

PERANCANGAN GEDUNG UNIVERSITAS ALMA ATA BANTUL

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

Regina Cristantia Karmelia Senduk

210218561

Endah Sri Wahyuni

210218596

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024/2025**

ABSTRAK

Perancangan gedung Universitas Alma Ata Bantul yang memiliki 6 Lantai ini memiliki fungsi yang berbeda di setiap lantainya. Dalam perancangan gedung perkuliahan ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dimana Penyusun harus mengumpulkan data numerik atau angka-angka agar dapat diambil kesimpulan dari permasalahan yang ada, contohnya seperti perancangan Kolom, Balok, dan Pelat Lantai. Semua berpedoman pada SNI sesuai dengan denah proyek yang diberikan. Perhitungan yang dilakukan selalu mengacu pada gambar kerja yang di dalamnya memuat ketentuan dan syarat yang berlaku.

Perancangan pada bidang struktur atas pada perancangan gedung perkuliahan ini dimulai pada perhitungan atap bangunan. Kolom struktur memiliki dua tipe ukuran, Balok induk memiliki tiga tipe, Balok anak satu tipe, dan juga Ring Balok satu tipe. Untuk plat lantai terdapat dua tipe. Perancangan pada bidang struktur bawah pada gedung perkuliahan ini yang berada di Bantul memiliki jenis tanah pasir yang didapatkan dari interpretasi data tanah dari uji SPT dengan memperhitungkan daya dukung tanahnya maka pada pembangunan gedung perkuliahan yang berada di Bantul menggunakan pondasi Bored pile yang memiliki kedalaman 23 meter dan pondasi Pile Cap dengan dua tipe. Perancangan pada bidang Manajemen Konstruksi Gedung Kantor dan Perkuliahan yang berada di Yogyakarta meliputi penyusunan WBS, perhitungan volume kegiatan, analisis harga satuan, perhitungan durasi pekerjaan, Network Diagram, Gantt chart, Kurva S, Penjadwalan Pekerja dan Rancangan Anggaran Biaya.

Kata Kunci : struktur, biaya, waktu

ABSTRACT

The design of the Universitas Alma Ata Bantul building, which consists of six floors, serves different functions on each floor. In the design of this lecture building, a quantitative research method is employed, requiring the researcher to collect numerical data or figures to draw conclusions from the existing issues, such as the design of columns, beams, and floor slabs. All designs adhere to SNI standards in accordance with the provided project layout. The calculations are always based on working drawings, which include the applicable requirements and specifications.

The structural design for the superstructure of this lecture building begins with the calculation of the building's roof. The structural columns have two size types, the main beams have three types, the secondary beams have one type, and the tie beams have one type as well. The floor slabs consist of two types.

The substructure design of this lecture building in Bantul considers sandy soil conditions, as determined from soil data interpretation using the SPT test. By taking the soil bearing capacity into account, the foundation system for this lecture building in Bantul uses bored pile foundations with a depth of 23 meters and pile cap foundations with two types.

The construction management design for the office and lecture building in Yogyakarta includes the preparation of the Work Breakdown Structure (WBS), activity volume calculations, unit price analysis, work duration calculations, network diagrams, Gantt charts, S-curves, worker scheduling, and budget planning.

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Regina Cristantia Karmelia Senduk

NPM : 210218561

Nama mahasiswa 2 : Endah Sri Wahyuni

NPM : 210218596

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG UNIVERSITAS ALMA ATA BANTUL

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

Yogyakarta, 25 Maret 2025



(Regina Cristantia Karmelia Senduk)



(Endah Sri Wahyuni)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG UNIVERSITAS ALMA ATA BANTUL

Oleh:

Regina Cristantia Karmelia Senduk 210218561

Endah Sri Wahyuni 210218596

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu TAPI
Yogyakarta, 25/3/2025

Pembimbing Dua TAPI
Yogyakarta, 25/3/2025



(Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng)
NIDN: 052148801



(Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)
NIDN: 0513027001

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil
Yogyakarta, 25/03/2025



UNIVERSITAS ALMA ATA YOGYAKARTA

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

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG UNIVERSITAS ALMA ATA BANTUL

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng.		25-3-2025
Sekretaris : Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		25-3-2025
Anggota : Wiryawan, Sardjono P., Ir., MT.		25/03/2025

