

LAPORAN
TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PONDOK
PESANTREN AL-NIZAM BANYUMAS
Semester Gasal Tahun Akademik 2025/2026



Disusun oleh :
Albertus Hendy Wardhana (220219205)
Bona Rana Sodip Hutabarat (220219256)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

ABSTRAK

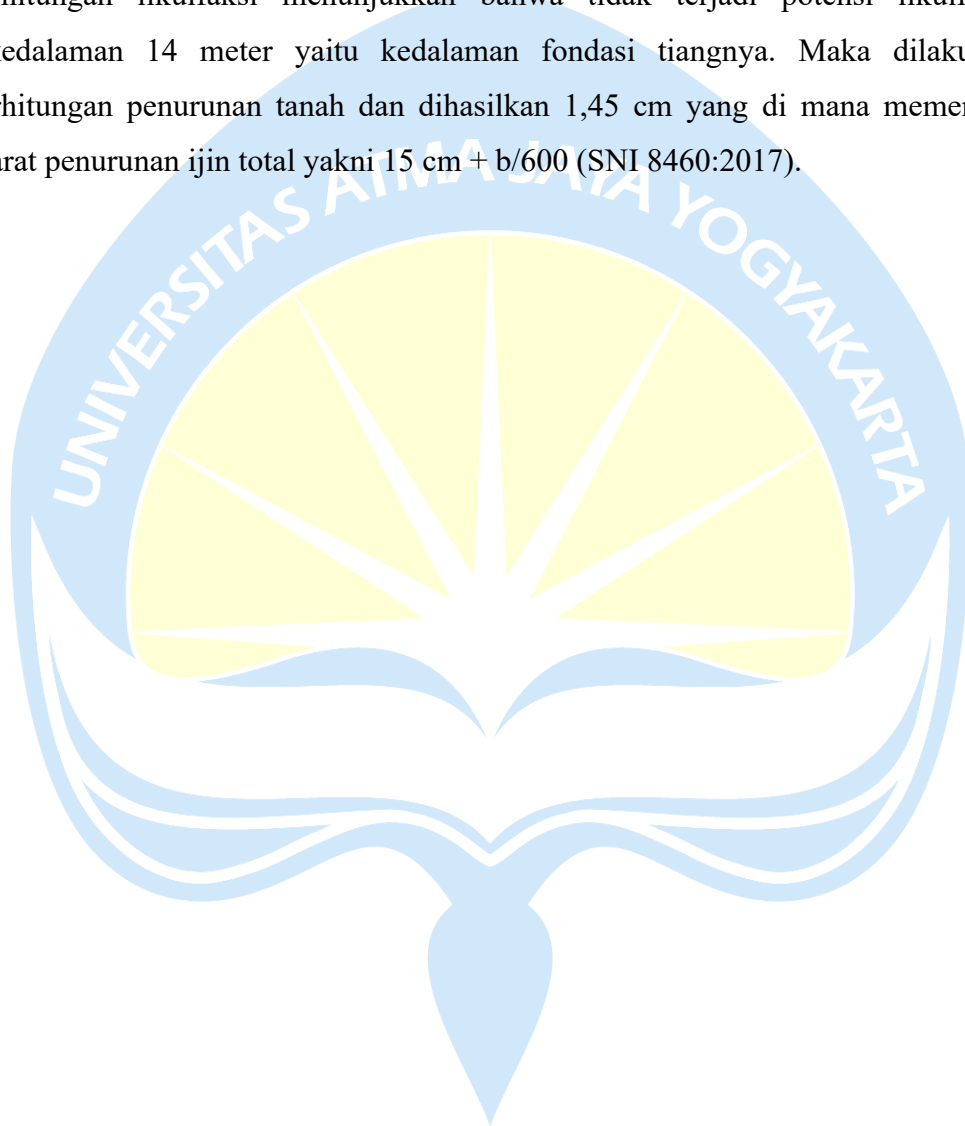
Proyek pembangunan gedung pesantren Al – Nizam berlokasi di Banyumas, Jawa Tengah. Proyek ini dirancang 6 lantai yang terdiri dari ruang kelas pada lantai 1 – 2, Ruang tidur pada lantai 3 – 5, dan Auditorium pada Lantai 6.

