

PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG APARTEMEN SVUARGA LOKA YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh:

Parka Heryadi 210218776

Fransiskus Xaverius Dennys 210218629

Mara Widya

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

ABSTRAK

Proyek Pembangunan apartemen Svarga Loka Yogyakarta dibangun menggunakan konsep struktur beton bertulang. Beton bertulang merupakan suatu kombinasi beton dan baja tulangan. Di mana beton memiliki fungsi sebagai penahan tekan dan baja tulangan memberikan kekuatan tarik yang tidak dimiliki oleh beton. Gedung apartemen dibangun 5 lantai dengan luas total daerah yang akan dibangun adalah 2.235 m² dan luas total bangunan 9.616 m².

Pada perencanaan ini kelompok kami menggunakan metode kualitatif yang menjadikan rencana gambar kerja untuk memperoleh data-data informasi yang digunakan dalam rancangan perencanaan di bidang struktur bangunan, struktur fondasi, dan manajemen konstruksi. Data-data pendukung yang dibutuhkan dalam merencanakan apartemen Svarga Loka Yogyakarta dibagi berdasarkan bidang pekerjaan yang dikerjakan mulai dari struktur bangunan yang meliputi perencanaan struktur balok, kolom, dinding geser, pondasi bored pile, pile cap, tie beam, pengecekan ketidakberaturan, dan pengecekan gaya-gaya dalam.

Pada bidang Manajemen Konstruksi diperlukan data pada gambar kerja yang akan dirancang supaya dapat mengetahui volume dari setiap item pekerjaan yang akan dihitung, hal tersebut guna mengetahui kebutuhan material yang akan digunakan, RAB digunakan untuk memperkirakan keuangan yang dibutuhkan sebagai dasar dalam pengendalian biaya pada suatu proyek. Perhitungan durasi guna memperkirakan berapa lama proyek yang akan dikerjakan, penyusunan jadwal, dan penyusunan kurva S. Pada semua pekerjaan struktur gedung, proyek ini memakai mutu beton f'c 30 MPa dan dilaksanakan sesuai standar yang berlaku pada suatu proyek gedung.

Kata kunci : Perancangan, Struktur Beton Bertulang, Manajemen Konstruksi

ABSTRACT

The construction project of the Svarga Loka Yogyakarta apartment is built using a reinforced concrete structural concept. Reinforced concrete is a combination of concrete and reinforcing steel, where the concrete functions as the compressive element and the reinforcing steel provides tensile strength, which concrete lacks. The apartment building consists of 5 floors with a total site area of 2,235 m² and a total building area of 9,616 m².

In this planning, our group uses a qualitative method that utilizes the construction drawing plans to obtain data and information used in the design of the building's structure, foundation structure, and construction management. The supporting data required for planning the Svarga Loka Yogyakarta apartment is categorized based on the fields of work involved, starting from the building structure, which includes the design of beams, columns, shear walls, bored pile foundations, pile caps, tie beams, irregularity checks, and internal force analysis.

In the field of Construction Management, data from the working drawings is needed to determine the volume of each work item to be calculated. This is essential to estimate the material requirements. The Bill of Quantities (BoQ) is used to estimate the financial needs as a basis for cost control in the project. Duration calculations are performed to estimate how long the project will take, followed by the preparation of a schedule and S-curve development. For all structural works in the building, this project uses concrete with a compressive strength of f'_c 30 MPa and is carried out in accordance with applicable standards for building projects.

Keywords: Design, Reinforced Concrete Structure, Construction Management

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Parka Heryadi

NPM : 210218776

Nama mahasiswa 2 : Fransiskus Xaverius Dennys Mara Widya

NPM : 210218629

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG APARTEMEN SVUARGA LOKA YOGYAKARTA

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, 07 April 2025

A 10000 Rupiah meter stamp with a Garuda logo and the text 'METERAN TEMPEL' and 'D6AMX109881008'. A signature is written over the stamp.

Fransiskus Xaverius Dennys Mara Widya

A 10000 Rupiah meter stamp with a Garuda logo and the text 'METERAN TEMPEL' and 'B6AMX109991007'. A signature is written over the stamp.