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan limpahan kasih karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat selesai dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil perhitungan struktur atas dan bawah, dan juga perencanaan manajemen biaya dan waktu pada gedung Universitas Alma Ata Bantul. Dalam proses penyusunan laporan ini tentunya sangat banyak dukungan yang diberikan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dr.-Ing. Agustina Kiky Angraini, S. T., M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. Desi Maryani, S.T., M.Eng. selaku dosen pennggung jawab Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur
5. Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T. dan Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng. yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan dukungan dalam melaksanakan kerja praktik maupun dalam penyusunan laporan.
6. Kedua orangtua dari Regina dan Endah yang selalu mendoakan perjalanan Tugas Akhir, sehingga bisa sampai ditahap ini,
7. Rekan – rekan kelompok 4 dan 6 TAPI E yang senantiasa memberi semangat dan dukungan selama proses studi hingga penyelesain laporan.
8. Sahabat-sahabat yang selalu memberi kami motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir.

Laporan ini disusun masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi pembaca maupun teman-teman Mahasiswa Teknik Sipil

Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Apabila adanya kesalahan penulisan kata, memohon maaf sebesar-besarnya.

Yogyakarta, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Lingkup Permasalahan.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
BAB II.....	4
PERANCANGAN STRUKTUR ATAS DAN BAWAH.....	4
2.1 Data Umum Proyek.....	4
2.1.1 Data Proyek.....	4
2.1.2 Data Jumlah dan Fungsi lantai.....	4
2.1.3 Data Material Struktur.....	5
2.2. Perancangan Struktur Atap.....	5
2.2.1 Perancangan Atap	6
2.2.2 Perancangan Elemen Kuda-kuda	15
2.2.3 Perancangan Sambungan Elemen Kuda-Kuda	19

2.3. Preliminary Design.....	24
2.4. Perancangan Pelat Lantai.....	28
2.4.1 Perancangan Pelat Lantai 2 Arah	28
2.5. Perancangan Tangga.....	34
2.5.1 Rencana Pembebanan Tangga	35
2.5.2 Rencana Penulangan Tangga	37
2.6. Penentuan Sistem Struktur.....	40
2.7. Perencanaan Pembebanan Struktur.....	46
2.7.1 Beban Mati.....	46
2.7.2 Beban Hidup	48
2.7.3 Beban Gempa	49
2.7.4 Kombinasi Pembebanan	52
2.8. Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur.....	54
2.8.1 Ketidakberaturan Horizontal.....	54
2.8.2 Ketidakberaturan Vertikal.....	62
2.9. Pemodelan Struktur.....	72
2.10. Pemeriksaan Simpangan Antar Lantai.....	85
2.11. Interpretasi <i>Output</i> Pemodelan.....	88
2.12. Perancangan Balok.....	91
2.12.1 Perancangan Balok Anak.....	93
2.12.2 Perancangan Balok Induk.....	97
2.13. Perancangan Kolom SRPMK.....	103
2.14. Perancangan Hubungan Balok dan Kolom.....	108
2.15. Daya Dukung Pondasi.....	115
2.16. Perhitungan Bored Pile.....	117
2.16.1 Penentuan Jumlah Tiang Pondasi Bored Pile.....	117
2.16.2 Penulangan Bored Pile	119
2.17. Perhitungan Pile Cap.....	121
2.17.1 Perencanaan Dimensi Pile Cap	121
2.17.2 Kontrol Geser 1 Arah.....	121

2.17.3 Kontrol Geser 2 Arah.....	123
2.17.4 Penulangan Pile Cap	125
BAB III.....	132
MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU.....	132
3.1 Latar Belakang Perencanaan.....	132
3.2 Deskripsi Proyek.....	132
3.3 Penyusunan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	132
3.4 Volume dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	134
3.4.1 Volume Pekerjaan	134
3.4.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	143
3.5 Rencana Anggaran Biaya.....	144
3.6 Rekapitulasi Harga.....	174
3.7 Perencanaan Durasi Proyek.....	175
3.8 Kebutuhan Sumber daya.....	175
3.9 Hubungan Antar Pekerjaan.....	176
3.10 Leveling Sumber Daya.....	187
3.11 Kurva S.....	188
BAB IV.....	189
KESIMPULAN.....	189
DAFTAR PUSTAKA.....	191
LAMPIRAN.....	192