Pada perancangan proyek ini, dilakukan dengan merancang struktur atas dan stuktur bawah. Perancangan gedung ini menggunakan standart-standart SNI yaitu, SNI 1727:2020 tentang Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung, SNI 1726:2019 tentang perencanaan beban gempa, SNI 1729:2020 tentang Spesifikasi Bangunan Baja Struktural, SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 4153:2008 tentang cara Uji Penetrasi Lapangan dengan *Standard Penetration Test*, dan SNI 8460:2017 tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik.

Pada perancangan struktur atas gedung pesantren Al – Nizam diperoleh 3 tipe pelat lantai yang salah satunya memiliki detail pelat lantai dengan tebal 125 mm dengan tulangan d10 – 100 mm pada tulangan lentur dan d8 – 200 mm pada tulangan susut. Pada hasil perancangan balok induk diperoleh 20 jenis penulangan balok induk dengan 2 jenis dimensi yaitu B 350 x 650 dan B 250 x 400, dan 5 Jenis penulangan Balok Anak dengan 1 dimensi Balok Anak yaitu BA 350 x 600 dengan detail penulangan yang berbeda-beda. Pada perancangan kolom diperoleh 10 jenis detail penulangan kolom dengan 4 jenis dimensi kolom yakni K 600 x 800, K 700 x 700, K 600 x 600, dan K 500 x 500 dengan detail penulangan yang berbeda-beda. Perancangan tangga diperoleh 1 jenis tangga dengan dimensi 3 x 6 meter dengan detail penulangan terdapat pada halaman lampiran. Pada perancangan atap kuda-kuda diperoleh profil baja WF 194 x 150 x 6 x 9 pada gording diperoleh profil baja CNP 150 x 50 x 20 x 3 dengan angkur yang dipasang pada kuda-kuda yaitu angkur 2x2 M12 dan pada baut dapat dilihat pada halaman lampiran.

Pada perancangan struktur bawah pesantren Al – Nizam jenis fondasi yang dipakai yaitu fondasi *Borepile*. Diperoleh 2 jenis tiang *Borepile* dengan diameter

550 mm dan 700 mm dan ada 4 jenis dimensi *Pilecap* yakni 3,4 x 3,4 x 1,1 meter; 3,4 x 3,4 x 1,05 meter; 2,8 x 3,65 x 1 meter; dan *Pilecap* kolom gabungan dengan dimensi 9,7 x 3,3 x 1,6 meter dan untuk detail penulangan dapat dilihat pada halaman lampiran. Tanah yang menumpu bangunan pesantren ini yaitu tanah berjenis pasir dan memiliki nilai SPT di atas 30 dikedalaman 6 meter dan hasil perhitungan likuifaksi menunjukkan bahwa tidak terjadi potensi likuifaksi dikedalaman 14 meter yaitu kedalaman fondasi tiangnya. Maka dilakukan perhitungan penurunan tanah dan dihasilkan 1,45 cm yang di mana memenuhi syarat penurunan ijin total yakni $15 \text{ cm} + b/600$ (SNI 8460:2017).



PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Albertus Hendy Wardhana

NPM : 220219205

Nama Mahasiswa 2 : Bona Rana Sodip Hutabarat

NPM : 220219256

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PONDOK PESANTREN AL-NIZAM BANYUMAS

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, 1 Desember 2025



(Albertus Hendy Wardhana)



(Bona Rana Sodip Hutabarat)

PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PONDOK PESANTREN AL-
NIZAM BANYUMAS

Oleh :

Albertus Hendy Wardhana 220219205

Bona Rana Sodip Hutabarat 220219256

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing satu

TAPI

Yogyakarta, 1 Desember 2025



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

NIDN: 0515015901

Pembimbing dua

TAPI

Yogyakarta, 1 Desember 2025



(Dr. Ir. Sumiyati Gunawan,
S.T., M.T.)

