Output</i> Pemodelan.....</b>	<b>24</b>
2.6.1 Pengambilan Gaya Dalam Balok.....	24
2.6.2 Pengambilan Gaya Dalam Kolom .....	26
2.6.3 Simpangan Antar Lantai.....	27
<b>2.7 Perancangan Struktur Atap .....</b>	<b>30</b>
2.7.1 Perencanaan Gording.....	30
2.7.2 Perencanaan Sagrod.....	48
2.7.3 Perencanaan Beban Kuda-Kuda .....	51

2.7.4	Beban Angin.....	56
2.7.5	Perencanaan Desain Elemen Kuda – kuda .....	58
2.7.6	Perencanaan sambungan kuda – kuda .....	86
<b>2.8</b>	<b>Perhitungan Balok.....</b>	<b>97</b>
2.8.1	Perancangan Balok .....	98
2.8.2	Rekapan Hasil Perhitungan Balok Bangunan Utama.....	117
2.8.3	Rekapan Hasil Perhitungan Balok bangunan Penunjang .....	124
<b>2.9</b>	<b>Perhitungan Balok Anak .....</b>	<b>132</b>
2.9.1	Perancangan Balok Anak .....	132
2.9.2	Rekapan Perhitungan Balok Anak Bangunan Utama.....	138
2.9.3	Rekapan Perhitungan Balok Anak Bangunan Penunjang .....	139
<b>2.10</b>	<b>Perhitungan Kolom .....</b>	<b>142</b>
2.10.1	Desain transversal.....	147
2.10.2	Rekapan Hasil Perhitungan Kolom Bangunan Utama .....	152
2.10.3	Rekapan Hasil Perhitungan Kolom Bangunan Penunjang .....	155
<b>2.11</b>	<b>Hubungan Balok Kolom .....</b>	<b>160</b>
<b>2.12</b>	<b>Perhitungan Pelat .....</b>	<b>173</b>
2.12.1	Pehitungan penulangan pelat satu arah.....	173
2.12.2	Perhitungan penulangan pelat dua arah .....	180
2.12.3	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai 1 Bangunan Utama.....	186
2.12.4	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai 2 Bangunan Utama.....	189
2.12.5	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai Atap Bangunan Utama .....	191
2.12.6	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai 1 Bangunan Penunjang .....	193
2.12.7	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai 2 Bangunan Penunjang .....	194
2.12.8	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai 3 Bangunan Penunjang .....	196
2.12.9	Rekapan Perhitungan Pelat Lantai Atap Bangunan Penunjang...	198
2.13	Perancangan Tangga.....	199
2.13.1	Perhitungan beban tangga.....	201
2.13.2	Tabel Rekapan Perhitungan Tangga.....	204
<b>2.13</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>206</b>
<b>BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....</b>		<b>208</b>
<b>3.1</b>	<b>Analisis Daya Dukung Tanah Terzaghi .....</b>	<b>208</b>
3.1.1	Rekapan Perhitungan Bangunan Utama .....	209
3.1.2	Rekapan Perhitungan Bangunan Penunjang.....	210