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Jumlah dan Fungsi Lantai	4
Tabel 2.2 Rekap Gaya Dalam Kuda – Kuda Baja IWF	15
Tabel 2.3 Jarak Tepi Minimum dari Pusat Lubang Standar ke Tepi Bagian yang Disambung, mm (SNI 1729:2020)	21
Tabel 2.4 Rekapitulasi Preliminary Balok	26
Tabel 2.5 Rekapitulasi Momen Balok dan Pelat Arah Memanjang	31
Tabel 2.6 Rekapitulasi Momen Balok dan Pelat Arah Memendek	32
Tabel 2.7 Rekapitulasi Penulangan Pelat 8 x 4,5 m	33
Tabel 2.8 Rekapitulasi Penulangan Pelat 4 x 4,5 m	33
Tabel 2.9 Rekapitulasi Penulangan Pelat 4 x 8 m	34
Tabel 2.10 Rekapitulasi Penulangan Pelat 2,8 x 4,8 m	34
Tabel 2.11 Kategori Risiko Gedung	40
Tabel 2.12 Faktor Keutamaan Gempa	41
Tabel 2.13 Hasil Perhitungan N-rerata BH-1	42
Tabel 2.14 Klasifikasi Situs	43
Tabel 2.15 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	44
Tabel 2.16 Kategori Desain Seismik	45
Tabel 2.17 Faktor R , C_d , dan Ω_o untuk sistem pemikul gaya seismik	45
Tabel 2.18 Nilai Beban Hidup Berdasarkan SNI 1727:2020	48
Tabel 2.19 Distribusi Vertikal Gaya Seismik	52
Tabel 2.20 Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur	54
Tabel 2.21 Hasil Output ETABS Ketidakberaturan Arah X	57
Tabel 2.22 Hasil Output ETABS Ketidakberaturan Arah Y	57
Tabel 2.23 Rekapitulasi Ketidakberaturan torsi 1a dan 1b	58
Tabel 2.24 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur	63
Tabel 2.25 Hasil Ketidakberaturan Vertikal E_x dari ETABS	65
Tabel 2.26 Hasil Ketidakberaturan Vertikal E_y dari ETABS	65
Tabel 2.27 Rekapitan Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b	65
Tabel 2.28 Hasil Output ETABS Ketidakberaturan Massa	67
Tabel 2.29 Rekapitan ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	67

Tabel 2.30 Rekap Ketidakberaturan Tipe 3	68
Tabel 2.31 Hasil ETABS Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5 Arah X	71
Tabel 2.32 Hasil ETABS Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5 Arah Y	71
Tabel 2.33 Rekap Ketidakberaturan Tipe 5	71
Tabel 2.34 Rekap Simpangan Antar Lantai	88
Tabel 2.35 Tabel Gaya Dalam Balok Induk	90
Tabel 2.36 Tabel Gaya Dalam Balok Anak	91
Tabel 2.37 Tabel Gaya Dalam Kolom	91
Tabel 2.38 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial.....	92
Tabel 2.39 Rekap Balok Anak	96
Tabel 2.40 Rekap Balok Induk	102
Tabel 2.41 Hasil Output Sp Column.....	104
Tabel 2.42 Hasil Sp <i>Column</i> Kolom.....	106
Tabel 2.43 Rekap Tulangan Kolom	108
Tabel 2.44 Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang.....	119
Tabel 2.45 Rekapitulasi Penulangan Bored Pile.....	121
Tabel 2.46 Rekapitulasi Dimensi Pile Cap	121
Tabel 2.47 Rekapitulasi Kontrol Geser 1 Arah.....	125
Tabel 2.48 Rekapitulasi Kontrol Geser 2 Arah.....	125
Tabel 2.49 Rekapitulasi Penulangan Pile Cap	131
Tabel 3.1 Tabel Berat Tulangan Per m.....	135
Tabel 3.2 Rencana Anggaran Biaya.....	144
Tabel 3.3 Rekapitulasi Pembangunan Kampus Alma Ata	174
Tabel 3.4 Kebutuhan Sumber Daya	176
Tabel 3.5 Hubungan Antar Pekerjaan	177