NIDN: 0515036801

Disahkan oleh:

Ketua Prodi Teknik Sipil

Yogyakarta, 1 Desember 2025




(Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini,
S.T., M. Eng)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PONDOK PESANTREN AL-
NIZAM BANYUMAS

Oleh :



Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua :	Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.		3/12/2025
Sekretaris :	Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		03/12/2025
Anggota :	Ir. Desi Maryani, S.T., M.Eng.		1/12/2025
Anggota :	Ir. Vienti Hadsari, ST., M.Eng., MECRES., Ph.D.		2/12/2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur pada proyek “Perencanaan Struktur Gedung Pondok Pesantren Al – Nizam Banyumas” telah selesai. Laporan yang disusun oleh penulis merupakan salah satu syarat kelulusan Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

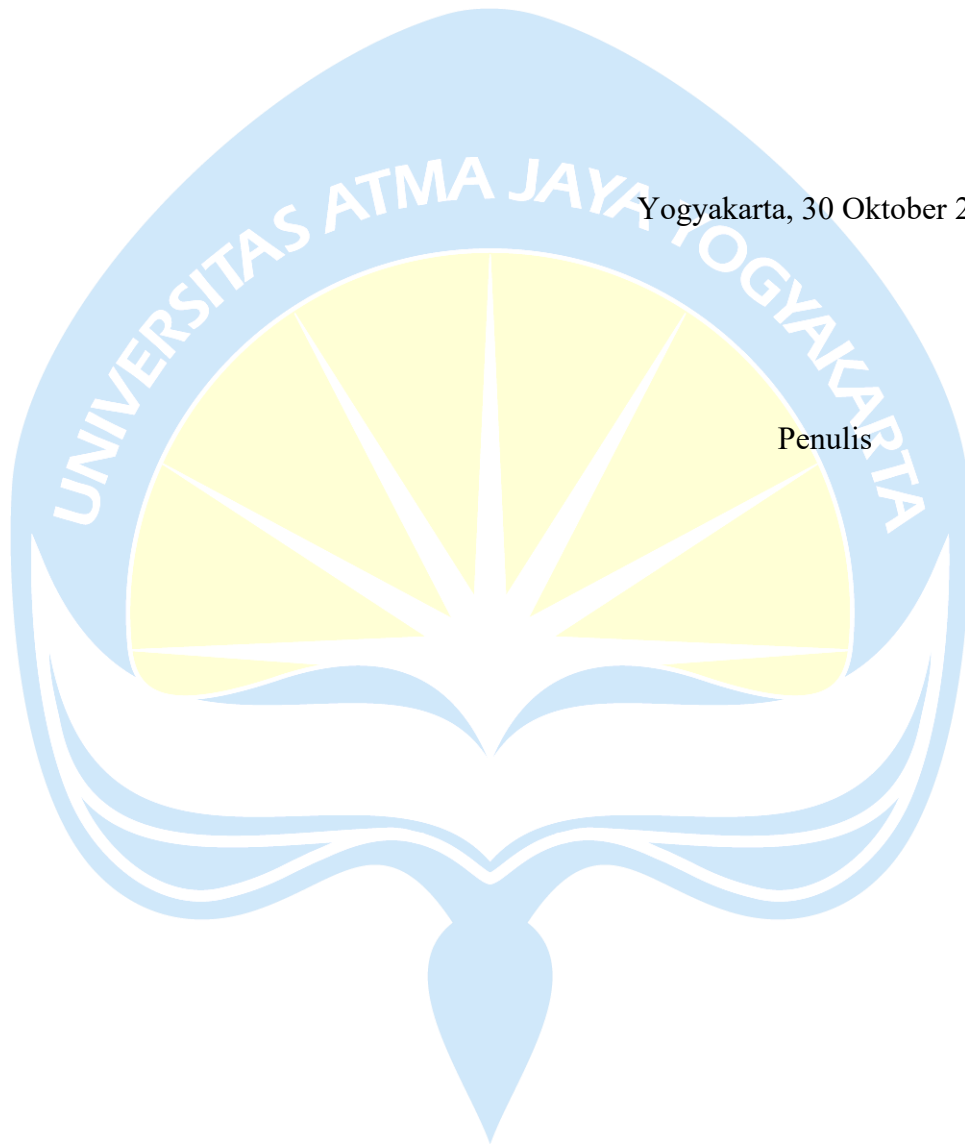
Dengan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi dalam proses penyusunan laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur pada struktur atas yang telah membimbing, memberikan arahan, dan membuka wawasan penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur struktur bawah yang telah memberikan arahan, wawasan baru, dan membimbing dalam penusunan laporan ini.
5. Teman seperjuangan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur kelas A yang telah berproses bersama.
6. Orang tua kami tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan laporan ini.
7. Teman terkasih Ernawaty Chintya Aritonang yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses pengerjaan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat kami harapkan untuk meningkatkan laporan ini menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 30 Oktober 2025

