

PEMBANGUNAN HOTEL ENAM LANTAI KAWASANDAERAH KULON PROGO

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Universitas Atma jaya Yogyakarta



Oleh :

Raphael Geraldo Putranindra

210218399

Jocelyn Latanza

210218419

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

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini, kami merencanakan dan merancang sebuah bangunan hotel dengan enam lantai. Proyek ini berlokasi di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Hotel enam lantai ini diperuntukkan sebagai tempat menginap para wisatawan lokal maupun mancanegara yang sedang berkunjung ke pariwisata di Kawasan Daerah Kulon Progo. Hotel ini didesain dengan konsep modern yang elegan, memadukan unsur arsitektur kontemporer dengan kenyamanan maksimal, seperti penggunaan warna-warna netral dan material alami seperti kayu dan batu, memberikan kesan hangat dan ramah kepada tamu hotel.

Metode yang digunakan dalam perencanaan dan perancangan hotel 6 (enam) lantai dimulai dari perancangan struktur atas dan bawah (geoteknik). Untuk perancangan struktur atas diawali dengan identifikasi kelas lokasi lahan dengan mengolah data uji SPT dengan bantuan *software Microsoft Excel* yang kemudian diklasifikasikan berdasarkan SNI 8460:2017. Selanjutnya dilanjutkan dengan perencanaan dan perancangan struktur atas seperti, SAG-ROD, perencanaan elemen rangka, sambungan baut, perancangan awal (balok, kolom, pelat), pondasi tangga dan tangga, perancangan pelat, penentuan KDS dan beban pada bangunan, ketidakberaturan struktur, desain balok anak, desain balok utama atau induk, desain kolom dan Hubungan Balok Kolom (HBK). Gedung ini dirancang menggunakan struktur beton bertulang dengan mutu beton 30 MPa dan menggunakan SNI 2847:2019, SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, SNI 1727:2020 disertai dengan bantuan software analisis struktur yaitu *ETABS*, *SAP2000*, dan *SPColumn*. Selain itu, *software AutoCad* juga digunakan untuk menggambar rencana detail dan desain struktur.

Pada umumnya dalam perencanaan dan perancangan atap hotel 6 (enam) lantai di kawasan Kulon Progo digunakan baja ringan yaitu profil kanal. Kemudian untuk perancangan tangga digunakan pelat setebal 130 mm dengan *atrede* 300 mm dan *optrede* 200 mm. Ada dua jenis dimensi balok yang digunakan untuk 6 (enam) lantai hotel, BA1(250x350 mm) dan BA2(250x400 mm). Terdapat tiga jenis balok

induk atau balok utama, yaitu BI1 (400x250 mm), BI2 (500x300 mm), dan BI3 (550x250 mm). Dan dimensi kolom yang digunakan adalah 600x600 mm.

Sedangkan Perancangan struktur bawah merupakan bagian dari desain dan konstruksi bangunan yang mendukung stabilitas dan keamanan keseluruhan struktur. Dalam bidang geoteknik, studi mengenai struktur bawah bertujuan untuk memahami karakteristik tanah, analisis kekuatan dan daya dukung tanah, serta interaksi antara tanah dan elemen struktur bawah. Pemilihan metode konstruksi dan material untuk struktur bawah sangat dipengaruhi oleh kondisi geologis setempat, seperti jenis tanah, kandungan air tanah dan tekanan lateral tanah. Penelitian ini menyajikan analisis berbagai jenis fondasi (seperti fondasi dangkal dan fondasi dalam), peran dinding penahan tanah, serta pentingnya stabilitas lereng dalam struktur bawah. Pada proyek pembangunan hotel enam lantai kawasan daerah kulon progo, perhitungan struktur bawah dimulai dengan analisis fondasi dangkal menggunakan metode empiris dan metode analitik untuk dilakukan perbandingan. Dilanjutkan dengan analisis fondasi dalam, penulangan fondasi dalam untuk setiap kolom, analisis dan evaluasi potensi likuifaksi, perhitungan untuk penurunan pada fondasi dalam, perhitungan dinding penahan tanah dan penulangan dinding penahan tanah.

Kata Kunci: Perancangan, Desain, Analisis Struktur dan Geoteknik, Hotel, dan Kulon Progo.

ABSTRACT

In this final project, we plan and design a six-story hotel building. This project is located in Kulon Progo Regency, Special Region of Yogyakarta. The six-story hotel is intended to serve as accommodation for both local and international tourists visiting the tourist attractions in the Kulon Progo area. The hotel is designed with an elegant modern concept, blending contemporary architectural elements with maximum comfort, featuring neutral colors and natural materials like wood and stone to create a warm and welcoming atmosphere for the guests.