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Detail Rencana Gording dan Kuda-Kuda	6
Gambar 2.2 Beban LL pada Atap	6
Gambar 2.3 Proyeksi Sumbu Gording.....	7
Gambar 2.4 Momen Gording Sumbu 2	7
Gambar 2.5 Momen Gording Sumbu 3	8
Gambar 2.6 Plot Beban Titik Kuda-Kuda Monoframe P1, P2, dan P3	11
Gambar 2.7 Plot Beban Angin Kuda-Kuda W1 sampai W6	13
Gambar 2.8 Wind Right.....	14
Gambar 2.9 Wind Left	14
Gambar 2.10 Section Properties WF	16
Gambar 2.11 Detail Kuda-Kuda IWF.....	17
Gambar 2.12 Bentang Pelat Terbesar	27
Gambar 2.13 Ilustrasi Arah Memanjang Pelat.....	30
Gambar 2.14 Nilai Momen Arah Memanjang Pelat.....	30
Gambar 2.15 Ilustrasi Momen Arah Memendek Pelat	31
Gambar 2.16 Nilai Momen Arah Memendek Pelat	32
Gambar 2.17 Denah Ruang Tangga.....	35
Gambar 2.18 Pemodelan Beban Tangga (LL)	36
Gambar 2.19 BMD Tangga.....	37
Gambar 2.20 SFD Tangga	37
Gambar 2.21 Grafik BH-1 N rerata	41
Gambar 2.22 Grafik Respons Spektrum.....	44
Gambar 2.23 Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b	57
Gambar 2.24 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	58
Gambar 2. 25 Pemodelan Ketidakberaturan Horizontal Tidak Terdapat Sudut Dalam..	59
Gambar 2.26 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	59
Gambar 2.27 Void pada Gedung Universitas Alma Ata Bantul.....	60
Gambar 2.28 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4	61
Gambar 2.29 Struktur Bangunan pada ETABS	61
Gambar 2.30 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5	62

Gambar 2.31 Ketidakberaturan Vertikal 1a dan 1b	65
Gambar 2.32 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2.....	66
Gambar 2.33 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3.....	68
Gambar 2.34 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4.....	69
Gambar 2.35 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5.....	70
Gambar 2.36 Tampak 3D Bangunan	72
Gambar 2.37 Material Mutu beton $F_c = 35 \text{ Mpa}$	73
Gambar 2.38 Material F_y tulangan = 420 MPa.....	73
Gambar 2.39 Material F_y sengkang = 280 MPa.....	74
Gambar 2.40 Tumpuan Jepit.....	74
Gambar 2.41 Tebal Plat Lantai	75
Gambar 2.42 Tebal Plat tangga.....	75
Gambar 2.43 Dimensi Balok Induk 1	76
Gambar 2.44 Dimensi Balok Induk 2.....	76
Gambar 2.45 Dimensi Balok Induk 3.....	77
Gambar 2.46 Dimensi Ring Balok	77
Gambar 2.47 Dimensi Balok Anak.....	78
Gambar 2.48 Dimensi Kolom.....	78
Gambar 2.49 Input Respon Spektrum Gedung Universitas Alma Ata	79
Gambar 2.50 Load Case Gedung.....	79
Gambar 2.51 Load Combination Gedung.....	80
Gambar 2.52 Load Pattern Gedung	80
Gambar 2.53 Load Cas Atap.....	80
Gambar 2.54 Load Combination Atap.....	81
Gambar 2.55 Load Pattern Atap	81
Gambar 2.56 Load Case Tangga.....	81
Gambar 2.57 Load Combination Tangga.....	82
Gambar 2.58 Load Pattern Tangga	82
Gambar 2.59 Arah Memendek Gedung.....	83
Gambar 2.60 Denah Balok dan Kolom Lantai Dasar	83
Gambar 2.61 Denah Balok dan Kolom Lantai 1	84