<b>3.2</b>	<b>Perancangan Fondasi .....</b>	<b>210</b>
3.2.1	Jenis dan Dimensi Fondasi .....	211
<b>3.3</b>	<b>Penulangan Pondasi .....</b>	<b>215</b>
3.3.1	Penulangan Pondasi Footplate Tunggal .....	215
3.3.2	Penulangan Pondasi Footplate Gabungan .....	223
<b>3.4</b>	<b>Analisis Potensi Liquefaksi .....</b>	<b>227</b>
<b>3.5</b>	<b>Dinding Penahan Tanah .....</b>	<b>230</b>
3.5.1	Menghitung Stabilitas terhadap penggulingan .....	234
3.5.2	Penulangan Dinding Penahan Tanah .....	235
3.5.3	Desain tulangan susut dan suhu dinding .....	238
3.5.4	Desain terhadap geser .....	239
3.5.5	Pondasi DPT .....	239
<b>BAB IV</b>	<b>MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU .....</b>	<b>245</b>
<b>4.1</b>	<b>Pendahuluan .....</b>	<b>245</b>
<b>4.2</b>	<b>Penyusunan WBS .....</b>	<b>246</b>
<b>4.3</b>	<b>Perhitungan Volume Kegiatan .....</b>	<b>257</b>
<b>4.4</b>	<b>Analisis Harga Satuan Pekerjaan .....</b>	<b>258</b>
<b>4.5</b>	<b>Perhitungan Durasi Kegiatan .....</b>	<b>259</b>
<b>4.6</b>	<b>Penentuan Hubungan Kegiatan .....</b>	<b>260</b>
<b>4.7</b>	<b>Penyusunan Network Diagram .....</b>	<b>260</b>
<b>4.8</b>	<b>Penyusunan Barchart dan Kurva-S .....</b>	<b>261</b>
4.8.1	Barchart .....	261
<b>4.9</b>	<b>Rancangan Anggaran Biaya (RAB) .....</b>	<b>262</b>
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>263</b>
<b>5.1.</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>263</b>
<b>5.2.</b>	<b>Saran .....</b>	<b>265</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>266</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan Rata Rata $N$ pada BOR LOG 1.....	5
Tabel 2.2 Perhitungan Rata Rata $N$ pada BOR LOG 2.....	6
Tabel 2. 3 Perhitungan $S_u$ pada BOR LOG 1 .....	7
Tabel 2. 4 Pehitungan $S_u$ Pada BOR LOG 2 .....	7
Tabel 2.5 Tabel SNI .....	9
Tabel 2.6 Tabel SNI .....	10
Tabel 2.7 Rekapitulasi Beban Gempa.....	16
Tabel 2.8 Rekapitulasi Beban Gempa.....	23
Tabel 2.9 Force Deflection Utama Sumbu X.....	27
Tabel 2.10 Force Deflection Utama Sumbu Y.....	27
Tabel 2.11 Force Deflection Penunjang Sumbu X .....	27
Tabel 2.12 Force Deflection Penunjang Sumbu Y .....	27
Tabel 2.13 Perhitungan Utama Sumbu X .....	29
Tabel 2.14 Perhitungan Utama Sumbu Y .....	29
Tabel 2.15 Perhitungan Penunjang Sumbu X .....	29
Tabel 2.16 Perhitungan Penunjang Sumbu Y .....	29
Tabel 2.17 Data Lentur Balok I.....	100
Tabel 2. 18 Data Geser Balok 1 .....	108
Tabel 2.19 Data Torsi Balok 1 .....	112
Tabel 2. 20 Data Balok.....	118
Tabel 2. 21 Data Balok.....	118
Tabel 2. 22 Desain Lentur.....	118
Tabel 2. 23 Tulangan Lentur Tumpuan Negatif.....	119
Tabel 2. 24 Tulangan Lentur Tumpuan Negatif.....	119
Tabel 2. 25 Tulangan Lentur Tumpuan Positif .....	119
Tabel 2. 26 Tulangan Lentur Tumpuan Positif .....	119
Tabel 2. 27 Tulangan Lentur Lapangan Negatif .....	119
Tabel 2. 28 Tulangan Lentur Lapangan Negatif .....	120
Tabel 2. 29 Tulangan Lentur Lapangan Positif.....	120
Tabel 2. 30 Tulangan Lentur Lapangan Positif.....	120
Tabel 2. 31 Desain Geser .....	120

Tabel 2. 32 Desain Geser .....	121
Tabel 2. 33 Tulangan Geser Tumpuan .....	121
Tabel 2. 34 Tulangan Geser Lapangan .....	121
Tabel 2. 35 Desain Torsi .....	121
Tabel 2. 36 Tulangan Torsi Transversal .....	122
Tabel 2. 37 Tulangan Torsi Transversal .....	122
Tabel 2. 38 Tulangan Torsi Longitudinal .....	122
Tabel 2. 39 Tulangan Torsi Longitudinal .....	122
Tabel 2. 40 Tulangan Torsi Longitudinal .....	123
Tabel 2. 41 Tulangan Torsi Longitudinal .....	123
Tabel 2. 42 Tulangan Balok Digunakan .....	123
Tabel 2. 43 Tulangan Balok Digunakan .....	123
Tabel 2. 44 Data Balok.....	124
Tabel 2. 45 Data Balok.....	124
Tabel 2. 46 Desain Lentur.....	125
Tabel 2. 47 Tulangan Lentur Tumpuan Negatif.....	125
Tabel 2. 48 Tulangan Lentur Tumpuan negatif .....	125
Tabel 2. 49 Tulangan Lentur Tumpuan Positif .....	126
Tabel 2. 50 Tulangan Lentur Tumpuan Positif .....	126
Tabel 2. 51 Tulangan Lentur Lapangan Negatif .....	126
Tabel 2. 52 Tulangan Lentur Lapangan Negatif .....	127
Tabel 2. 53 Tulangan Lentur Lapangan positif.....	127
Tabel 2. 54 Tulangan Lentur Lapangan positif.....	127
Tabel 2. 55 Desain Geser .....	127
Tabel 2. 56 Desain Geser .....	128
Tabel 2. 57 Tulangan Geser Tumpuan.....	128
Tabel 2. 58 Tulangan Geser Lapangan .....	128
Tabel 2. 59 Desain Torsi .....	129
Tabel 2. 60 Tulangan Torsi Transversal .....	129
Tabel 2. 61 Tulangan Torsi Transversal .....	129
Tabel 2. 62 Tulangan Torsi Longitudinal .....	130
Tabel 2. 63 Tulangan Torsi Longitudinal .....	130