Parka Heryadi

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG APARTEMEN SVUARGA LOKA YOGYAKARTA

Oleh:

Parka Heryadi

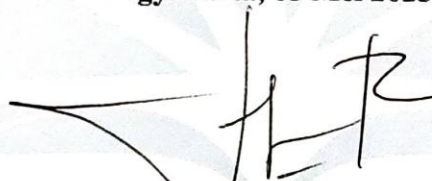
210218776

Fransiskus Xaverius Dennys Mara Widya

210218629

Diperiksa dan disetujui oleh:

**Pembimbing
TAPI II
Yogyakarta, 05 Mei 2025**



Prof. Ir. AY Hariyanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

NIDN: 0501086402

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 05 Mei 2025



Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG APARTEMEN SVUARGA LOKA YOGYAKARTA

Oleh:



Parka Heryadi
210218776



Fransiskus Xaverius
Denny's Mara Widya
210218629

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Ir. AY. Harizanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.		5/5/25
Sekretaris : Haryawan Sajojo P, M.T.		5/5/2025
Anggota : Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		5/5/25

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II yang berjudul “Perencanaan Pembangunan Gedung Apartemen Svuarga Loka Yogyakarta” dengan baik. Sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan Tugas Akhir Infrastruktur ini disusun demi memenuhi persyaratan untuk kelulusan pada kurikulum Strata-1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusunan laporan Tugas Akhir Infrastruktur tidak mungkin dapat terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus, atas berkat dan karunia-Nya selama proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II sehingga dapat berjalan 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. Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Infrastruktur II bidang Infrastruktur.
6. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II bidang Manajemen Konstruksi.
7. Rekan-rekan kelompok 1 Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
8. Orangtua, sahabat, dan seluruh teman-teman angkatan 2021.

Kami menyadari bahwa pembuatan Laporan Tugas Akhir masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kami mengharapkan agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun bagi kami. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek.....	2
1.3 Kompleksitas Bangunan	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat	4
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR.....	5
2.1 Deskripsi Bangunan.....	5
2.2 Spesifikasi Material	8
2.3 Tinjauan Pustaka.....	9
2.3.1 Standar dan Ketentuan yang Digunakan	9
2.3.2 Pembebanan Struktur	9
2.3.3 Kombinasi Pembebanan	12
2.3.4 Wilayah Gempa.....	12
2.3.5 Perancangan Beban Gempa.....	14
2.3.6 Pemilihan Sistem Struktur.....	20
2.3.7 Kompleksitas Gedung Apartemen Svarga Loka Yogyakarta	21
2.3.8 Sistem Ganda.....	25
2.3.9 Simpangan Antar Tingkat	25
2.3.10 Jumlah Ragam	27
2.3.11 P-Delta.....	28
2.3.12 Ketidakberaturan Struktur	29