Penulis



DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I DATA BANGUNAN	21
1.1 Data Bangunan	21
BAB II PERENCANAAN PELAT LANTAI DAN TANGGA	22
2.1 Perencanaan Pelat Lantai	22
2.1.1 Pelat Tipe 1 (Auditorium dan Ruang Kelas).....	22
2.1.2 Pelat Tipe 2 (Ruang Tidur)	29
2.1.3 Pelat Tipe 3 (atap)	35
2.1.4 Pelat Tipe 4 (lift)	41
2.2 Perancangan Pelat Bordes dan Tangga	47
BAB III PERENCANAAN ATAP	53
3.1 Perencanaan gording	53
3.2 Perencanaan sagrod	56
3.3 Perencanaan kuda-kuda.....	57
3.4 Perencanaan sambungan baut	61
3.5 Perhitungan Angkur	68
BAB IV <i>PRELIMINARY DESIGN</i> DAN BERAT BANGUNAN	71

4.1	Balok	71
4.1.1	Balok induk lantai 1-5	72
4.1.2	Balok anak lantai 1-5	73
4.1.3	Balok induk lantai atap	74
4.1.4	Balok anak lantai atap	75
4.2	Kolom	77
4.2.1	Kolom lantai 1-2	78
4.2.2	Kolom lantai 3-4	80
4.2.3	Kolom lantai 5-6	82
BAB V ANALISIS BEBAN GEMPA		84
5.1	Pembebanan dan berat struktur	84
5.1.1	Beban mati	84
5.1.2	Beban Hidup	87
5.2	Beban Gempa	90
5.2.1	Klasifikasi Kelas Situs	90
5.2.2	Respon spektrum	92
5.2.3	Kategori Resiko	94
5.2.4	Kategori Desain Seismik	95
5.2.5	Sistem dan Parameter Struktur Berdasarkan KDS	96
5.2.6	Periode Fundamental	97
5.2.7	Kurva Respon Spektrum	98
5.2.8	Distribusi Gempa Lateral dan Gempa Vertikal	100
5.2.9	Kombinasi Beban	103
BAB VI PEMODELAN BANGUNAN DAN ANALISIS KETIDAKBERATURAN STRUKTUR		104

6.1	Pemodelan Struktur	104
6.2	Analisis Model Struktur	105
6.2.1	<i>Modal Analysis</i>	105
6.3	Ketidakteraturan Horizontal	107
6.3.1	Pengecekan Ketidakteraturan Horizontal Tipe 1a dan 1b	108
6.3.2	Pengecekan Ketidakteraturan Horizontal Tipe 2	112
6.3.3	Pengecekan Ketidakteraturan Horizontal tipe 3	113
6.3.4	Pengecekan Ketidakteraturan Horizontal Tipe 4	113
6.3.5	Pengecekan Ketidakteraturan Horizontal Tipe 5	114
6.4	Ketidakteraturan Vertikal	115
6.4.1	Pengecekan Ketidakteraturan Vertikal Tipe 1a dan 1b	116
6.4.2	Ketidakteraturan Berat (Massa)	129
6.4.3	Ketidakteraturan Tingkat Lemah Berlebih Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat	131
6.4.4	Kontrol Simpangan Antar Lantai	132
BAB VII PERANCANGAN PENULANGAN BALOK		134
7.1	Balok Induk	134
7.1.1	Perancangan Pada Balok Induk di Lantai 1	134
7.1.2	Perancangan Pada Balok Induk di Lantai 2	174
7.1.3	Perancangan Balok Induk Pada Lantai 3,4	215
7.1.4	Perancangan Balok Induk Pada Lantai 5	255
7.1.5	Perancangan Balok Induk Pada Lantai 6	295
7.2	Balok Anak	307
7.2.1	Perancangan Balok Anak Pada Lantai 1 dan 4	307
7.2.2	Perancangan Balok Anak Pada Lantai 2,3	318