The methods used in planning and designing the six-story hotel begin with the design of the superstructure and substructure (geotechnical aspects). The superstructure design starts with identifying the site class using data from SPT (Standard Penetration Test) processed with Microsoft Excel and classified according to SNI 8460:2017. This is followed by the planning and design of the superstructure, including SAG-ROD, frame element planning, bolt connections, initial designs (beams, columns, slabs), stair foundation and stairs, slab design, determination of the seismic design category (KDS) and loads on the building, structural irregularities, secondary beam design, primary or main beam design, column design, and Beam-Column Connections (HBK).

The building is designed using reinforced concrete structures with a concrete strength of 30 MPa, adhering to SNI 2847:2019, SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, and SNI 1727:2020, with the aid of structural analysis software such as ETABS, SAP2000, and SPColumn. Additionally, AutoCAD software is used for drafting detailed plans and structural designs. Generally, in the planning and design of the roof of the six-story hotel in the Kulon Progo area, lightweight steel channel profiles are utilized. For the staircase design, a slab thickness of 130 mm is used, with a tread depth of 300 mm and a riser height of 200 mm. There are two types of beam dimensions used for the six-story hotel: BA1 (250x350 mm) and BA2 (250x400 mm). There are three types of primary or main beams: B11 (400x250 mm), B12 (500x300 mm), and B13 (550x250 mm). The column dimensions used are 600x600 mm.

The substructure design focuses on ensuring the stability and safety of the entire structure. In the field of geotechnics, the study of the substructure aims to understand soil characteristics, analyze soil strength and bearing capacity, and examine the interaction between the soil and substructure elements. The choice of construction methods and materials for the substructure is significantly influenced by local geological conditions, such as soil type, groundwater content, and lateral soil pressure. This research presents an analysis of various foundation types (such as shallow and deep foundations), the role of retaining walls, and the importance of slope stability in substructure design.

For the six-story hotel project in the Kulon Progo area, the substructure calculations start with a shallow foundation analysis using both empirical and analytical methods for comparison. This is followed by deep foundation analysis, reinforcement design for deep foundations for each column, analysis and evaluation of liquefaction potential, settlement calculations for deep foundations, and calculations and reinforcement design for retaining walls.

Keywords: Planning, Design, Structural and Geotechnical Analysis, Hotel, and Kulon Progo.

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Raphael Geraldo Putranindra

NPM : 210218399

Nama Mahasiswa 2 : Jocelyn latanza

NPM : 210218419

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul Pembangunan Hotel Enam Lantai Kawasan Daerah Kulon Progo adalah karya yang 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 .

Yogyakarta, 6 November 2024



(Raphael Geraldo Putranindra)



(Jocelyn Latanza)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PEMBANGUNAN HOTEL ENAM LANTAI KAWASAN

DAERAH KULONPROGO

Oleh:

Nama Mahasiswa 1 : Raphael Geraldo Putranindra 210218399
Nama Mahasiswa 2 : Jocelyn latanza 210218419

Diperiksa dan disetujui oleh:

**Pembimbing Dua
TAPI**

Yogyakarta, 6 November 2024



**: (Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.)
NIDN: 0529039402**

**Pembimbing Satu
TAPI**

Yogyakarta, 8 November 2024



**(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng)
NIDN: 0522026201**

Disahkan oleh :

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 10 Desember 2024



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

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur

PEMBANGUNAN HOTEL ENAM LANTAI KAWASAN

DAERAH KULON PROGO

Oleh :



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		22/11/24
Sekretaris : Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng.		22/11/24
Anggota : Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T		22/11/24

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Tuhan yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini sebagaimana mestinya, dengan segala kekurangan dan kelebihan. Laporan ini berupa hitungan serta rancangan dan perencanaan struktur atas dan bawah, yang penulis lakukan saat melaksanakan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik. Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini diajukan sebagai bentuk tanggung jawab untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I dan II pada program studi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses mengerjakan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini tidak sedikit kesulitan serta hambatan baik teknis maupun non teknis yang penulis hadapi. Namun atas berkat dari Tuhan yang Maha Esa, juga berkat usaha, doa, semangat, bantuan, bimbingan serta dukungan yang penulis terima baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik selama 2 semester penuh dengan sangat baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil.
2. Ibu Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. AM.Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng selaku dosen pembimbing TAPI I (Struktur) kelas A.
4. Bapak Ir. William Wijaya, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing TAPI II (Geoteknik) kelas A.
5. Grisella Audria Gunawan, S.T., selaku asisten dosen TAPI I (Struktur) kelas A, yang senantiasa membantu memberikan informasi serta membimbing dikelas selama penulis melaksanakan mata kuliah TAPI I A.