2.3.13 Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal.....	30
2.3.14 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal.....	34
2.4 <i>Preliminary Design</i>	40
2.4.1 Balok	40
2.4.2 Kolom.....	41
2.4.3 Pelat.....	42
2.4.4 Dinding Geser	43
2.5 Desain Penulangan Komponen Struktur.....	44
2.5.1 Penulangan Balok.....	45
2.5.2 Penulangan Kolom	53
2.5.3 Hubungan Balok-Kolom	60
2.5.4 Penulangan Dinding Geser.....	66
2.5.5 Penulangan Pondasi <i>Bored Pile</i> , <i>Pile Cap</i> , dan <i>Tie Beam</i> ..	70
BAB III PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU.....	77
3.1 Deskripsi Proyek.....	77
3.2 Peraturan dan Standar Perencanaan.....	79
3.3 Asumsi Dasar Penyusunan	80
3.3.1 Lingkup Pekerjaan.....	81
3.3.2.. <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	84
3.4 Perencanaan Biaya.....	105
3.4.1 <i>Bill of Quantity (BoQ)</i>	105
3.4.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	114
3.4.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	121
3.4.4.. Rekapitulasi Harga	135
3.5 Perencanaan Waktu	136
3.5.1 Daftar Pekerjaan.....	136
3.5.2 Durasi Pekerjaan	139
3.5.3 Hubungan Antar Pekerjaan	141
3.5.4 Penjadwalan Sumber Daya.....	151
3.5.5 <i>Network Diagram</i>	154
3.5.6 Kurva S.....	155
REFERENSI	156
LAMPIRAN.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penggunaan Lantai Bangunan.....	8
Tabel 2. 2 Beban Mati Tambahan Pelat Atap	10
Tabel 2. 3 Beban Mati Tambahan Pelat Lantai.....	10
Tabel 2. 4 Basement.....	11
Tabel 2. 5 Lantai 1 hingga Lantai 5	11
Tabel 2. 6 Lantai Atap.....	11
Tabel 2. 7 Klasifikasi Situs	15
Tabel 2. 8 Koefisien Situs (F_a).....	17
Tabel 2. 9 Koefisien Situs (F_v).....	17
Tabel 2. 10 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung.....	18
Tabel 2. 11 Faktor keutamaan gempa	18
Tabel 2. 12 Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS}	20
Tabel 2. 13 Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{D1}	20
Tabel 2. 14 Simpangan Antar Lantai	22
Tabel 2. 15 Hasil Gaya Seismik Desain pada Pemodelan	25
Tabel 2. 16 Analisis Simpangan Antar Tingkat.....	26
Tabel 2. 17 Kesimpulan Analisis	27
Tabel 2. 18 Hasil Analisis P-Delta.....	28
Tabel 2. 19 Kategori Ketidakberaturan Torsi	31
Tabel 2. 20 Faktor Pembesaran Torsi (A_x) Arah X.....	31
Tabel 2. 21 Faktor Pembesaran Torsi (A_x) Arah Y	32
Tabel 2. 22 Massa Tiap Tingkat Apartemen Svuarga Loka Yogyakarta.....	36
Tabel 2. 23 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat	40
Tabel 2. 24 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa	43
Tabel 2. 25 Tebal minimum dinding, h.....	44
Tabel 3.1 Harga Satuan Pekerjaan (HSP)	116
Tabel 3.2 Produktivitas Alat	120
Tabel 3.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	122
Tabel 3.4 Rekapitulasi Harga.....	135
Tabel 3.5 Daftar Pekerjaan.....	136

Tabel 3.6 Hubungan Antar Pekerjaan	143
Tabel 3.7 Kebutuhan Tenaga Kerja	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Denah Basement.....	5
Gambar 2. 2 Denah Lantai 2 dan 5	6
Gambar 2. 3 Denah Lantai 1	6
Gambar 2. 4 Denah Lantai 3 dan 4	7
Gambar 2. 5 Denah Lantai Atap	7
Gambar 2. 6 Peta Respons Spektra Percepatan 1 detik (S_1)	13
Gambar 2. 7 Peta Respons Spektra Percepatan 0,2 detik (S_s).....	13
Gambar 2. 8 Desain Spektra Indonesia	14
Gambar 2. 9 Parameter Percepatan Gempa.....	16
Gambar 2. 10 Pemodelan Gedung Apartemen Svuarga Loka Yogyakarta.....	21
Gambar 2. 11. Simpangan Antar Lantai.....	22
Gambar 2. 12 Tabel Modal Partisipasi Massa	23
Gambar 2. 13 Mode 2 Arah Sumbu Y	23
Gambar 2. 14. Model Struktur Setelah Penambahan Dinding Geser.....	24
Gambar 2. 15 Simpangan Antar Tingkat	26
Gambar 2. 16 Grafik Simpangan Antar Tingkat.....	27
Gambar 2. 17 Modal Partisipasi Massa.....	28
Gambar 2. 18 Grafik Analisis P-Delta	29
Gambar 2. 19 Ketidakberaturan 1a dan 1b (SNI1726:2019)	30
Gambar 2. 20 Ketidakberaturan Sudut Dalam (SNI1726:2019).....	32
Gambar 2. 21 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma (SNI1726:2019)	33
Gambar 2. 22 Ketidakberaturan Pergeseran Tegak Lurus	33
Gambar 2. 23 Ketidakberaturan Sistem Non Pararel (SNI 1726:2019).....	34
Gambar 2. 24 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak dan Tingkat	35
Gambar 2. 25 Ketidakberaturan berat (massa) (SNI1726:2019)	36
Gambar 2. 26 Ketidakberaturan geometri vertical (SNI1726:2019).....	37
Gambar 2. 27 Ketidakberaturan akibat Diskontinuitas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul (SNI1726:2019)	38
Gambar 2. 28 Ketidakberaturan tingkat lemah dan ketidakberaturan tingkat lemah berlebihan akibat diskontinuitas pada kekuatan lateral tingkat (SNI1726:2019) .	39