7.2.3	Perancangan Balok Anak Pada Lantai 5	327
7.2.4	Perancangan Balok Anak Pada Lantai 6	336
BAB VIII PERHITUNGAN KOLOM.....		345
8.1	Lantai 1.....	345
8.1.1	Lantai 1a.....	345
8.1.2	Lantai 1b.....	350
8.1.3	Lantai 1c.....	357
8.2	Lantai 2.....	364
8.2.1	Lantai 2a.....	364
8.2.2	Lantai 2b.....	371
8.2.3	Lantai 2c.....	378
8.3	Lantai 3,4.....	385
8.3.1	Lantai 3,4a.....	385
8.3.2	Lantai 3,4b.....	392
8.4	Lantai 5.....	399
8.4.1	Lantai 5a.....	399
8.4.2	Lantai 5b.....	406
8.5	Lantai 6.....	413
8.6	<i>Lift</i>	420
8.6.1	Lift lantai 1-4.....	420
8.6.2	Lift lantai 5-6.....	427
BAB IX PERHITUNGAN STRUKTUR BAWAH.....		434
9.1	Data Tanah	434
9.2	Analisis Daya Dukung Tanah	437
9.2.1	Daya Dukung Tanah Untuk Fondasi Dangkal	437

9.2.2	Daya Dukung Tanah Untuk Fondasi Dalam (Schmertmann)	438
9.3	Perencanaan Fondasi Dalam	443
9.3.1	Pengelompokan Tipe Fondasi	443
9.4	Penulangan Tiang Fondasi	454
9.5	Defleksi Lateral Tiang.....	463
9.6	Perancangan <i>Pilecap</i>	465
9.7	Analisis Penurunan Kelompok Tiang (Mayerhoff).....	473
9.8	Perancangan Penulangan <i>Tie Beam</i>	476
9.8.1	<i>Tie Beam</i> Tipe 1	476
9.9	Analisis Potensi Likuifaksi dengan Metode NCEER	488
KESIMPULAN		491
DAFTAR PUSTAKA		492
LAMPIRAN.....		493

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Denah Gedung Tampak Samping Arsitektur	21
Gambar 2. 4 Denah Area tinjauan Pelat tipe 1	24
Gambar 2. 5 Detai Penulangan Pelat Tipe 1	28
Gambar 2. 6 Denah Lantai 3,4,5	29
Gambar 2. 7 Denah tinjauan area Pelat tipe 2	30
Gambar 2. 8 Detai penulangan pelat tipe 2	34
Gambar 2. 9 Denah Atap Dak Beton	35
Gambar 2. 10 Denah tinjauan area pelat tipe 3	36
Gambar 2. 11 Detail penulangan pelat tipe 3	40
Gambar 2. 12 Denah Atap Dak Beton	41
Gambar 2. 13 Denah tinjauan area pelat tipe 4	42
Gambar 2. 14 Detail penulangan pelat tipe 4	46
Gambar 2. 15 Analisis Struktur tangga dengan software ETABS	48
Gambar 2. 16 Gambar Detail penulangan tangga	52
Gambar 3. 1 Denah atap kuda-kuda	53
Gambar 3. 2 Profil Baja lipped chanel	53
Gambar 3. 3 Hasil analisis struktur menggunakan SAP2000	58
Gambar 3. 4 Denah sambungan puncak atap	61
Gambar 3. 5 Denah sambungan baut	61
Gambar 3. 6 Gaya dalam pada sambungan	62
Gambar 3. 7 Hasil analisis reaksi tumpuan atap	68
Gambar 3. 8 Denah angkur	69
Gambar 3. 9 Hasil gaya dalam angkur	69
Gambar 4. 1 Denah tinjauan area pada balok	71
Gambar 4. 2 Denah tinjauan area pada kolom	77
Gambar 4. 3 Tributary area pada kolom lantai 1 - 2	78
Gambar 4. 4 Tributary area kolom lantai 3 - 4	80
Gambar 4. 5 Tributary area kolom lantai 5 - 6	82
Gambar 4. 6 SNI 1727:2020 Tabel 4.3-1 Beban Hidup	87