Gambar 2.62 Denah Balok dan Kolom Lantai 2-5	84
Gambar 2.63 Denah Balok dan Kolom Lantai Atap.....	85
Gambar 2.64 Data Simpangan Arah EX.....	86
Gambar 2.65 Grafik Simpangan Ex	86
Gambar 2.66 Data Simpangan Arah Ey.....	87
Gambar 2.67 Grafik Simpangan Arah Ey.....	87
Gambar 2.68 Diagram BMD Bangunan Universitas Alma Ata Bantul.....	89
Gambar 2.69 SFD Bangunan Universitas Alma Ata Bantul.....	89
Gambar 2.70 Gambar Denah Balok dan Kolom.....	90
Gambar 2.71 Penulangan Tumpuan Balok Anak	97
Gambar 2.72 Penulangan Lapangan Balok Anak.....	97
Gambar 2.73 Penulangan Tumpuan Balok Induk 1.....	103
Gambar 2.74 Penulangan Lapangan Balok Induk 1	103
Gambar 2.75 Penulangan Kolom menggunakan SPColum.....	104
Gambar 2.76 Detail Penulangan Kolom.....	108
Gambar 2.77 Interaksi Hubungan Balok dan Kolom	109
Gambar 2.78 Detail Gambar Hubungan Balok Kolom	114
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> WBS Kampus Alma Ata.....	133
Gambar 3.2 Denah Rencana Pintu dan Jendela Lantai Dasar	141
Gambar 3.3 Sebelum dilakukan Levelling	187
Gambar 3.4 Setelah dilakukan Levelling	188
Gambar 3.5 Grafik Kurva S.....	188

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Site Plan</i>	192
Lampiran 2 Denah Rencana Lantai Dasar	193
Lampiran 3 Denah Rencana Lantai 1	194
Lampiran 4 Denah Rencana Lantai 2	195
Lampiran 5 Denah Rencana Lantai 3	196
Lampiran 6 Denah Rencana Lantai 4	197
Lampiran 7 Denah Rencana Lantai 5	198
Lampiran 8 Tampak Depan	199
Lampiran 9 Tampak Belakang	200
Lampiran 10 Tampak Samping Kiri	201
Lampiran 11 Tampak Samping Kanan	202
Lampiran 12 Potongan A-A	203
Lampiran 13 Potongan B-B	204
Lampiran 14 Denah Rencana Atap	205
Lampiran 15 Rencana Kuda Kuda	206
Lampiran 16 Detail Sambungan	207
Lampiran 17 Denah Balok Lantai Dasar	208
Lampiran 18 Denah Balok Lantai 1	209
Lampiran 19 Denah Balok Lantai 2	210
Lampiran 20 Denah Balok Lantai 3	211
Lampiran 21 Denah Balok Lantai 4	212
Lampiran 22 Denah Balok Lantai 5	213
Lampiran 23 Denah Balok Lantai Atap	214
Lampiran 24 Detail Penulangan B1 dan B2	215
Lampiran 25 Detai Penulangan B3, BA dan RB	216

Lampiran 26 Denah Pelat Lantai Dasar	217
Lampiran 27 Denah Pelat Lantai 1	218
Lampiran 28 Denah Pelat Lantai 2	219
Lampiran 29 Denah Pelat Lantai 3	220
Lampiran 30 Denah Pelat Lantai 4	221
Lampiran 31 Denah Pelat Lantai 5	222
Lampiran 32 Denah Pelat Lantai Atap	223
Lampiran 33 Detail Penulangan Pelat	224
Lampiran 34 Denah Kolom Lantai Dasar	225
Lampiran 35 Denah Kolom Lantai 1	226
Lampiran 36 Denah Kolom Lantai 2-5	227
Lampiran 37 Detail Penulangan Kolom K1	228
Lampiran 38 Detail Penulangan Kolom K2	229
Lampiran 39 Detail Hubungan Balok Kolom	230
Lampiran 40 Detail Tangga	231
Lampiran 41 Detail Penulangan Tangga	232
Lampiran 42 Detail Rencana Bored Pile	233
Lampiran 43 Detail Bored Pile	234
Lampiran 44 Detail Rencana Pile Cap	235
Lampiran 45 Detail Pile Cap	236
Lampiran 46 Kurva S	237
Lampiran 47 Network Diagram	238
Lampiran 48 Tabel AHSP	239
Lampiran 49 Harga Upah Tenaga Kerja	288
Lampiran 50 Harga Satuan Material	288
Lampiran 51 Perhitungan Volume Pekerjaan	296
Lampiran 52 Perhitungan Sumber Daya Pekerjaan	312