Gambar 2. 29 Tampak Samping Denah	45
Gambar 2. 30 Denah Lantai 1	45
Gambar 2. 31 Tulangan Balok	52
Gambar 2. 32 Tipe Balok	52
Gambar 2. 33 Tampak Samping Bangunan	53
Gambar 2. 34 Tampak Atas <i>Sky Bridge</i> Lantai 1	53
Gambar 2. 35 Tipe Kolom	59
Gambar 2. 36 Tulangan Kolom.....	59
Gambar 2. 37 Tampak Samping Denah	60
Gambar 2. 38 Denah Lantai 1	60
Gambar 2. 39 Hubungan Balok Kolom	65
Gambar 2. 40 Tampak Samping Dinding Geser	66
Gambar 2. 41 Detail Penulangan Dinding Geser	69
Gambar 2. 42 Denah Pondasi <i>Bored Pile</i>	70
Gambar 2. 43 Denah Perencanaan	71
Gambar 2. 44 Detail Penulangan Pondasi.....	75
Gambar 2. 45 Detail Penulangan <i>Pile Cap</i>	76
Gambar 2. 46 Tipe <i>Tie Beam</i>	76
Gambar 3.1 Situasi Tampak Atas Rencana Proyek	77
Gambar 3.2 Situasi Area Sekitar Proyek	78
Gambar 3.3 Bangunan Tampak Utara.....	78
Gambar 3.4 Bangunan Tampak Selatan.....	78
Gambar 3.5 Bangunan Tampak Barat.....	79
Gambar 3.6 Bangunan Tampak Timur	79
Gambar 3.7 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Biaya dan Waktu	81
Gambar 3.8 <i>Flow Chart Work Breakdown Structure</i>	84
Gambar 3.9 Rencana Pekerjaan Rangka Atap dan Penutup Atap.....	96
Gambar 3.10 Rencana Pekerjaan Rangka Baja untuk Tangga dan <i>Sky Bridge</i>	98
Gambar 3.11 Rencana Pekerjaan Kusen dan Jendela	100
Gambar 3.12 Rencana Pekerjaan Kusen dan Pintu.....	100
Gambar 3.13 Rencana Pekerjaan <i>Finishing</i> Lantai <i>Vinyl</i>	101
Gambar 3.14 Rencana Pekerjaan <i>Finishing Floor Hardener</i>	101

Gambar 3.15 Rencana Pekerjaan Atap Plafond	102
Gambar 3.16 Rencana Pekerjaan <i>Signage</i>	103
Gambar 3.17 Rencana Pekerjaan Fasad Interior	103
Gambar 3.18 Rencana Pekerjaan Fasad Eksterior	103
Gambar 3.19 Rencana Pekerjaan <i>Roof Garden</i>	104
Gambar 3.20 Rencana Pekerjaan Pemasangan Pagar Sementara	106
Gambar 3.21 Rencana Pekerjaan Galian Tanah Basement.....	107
Gambar 3.22 Grafik Kebutuhan Sumber Daya Manusia	153