Gambar 5. 1 Diagram respons spektrum.....	92
Gambar 5. 2 SNI 1726:2019 tabel 6.....	92
Gambar 5. 3 SNI 1726:2019 Tabel 7	93
Gambar 5. 4 SNI 1726:2019 Tabel 3 dan 4	94
Gambar 5. 5 SNI 1726:2019 Tabel 8 dan 9	95
Gambar 5. 6 SNI 1726:2019 Tabel 12	96
Gambar 5. 7 Diagram respons spektrum dan faktor seismik	100
Gambar 5. 8 Distribusi Gaya Gempa Statik Ekuivalen.....	102
Gambar 6. 1 Pemodelan Struktur Bangunan.....	104
Gambar 6. 2 Load Case.....	104
Gambar 6. 3 Load Patterns.....	105
Gambar 6. 4 Modal 1 (Arah Y).....	105
Gambar 6. 5 Modal 2 (Arah X).....	106
Gambar 6. 6 Modal 3 (Rotasi sumbu Z)	106
Gambar 6. 7 Tabel 13 SNI 1726:2019	107
Gambar 6. 8 Ketidakberaturan Torsi.....	108
Gambar 6. 9 Denah tampak samping arah - X	109
Gambar 6. 10 Output Ratio Drift	109
Gambar 6. 11 Denah tampak samping arah - Y	111
Gambar 6. 12 Output Ratio Drift	111
Gambar 6. 13 Ketidakberaturan Sudut Dalam	112
Gambar 6. 14 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma	113
Gambar 6. 15 Ketidakberaturan pergeseran tegak lurus bidang	113
Gambar 6. 16 Ketidakberaturan sistem non paralel	114
Gambar 6. 17 Tabel 14 SNI 1726:2019	115
Gambar 6. 18 Ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak.....	116
Gambar 6. 19 Denah tampak samping arah - X.....	117
Gambar 6. 20 Denah tampak samping arah - Y	123
Gambar 6. 21 Ketidakberaturan berat (massa).....	129
Gambar 6. 22 Ketidakberaturan diskontinuitas kekuatan lateral	131
Gambar 6. 23 Simpangan Antar Tingkat	133

Gambar 7. 1 Denah balok lantai 1 arah - Y.....	134
Gambar 7. 2 Denah Balok Lantai 1 Arah X di Tengah.....	144
Gambar 7. 3 Denah Balok Balok Lantai 1 Arah - X di Tepi	154
Gambar 7. 4 Denah Balok Balok Lantai 1 Lift dan tangga.....	164
Gambar 7. 5 Denah Balok Balok induk Lantai 2 Arah - Y	175
Gambar 7. 6 Denah Balok Balok Lantai 2 arah - X tengah	185
Gambar 7. 7 Denah Balok Balok Lantai 2 Arah - X tepi.....	195
Gambar 7. 8 Denah Balok Balok Lantai 2 lift dan tangga	205
Gambar 7. 9 Denah Balok Balok Lantai 3,4 Arah - Y.....	215
Gambar 7. 10 Denah Balok Balok Lantai 3,4 Arah X Tengah	225
Gambar 7. 11 Denah Balok Balok Lantai 3,4 Arah - X tepi.....	235
Gambar 7. 12 Denah Balok Balok Lantai 3,4 lift dan tangga	245
Gambar 7. 13 Denah Balok Balok Lantai 5 Arah - Y	255
Gambar 7. 14 Denah Balok Balok Lantai 5 Arah - X tengah14	265
Gambar 7. 15 Denah Balok Balok Lantai 5 Arah - X tepi.....	275
Gambar 7. 16 Denah Balok Balok Lantai 5 lift dan tangga	285
Gambar 7. 17 Denah Balok Lantai 5 Arah - Y	295
Gambar 7. 18 Denah Balok Anak Lantai 1 dan 4	307
Gambar 7. 19 Denah Balok Anak Lantai 2,3	318
Gambar 7. 20 Denah Balok anak Lantai 5	327
Gambar 7. 21 Denah Balok anak Lantai 6	336
Gambar 8. 1 Denah Kolom Tengah Lantai 1	345
Gambar 8. 3 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 1	347
Gambar 8. 4 Gambar Detail Penulangan Kolom Tipe 1	349
Gambar 8. 5 Denah Kolom Tipe 2	350
Gambar 8. 7 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 2	352
Gambar 8. 8 Detail Penulangan Kolom Tipe 2	356
Gambar 8. 9 Denah Kolom Tipe 3	357
Gambar 8. 11 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 3	359
Gambar 8. 12 Detail Penulangan Kolom Tipe 3	363
Gambar 8. 13 Denah Kolom Tipe 4 Tengah	364