6. Teman kelompok sekaligus pasangan yang ikut terlibat aktif membantu dan memberi dukungan kasih, selama pengerjaan laporan tugas akhir perancangan infrastruktur.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini tentunya memiliki banyak kekurangan. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Struktur-Geoteknik ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 6 November 2024

Penulis,

Kelompok A02

DAFTAR ISI

PEMBANGUNAN HOTEL ENAM LANTAI KAWASAN DAERAH KULON PROGO	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
PERNYATAAN.....	vi
PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fungsi Ruang Bangunan	2
1.3 Peraturan dan Standar Perancangan	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.6 Metodologi	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	5
2.1 Perhitungan Data Tanah	5
2.2 Perhitungan Gording	14
2.3 Perhitungan SAG-ROD.....	16
2.4 Perancangan Elemen Kuda-Kuda	17
2.5 Perhitungan Sambungan Baut	29
2.6 Preliminary Design	32
2.7 Perhitungan Tangga.....	35

2.8	Perancangan Pelat	41
2.9	Penentuan KDS dan Pembebanan Pada Gedung	49
2.10	Ketidakteraturan Struktur.....	55
2.11	Perencanaan Balok Anak	70
2.12	Perencanaan Balok Induk.....	76
2.13	Perencanaan Kolom	87
2.14	Perhitungan Hubungan Balok dan Kolom	91
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....		128
3.1	Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal	128
3.2	Daya Dukung Tanah Fondasi Dalam	134
3.3	Analisis dan Evaluasi Potensi Likuifaksi.....	137
3.4	Penurunan Fondasi Dalam	141
3.5	Penulangan Fondasi Dalam.....	145
3.6	Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah	151
3.7	Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	155
DAFTAR PUSTAKA.....		159
LAMPIRAN.....		161

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Fungsi Ruang Bangunan	2
Tabel 2. 1 Rekap Hasil Pengujian Tanah (BH1)	5
Tabel 2. 2 Analisa Butiran (BH1) Kedalaman 5m	5
Tabel 2. 3 Analisa Butiran (BH1): Kedalaman 10 m	6
Tabel 2. 4 Rekap Hasil Pengujian Tanah (BH 2)	7
Tabel 2. 5 Analisa Butiran (BH2): Kedalaman 5m	7
Tabel 2. 6 Analisa Butiran (BH2): Kedalaman 10 m	8
Tabel 2. 7 Rekapitulasi Perhitungan Jenis Tanah pada BH 1	9
Tabel 2. 8 Jenis-Jenis Kepadatan Relatif	10
Tabel 2. 9 Rekapitulasi Perhitungan Kelas Situs pada Titik BH1	10
Tabel 2. 10 Klasifikasi Kelas Situs	11
Tabel 2. 11 Rekapitulasi Perhitungan Jenis tanah pada BH2	12
Tabel 2. 12 Rekapitulasi Perhitungan Kelas Situs pada Titik BH2	13
Tabel 2. 13 Rekapitulasi Perhitungan Perancangan Elemen Kuda-Kuda	28
Tabel 2. 14 Rekapitulasi Preliminary Design	35
Tabel 2. 15 Rekapitulasi Pelat Tipe D (6 x 3) m	43
Tabel 2. 16 Rekapitulasi Pelat Tipe A1 (6 x 4) m	46
Tabel 2. 17 Rekapitulasi Pelat Tipe A2 (6 x 4) m	47
Tabel 2. 18 Rekapitulasi Pelat Tipe A3 (6 x 4) m	47
Tabel 2. 19 Rekapitulasi Pelat Tipe B1 (4 x 4) m	47
Tabel 2. 20 Rekapitulasi Pelat Tipe B2 (4 x 4) m	48
Tabel 2. 21 Rekapitulasi Pelat Tipe B3 (4 x 4) m	48
Tabel 2. 22 Rekapitulasi Pelat Tipe C (6 x 5) m	48
Tabel 2. 23 Analisis Data Tanah: Tanah Sedang	49
Tabel 2. 24 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pembebanan Pada Gedung	55
Tabel 2. 25 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1 Untuk Gempa Arah X	56
Tabel 2. 26 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1 Untuk Gempa Arah Y	56
Tabel 2. 27 Ketidakberaturan Struktur Vertikal 1A Arah X	59
Tabel 2. 28 Ketidakberaturan Struktur Vertikal 1A Arah Y	59
Tabel 2. 29 Ketidakberaturan Struktur Vertikal 1B Arah X	60