Tabel 2. 64 Tulangan Torsi Longitudinal .....	130
Tabel 2. 65 Tulangan Torsi Longitudinal .....	131
Tabel 2. 66 Tulangan Balok Digunakan .....	131
Tabel 2. 67 Tulangan Balok Digunakan .....	131
Tabel 2. 68 Rekapitan Balok Anak Bangunan Utama.....	138
Tabel 2. 69 Rekapitan Balok Anak Bangunan Penunjang .....	139
Tabel 2. 70 Data Kolom K1 .....	145
Tabel 2. 71 Data Gaya Geser K1 .....	145
Tabel 2. 72 Data Kolom Pehitungan Longitudinal K1 .....	146
Tabel 2. 73 Data Kolom K1 .....	147
Tabel 2. 74 Data Kolom Longitudinal .....	152
Tabel 2. 75 Cek Gaya Dalam Aksial-Lentur.....	153
Tabel 2. 76 Cek Gaya SCWB .....	153
Tabel 2. 77 Desain Transversal.....	153
Tabel 2. 78 Tulangan Transversal Sendi Plastis .....	153
Tabel 2. 79 Sisi Pendek.....	153
Tabel 2. 80 Sisi Panjang.....	154
Tabel 2. 81 Cek Spasi.....	154
Tabel 2. 82 Kuat Geser Zona Sendi Plastis.....	154
Tabel 2. 83 Tahanan Geser Sumbu Lemah .....	154
Tabel 2. 84 Tahanan Geser Sumbu Kuat .....	155
Tabel 2. 85 Tulangan Transversal Luar Zona Sendi Plastis.....	155
Tabel 2. 86 Tulangan yang Digunakan .....	155
Tabel 2. 87 Data Kolom Longitudinal .....	156
Tabel 2. 88 Cek Gaya Aksial-Lentur .....	156
Tabel 2. 89 Cek Gaya.....	156
Tabel 2. 90 Zona Sendi Plastis .....	157
Tabel 2. 91 Tulangan Transversal Sendi Plastis .....	157
Tabel 2. 92 Sisi Pendek.....	157
Tabel 2. 93 Sisi Panjang.....	158
Tabel 2. 94 Cek Spasi.....	158
Tabel 2. 95 Kuat Geser Sendi Plastis .....	158



Tabel 2. 96 Tahanan Geser Sumbu Lemah .....	159
Tabel 2. 97 Tahanan Geser Sumbu Kuat .....	159
Tabel 2. 98 Tulangan Transversal Luar Sendi Plastis.....	159
Tabel 2. 99 Tulangan yang Digunakan .....	159
Tabel 2. 100 Rekap Perhitungan Hubungan Balok Kolom Bangunan Utama .....	166
Tabel 2. 101 Rekap Perhitungan Hubungan Balok Kolom Bangunan Penunjang .....	168
Tabel 2. 102 SNI 2847-201 .....	174
Tabel 2. 103 Data Perhitungan Pelat.....	174
Tabel 2. 104 Data Perhitungan Pelat Lantai.....	181
Tabel 2. 105 Momen Pelat .....	183
Tabel 2. 106 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	186
Tabel 2. 107 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	187
Tabel 2. 108 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	187
Tabel 2. 109 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	188
Tabel 2. 110 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	188
Tabel 2. 111 Pelat Bangunan Utama Lantai 1.....	189
Tabel 2. 112 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	189
Tabel 2. 113 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	190
Tabel 2. 114 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	190
Tabel 2. 115 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	190
Tabel 2. 116 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	191
Tabel 2. 117 Pelat Bangunan Utama Lantai 2.....	191
Tabel 2. 118 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 119 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 120 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 121 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 122 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 123 Pelat Bangunan Utama Lantai Atap.....	192
Tabel 2. 124 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	193
Tabel 2. 125 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	193