Gambar 8. 15 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 4 Tengah	366
Gambar 8. 16 Detail Penulangan Kolom Tipe 4	370
Gambar 8. 17 Denah Kolom Tipe 4 Tepi.....	371
Gambar 8. 19 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 4 Tepi.....	373
Gambar 8. 20 Detail Penulangan Kolom Tipe 4 Tepi.....	377
Gambar 8. 21 Denah Kolom Tipe 5	378
Gambar 8. 23 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 5	380
Gambar 8. 24 Detail Penulangan Kolom Tipe 5	384
Gambar 8. 25 Denah Kolom Tipe 6 Tengah.....	385
Gambar 8. 27 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 6 Tengah	387
Gambar 8. 28 Detail Penulangan Kolom Tipe 6 Tengah.....	391
Gambar 8. 29 Denah Kolom Tipe 6 Tepi.....	392
Gambar 8. 31 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 6 Tepi.....	394
Gambar 8. 32 Detail Penulangan Kolom Tipe 6 Tepi.....	398
Gambar 8. 33 Denah Kolom Tipe 7	399
Gambar 8. 35 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 7	401
Gambar 8. 36 Detail Penulangan Kolom Tipe 7	405
Gambar 8. 37 Denah Kolom Tipe 8.....	406
Gambar 8. 39 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 8	408
Gambar 8. 40 Detail Penulangan Kolom Tipe 8	412
Gambar 8. 41 Denah Kolom Tipe 9	413
Gambar 8. 43 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Tipe 9	415
Gambar 8. 44 Detail Penulangan Kolom Tipe 9	419
Gambar 8. 45 Denah Kolom Lift Lantai 1 - 4.....	420
Gambar 8. 47 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Lift Lantai 1 – 4	422
Gambar 8. 48 Detail Penulangan Kolom Lift Lantai 1 – 4	426
Gambar 8. 49 Denah Kolom Lift Lantai 5 - 6.....	427
Gambar 8. 51 Denah Tulangan Longitudinal Kolom Lift Lantai 5 - 6.....	429
Gambar 8. 52 Detail Penulangan Kolom Lift Lantai 5 - 6.....	433
Gambar 9. 1 Letak Titik Pengujian SPT	434
Gambar 9. 2 Data Hasil Hasil Pengujian Lapangan.....	436

Gambar 9. 3 Label Kolom.....	443
Gambar 9. 4 Layout Fondasi.....	447
Gambar 9. 5 Konfigurasi Tiang Tipe Fondasi 1	448
Gambar 9. 6 Analisa Borepile Menggunakan <i>Software</i> Lpile	455
Gambar 9. 7 Diagram Momen Tiang	456
Gambar 9. 8 Konfigurasi Tulangan Longitudinal	457
Gambar 9. 9 Detail Penulangan Longitudinal & Transversal	461
Gambar 9. 10 Diagram Defleksi Tiang	463
Gambar 9. 11 Lokasi Pilecap Tipe 1	465
Gambar 9. 12 Detail Pilecap Tipe 1	466
Gambar 9. 13 Analisis Pilecap Menggunakan <i>Software</i> SAFE.....	468
Gambar 9. 14 Denah Tie Beam Tipe 1	476
Gambar 9. 15 Radius Titik Gempa ke Lokasi Proyek	488
Gambar 9. 17 Grafik Perbandingan CRR/CSR.....	490