Tabel 2. 30 Ketidakberaturan Struktur Vertikal 1B Arah Y	60
Tabel 2. 31 Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat Tipe 5A dan 5B	62
Tabel 2. 32 Rekapitulasi Ketidakberaturan Horizontal	62
Tabel 2. 33 Rekapitulasi Ketidakberaturan Struktur Vertikal	62
Tabel 2. 34 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Desain Diafragma Tingkat 25%	65
Tabel 2. 35 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Desain Diafragma Tingkat 25%	65
Tabel 2. 36 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Desain Diafragma Tingkat 25%	65
Tabel 2. 37 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Desain Diafragma Tingkat 25%	67
Tabel 2. 38 Perhitungan V-desain (Gaya Gempa)	67
Tabel 2. 39 Rekapitulasi P-Delta Gempa Arah X	68
Tabel 2. 40 Rekapitulasi P-Delta Gempa Arah Y	68
Tabel 2. 41 Rekapitulasi Perhitungan Torsi Tak Terduga (5%) dan Δx Arah X	69
Tabel 2. 42 Rekapitulasi Perhitungan Torsi Tak Terduga (5%) dan Δx Arah Y ...	69
Tabel 2. 43 Rekapitulasi Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah X	70
Tabel 2. 44 Rekapitulasi Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah Y	70
Tabel 2. 45 Rekapitulasi BA1 (250 x 300)	73
Tabel 2. 46 Rekapitulasi BA2 (250 x 400)	76
Tabel 2. 47 Rekapitulasi Balok Induk dan Balok Bordes	83
Tabel 2. 48 Momen Nominal Balok	87
Tabel 2. 49 Momen Nominal Kolom	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sketsa Kuda-Kuda	17
Gambar 2. 2 Sketsa Setengah Kuda-Kuda Utama	21
Gambar 2. 3 Sketsa Data Perhitungan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	57
Gambar 2. 4 Tulangan Longitudinal dan Sengkang BI (250 x 400)	84
Gambar 2. 5 Akibat Beban Gravitasi (BI 250 x 400)	84
Gambar 2. 6 Akibat Beban Gempa Kiri-Kanan (BI 250 x 400)	84
Gambar 2. 7 Superposisi Beban Gempa Kiri-Kanan (BI 250 x 400)	85
Gambar 2. 8 Akibat Beban Gempa Kanan-Kiri (BI 250 x 400)	85
Gambar 2. 9 Superposisi Beban Gempa Kanan-Kiri (BI 250 x 400)	85
Gambar 2. 10 Tulangan Longitudinal dan Sengkang Balok Induk (300 x 500) ..	86
Gambar 2. 11 Tulangan Longitudinal dan Sengkang Balok Induk (300 x 500) ..	86
Gambar 2. 12 Akibat Beban Gempa Kiri-Kanan (BI 300 x 500)	86
Gambar 2. 13 Superposisi Beban Gempa Kiri-Kanan (BI 300 x 500)	86
Gambar 2. 14 Akibat Beban Gempa Kanan-Kiri (BI 300 x 500)	87
Gambar 2. 15 Superposisi Beban Gempa Kanan-Kiri (BI 300 x 500)	87
Gambar 2. 16 HBK Eksterior	95
Gambar 2. 17 HBK Interior	95
Gambar 3. 1 Konfigurasi Fondasi Tipe P3 (Fondasi Dalam)	141
Gambar 3. 2 Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	152