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN STRUKTUR.....	156
Lampiran 1. Denah Rencana <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>	157
Lampiran 2. Detail Penulangan <i>Bored Pile</i>	158
Lampiran 3. Detail Penulangan <i>Pile Cap</i>	159
Lampiran 4. Detail Penulangan <i>Tie Beam</i>	160
Lampiran 5. Denah Rencana <i>ShearWall</i>	161
Lampiran 6. Detail Penulangan <i>ShearWall</i>	162
Lampiran 7. Denah Rencana Kolom Lantai Basement	163
Lampiran 8. Denah Rencana Kolom Lantai 1 s.d. Lantai 5	164
Lampiran 9. Detail Penulangan Kolom	165
Lampiran 10. Denah Rencana Balok Lantai 1	166
Lampiran 11. Denah Rencana Balok Lantai 2 s.d. Lantai Atap	167
Lampiran 12. Detail Penulangan Balok	168
Lampiran 13. Denah Rencana Tangga Lantai Basement	169
Lampiran 14. Denah Rencana <i>Sky Bridge</i> Lantai 1	170
Lampiran 15. Denah Rencana <i>Sky Bridge</i> Lantai 2 dan Lantai 5	171
Lampiran 16. Denah Rencana <i>Sky Bridge</i> Lantai 3 dan Lantai 4	172
Lampiran 17. Denah Rencana <i>Sky Bridge</i> Lantai Atap	173
Lampiran 18. Bagan Portal AS-A	174
Lampiran 19. Bagan Portal AS-B	175
Lampiran 20. Bagan Portal AS-C	176
Lampiran 21. Bagan Portal AS-D	177
Lampiran 22. Bagan Portal AS-E	178
Lampiran 23. Bagan Portal AS-F	179
Lampiran 24. Bagan Portal AS-G	180
Lampiran 25. Bagan Portal AS-H	181
Lampiran 26. Bagan Portal AS-I	182
Lampiran 27. Bagan Portal AS-J	183
Lampiran 28. Bagan Portal AS-K dan AS-L	184
Lampiran 29. Bagan Portal AS-M	185

Lampiran 30. Bagan Portal AS-N.....	186
Lampiran 31. Bagan Portal AS-1.....	187
Lampiran 32. Bagan Portal AS-2, AS-3, dan AS-5	188
Lampiran 33. Bagan Portal AS-4.....	189
Lampiran 34. Bagan Portal AS-6, AS-7, AS-8.....	190
Lampiran 35. Bagan Portal AS-9 dan AS-10.....	191
Lampiran 36. Bagan Portal AS-11.....	192
Lampiran 37. Bagan Portal AS-12.....	193
Lampiran 38. Bagan Portal AS-13.....	194
Lampiran 39. Bagan Portal AS-14.....	195
Lampiran 40. Bagan Portal AS-15.....	196
Lampiran 41. Perhitungan Desain Lentur Tulangan Balok	197
Lampiran 42. Perhitungan Desain Geser Tulangan Balok.....	202
Lampiran 43. Perhitungan Desain Penulangan Torsi Balok.....	205
Lampiran 44. Gaya Dalam Kolom.....	209
Lampiran 45. Perhitungan Desain Longitudinal Tulangan Kolom.....	209
Lampiran 46. Perhitungan Desain Transversal Tulangan Kolom.....	211
Lampiran 47. Perhitungan Desain Hubungan Balok-Kolom	215
Lampiran 48. Gaya Dalam Kolom Dinding Geser	219
Lampiran 49. Perhitungan Desain Tulangan Dinding Geser	219
Lampiran 50. Desain Penulangan Bored Pile, Pile Cap, dan Tie Beam	224
LAMPIRAN MANAJEMEN REKAYASA KONSTRUKSI	241
Lampiran 51. Perhitungan Volume Pekerjaan	242
Lampiran 52. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	256
Lampiran 53. Perhitungan Durasi Pekerjaan	273
Lampiran 54. <i>Gantt Chart</i>	286
Lampiran 55. Grafik Alokasi Tenaga Kerja.....	287
Lampiran 56. Penjadwalan Material	289
Lampiran 57. Penjadwalan Peralatan.....	290
Lampiran 58. <i>Network Diagram</i>	291
Lampiran 59. Kurva-S	292
Lampiran 60. <i>Logbook</i> Bimbingan TAPI	293

Lampiran 61. <i>Outline</i> TAPI	295
Lampiran 62. Cek Plagiarisme.....	296