Tabel 2. 126 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	193
Tabel 2. 127 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	193
Tabel 2. 128 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	194
Tabel 2. 129 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 1 .....	194
Tabel 2. 130 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	194
Tabel 2. 131 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	194
Tabel 2. 132 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	195
Tabel 2. 133 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	195
Tabel 2. 134 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	196
Tabel 2. 135 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 2 .....	196
Tabel 2. 136 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	196
Tabel 2. 137 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	197
Tabel 2. 138 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	197
Tabel 2. 139 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	197
Tabel 2. 140 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	197
Tabel 2. 141 Pelat Bangunan Penunjang Lantai 3 .....	198
Tabel 2. 142 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	198
Tabel 2. 143 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	198
Tabel 2. 144 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	198
Tabel 2. 145 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	198
Tabel 2. 146 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	199
Tabel 2. 147 Pelat Bangunan Penunjang Lantai Atap.....	199
Tabel 2. 148 Data Tangga Bangunan Utama .....	201
Tabel 2. 149 Rekap Perhitungan Tangga .....	205
Tabel 3. 1 Rekap Perhitungan Daya Dukung Tanah Bangunan Utama .....	209
Tabel 3. 2 Rekap Perhitungan Daya Dukung Tanah Bangunan Utama .....	209
Tabel 3. 3 Rekap Perhitungan Daya Dukung Tanah Bangunan Penunjang.	210
Tabel 3. 4 Rekap Perhitungan Daya Dukung Tanah Bangunan Penunjang.	210
Tabel 3. 5 Trial and Error Perancangan Pondasi Footplate Tunggal .....	212
Tabel 3. 6 Rekap Perhitungan Dimensi Pondasi Bangunan Utama .....	212
Tabel 3. 7 Rekap Perhitungan Dimensi Pondasi Bangunan Utama .....	212
Tabel 3. 8 Rekap Perhitungan Dimensi Pondasi Bangunan Penunjang .....	213

Tabel 3. 9 Rekap Perhitungan Dimensi Pondasi Bangunan Penunjang .....	213
Tabel 3. 10 Trial and Error Perancangan Pondasi Footplate Gabungan .....	214
Tabel 3. 11 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	219
Tabel 3. 12 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	220
Tabel 3. 13 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	220
Tabel 3. 14 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	220
Tabel 3. 15 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	221
Tabel 3. 16 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Utama .....	221
Tabel 3. 17 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	221
Tabel 3. 18 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	222
Tabel 3. 19 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	222
Tabel 3. 20 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	222
Tabel 3. 21 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	222
Tabel 3. 22 Rekap Perhitungan Penulangan Pondasi Footplate Tunggal Bangunan Penunjang .....	223
Tabel 3. 23 Perhitungan Analisis Likuifaksi .....	228
Tabel 3. 24 Perhitungan Analisis Likuifaksi .....	228
Tabel 3. 25 Perhitungan Analisis Likuifaksi .....	229
Tabel 3. 26 Perhitungan Analisis Likuifaksi .....	229
Tabel 3. 27 Perhitungan Analisis Likuifaksi .....	230
Tabel 3. 28 Rekap Perhitungan PerSegmen .....	233

Tabel 4. 1 WBS .....	247
----------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabel SNI 1726:2019 .....	7
Gambar 2.2 Tabel SNI 1726:2019 .....	8
Gambar 2.3 Spektrum Respon Desain .....	9
Gambar 2.4 Spektrum Respon Desain Sds Sd1 .....	9
Gambar 2. 5 Langkah-Langkah Pemodelan Gedung .....	24
Gambar 2.6 BMD.....	25
Gambar 2.7 BMD.....	25
Gambar 2.8 SFD .....	25
Gambar 2.9 SFD .....	26
Gambar 2.10 Axial Force Kolom.....	26
Gambar 2.11 Axial Force Kolom.....	26
Gambar 2. 12 SNI 1726-2019 .....	28
Gambar 2. 13 Flowchart Struktur atap.....	30
Gambar 2. 14 Flowchart Perancangan Balok.....	98
Gambar 2. 15 Flowchart Perancangan Balok Anak .....	132
Gambar 2.16 SNI 2847:2019 Pasal 21.2.2.....	133
Gambar 2. 17 Flowchart Perhitungan Kolom .....	142
Gambar 2. 18 Flowchart Perhitungan Pelat .....	173
Gambar 2. 19 Momen Pelat Satu Arah .....	176
Gambar 2. 20 Batasan Minimum Tulangan .....	184
Gambar 2. 21 Flowchart Perencanaan Tangga .....	199
Gambar 3. 1 Flowchart Analisis Daya Dukung Tanah .....	208
Gambar 3. 2 Flowchart Perancangan Pondasi.....	210
Gambar 3. 3 Flowchart Penulangan pondasi.....	215
Gambar 3. 4 Shear Force Diagram (SFD).....	225
Gambar 3. 5 Bending Momen Diagram.....	226
Gambar 3. 6 Flowchart Perencanaan Dinding Penahan Tanah.....	230
Gambar 3. 7 Pembagian Segmen pada Dinding Penahan Tanah.....	232
Gambar 4. 1 Flowchart Manajemen Biaya dan Waktu .....	246
Gambar 4. 2 Flowchart Perhitungan Volume .....	257
Gambar 4. 3 Flowchart Perhitungan AHSP .....	258

Gambar 4. 4 Flowchart Perhitungan Durasi Kegiatan .....	259
Gambar 4. 5 Flowchart Kurva S .....	261