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Beban mati atap dak.....	84
Tabel 5. 2 Berat pelat lantai auditorium.....	84
Tabel 5. 3 Berat satuan pelat lantai ruang kelas.....	85
Tabel 5. 4 Berat Satuan Balok.....	85
Tabel 5. 5 Berat Satuan Kolom.....	85
Tabel 5. 6 Berat Satuan Dinding Bata Merah	86
Tabel 5. 7 Berat Satuan Pelat Tangga.....	86
Tabel 5. 8 Berat Satuan Pelat Bordes.....	86
Tabel 5. 9 Berat efektif bangunan.....	88
Tabel 5. 10 Hasil pengujian SPT Borhole 1.....	90
Tabel 5. 11 Bor hole 2.....	91
Tabel 5. 12 Tabel Distribusi Gaya Gempa Lateral dan Vertikal.....	101
Tabel 6. 1 Tabel Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak.....	116
Tabel 6. 2 Tabel Ketidakberaturan Berat	129
Tabel 6. 3 Tabel Output ETABS Lantai Force	131
Tabel 6. 4 Tabel Simpangan Antar Lantai	133
Tabel 7. 1 Rekap Tulangan Balok B1-A.....	143
Tabel 7. 2 Rekap Tulangan Balok B1 – B	153
Tabel 7. 3 Detail tulangan balok B1 – C.....	163
Tabel 7. 4 Detail tulangan balok B1 – D.....	173
Tabel 7. 5 Detail tulangan balok B2 - A	184
Tabel 7. 6 Detail tulangan balok B2 – B.....	194
Tabel 7. 7 Detail tulangan balok B2 – C.....	204
Tabel 7. 8 Detail tulangan balok B2 – D.....	214
Tabel 7. 9 Detail tulangan balok B3 – A.....	224
Tabel 7. 10 Detail tulangan balok B3 – B.....	234
Tabel 7. 11 Detail tulangan balok B3 – C.....	244
Tabel 7. 12 Detail tulangan balok B3 – D.....	254
Tabel 7. 13 Detail tulangan balok B4 – A.....	264

Tabel 7. 14 Detail tulangan balok B4 – B.....	274
Tabel 7. 15 Detail tulangan balok B4 – C.....	284
Tabel 7. 16 Detail tulangan balok B4 – D.....	294
Tabel 7. 17 Detail tulangan balok B5 - A	304
Tabel 7. 18 Detail tulangan balok B5 – B.....	305
Tabel 7. 19 Detail tulangan balok B5 – C.....	305
Tabel 7. 20 Detail tulangan balok B5 – D.....	306
Tabel 7. 21 Detail tulangan balok anak BA – 1	317
Tabel 7. 22 Detail tulangan balok anak BA – 2.....	326
Tabel 7. 23 Detail tulangan balok anak BA – 3	335
Tabel 7. 24 Detail tulangan balok anak BA – 4	344
Tabel 9. 1 Data Tanah Hasil Pengujian Laboratorium.....	435
Tabel 9. 2 Hasil Penyelidikan Tanah Menggunakan SPT.....	438
Tabel 9. 3 Hasil Koreksi Nilai SPT.....	440
Tabel 9. 4 Output Gaya Dalam Fondasi.....	444
Tabel 9. 5 Koordinat Tiang.....	451
Tabel 9. 6 Distribusi Gaya Tiang.....	451
Tabel 9. 7 Rekapitulasi Efisiensi Tiang	452
Tabel 9. 8 Rekapitulasi Kapasitas Tiang.....	452
Tabel 9. 9 Tabel 18.13.5.7.1 ACI 318-19	454
Tabel 9. 10 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Tiang Fondasi.....	462
Tabel 9. 11 Gaya Dalam Dasar Kolom	467
Tabel 9. 12 Rekapitulasi Tulangan Pilecap.....	472
Tabel 9. 13 Rekapitulasi Penurunan Kelompok Tiang	474
Tabel 9. 14 Rekapitulasi Penulangan Tie Beam	487