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Denah Basement Gambar Arsitek	162
LAMPIRAN 2 Denah Lantai 1 Gambar Arsitek	163
LAMPIRAN 3 Denah Lantai 2 Gambar Arsitek	164
LAMPIRAN 4 Denah Lantai 3 Gambar Arsitek	165
LAMPIRAN 5 Denah Lantai 4 Gambar Arsitek	166
LAMPIRAN 6 Denah Lantai 5 Gambar Arsitek	167
LAMPIRAN 7 Tampak Selatan Hotel Gambar Arsitek	168
LAMPIRAN 8 Tampak Timur Hotel Gambar Arsitek	169
LAMPIRAN 9 Tampak Utara Hotel Gambar Arsitek	170
LAMPIRAN 10 Potongan A-A Gambar Arsitek	171
LAMPIRAN 11 Potongan B-B Gambar Arsitek	172
LAMPIRAN 12 Denah Atap Hotel 6 Lantai Kawasan Kulon Progo	173
LAMPIRAN 13 Detail Atap Truss Hotel 6 Lantai Kawasan Kulon Progo	174
LAMPIRAN 14 Detail Sambungan Baut	175
LAMPIRAN 15 Detail Sambungan Baut	176
LAMPIRAN 16 Detail Sambungan Baut.....	177
LAMPIRAN 17 Detail Sambungan Baut	178
LAMPIRAN 18 Denah Basement	179
LAMPIRAN 19 Denah Balok dan Kolom lantai 1	180
LAMPIRAN 20 Denah Balok dan Kolom lantai 2	181
LAMPIRAN 21 Denah Balok dan Kolom lantai 3	182
LAMPIRAN 22 Denah Balok dan Kolom lantai 4	183
LAMPIRAN 23 Denah Balok dan Kolom lantai 5	184
LAMPIRAN 24 Denah Balok dan Kolom lantai 6	185
LAMPIRAN 25 Denah Pelat Lantai 1	186
LAMPIRAN 26 Denah Pelat Lantai 2	187
LAMPIRAN 27 Denah Pelat Lantai 3	188
LAMPIRAN 28 Denah Pelat Lantai 4	189

LAMPIRAN 29 Denah Pelat Lantai 5	190
LAMPIRAN 30 Detail tangga	191
LAMPIRAN 31 Detail Plat Tipe A	192
LAMPIRAN 32 Detail Plat Tipe B	193
LAMPIRAN 33 Detail Plat Tipe C dan D	194
LAMPIRAN 34 Detail Balok Tipe BA1	195
LAMPIRAN 35 Detail Balok Tipe BA2	196
LAMPIRAN 36 Detail Balok Tipe BI3	197
LAMPIRAN 37 Detail Ring Balok	198
LAMPIRAN 38 Detail Balok BI1	199
LAMPIRAN 39 Detail Balok BI2	200
LAMPIRAN 40 Detail Balok Bordes	201
LAMPIRAN 41Detail Kolom	202
LAMPIRAN 42 Detail Hubungan Balok-Kolom	203
LAMPIRAN 43 Tampak 3D Lapisan Tanah Data CPT	204
LAMPIRAN 44 Denah Fondasi dan Dinding Penahan Tanah	205
LAMPIRAN 45 Detail Fondasi Tipe 1	206
LAMPIRAN 46 Detail Fondasi Tipe 2	207
LAMPIRAN 47 Detail Fondasi Tipe 3	208
LAMPIRAN 48 Detail Dinding Penahan Tanah	209
LAMPIRAN 49 Gambar Konfigurasi Titik Kolom	210
LAMPIRAN 50 Tabel Rekapitulasi Tiang Dianggap Bekerja Sendiri-Sendiri ..	211
LAMPIRAN 51 Tabel Rekapitulasi Tiang Dianggap Bekerja Berkelompok ...	212
LAMPIRAN 52 Tabel Kontrol Eksentrisitas	213
LAMPIRAN 53 Tabel Dimensi Pilecap dan Jumlah Tiang	214
LAMPIRAN 54 Tabel Rekapitulasi Gaya Pada Tiang	215
LAMPIRAN 55 Tabel Rekapitulasi Gaya Pada Tiang	216
LAMPIRAN 56 Tabel Rekapitulasi Gaya Pada Tiang	217
LAMPIRAN 57 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Likuifaksi Bore Hole 1	218
LAMPIRAN 58 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Likuifaksi Bore Hole 2	219
LAMPIRAN 59 bel Rekapitulasi Perhitungan IPL Bore Hole 1	220

LAMPIRAN 60 Tabel Rekapitulasi Perhitungan IPL Bore Hole 2	221
LAMPIRAN 61 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	222
LAMPIRAN 62 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	223
LAMPIRAN 63 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	224
LAMPIRAN 64 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	225
LAMPIRAN 65 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	226
LAMPIRAN 66 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	227
LAMPIRAN 67 Tabel Rekapitulasi Penurunan Fondasi Dalam	228
LAMPIRAN 68 Denah Penyelidikan Tanah	229
LAMPIRAN 69 Hasil Analisis Kolom SP-Column	230
LAMPIRAN 70 Hasil Analisis Pile SP-Column	231
LAMPIRAN 71 Data Tanah CPT SB-1	232
LAMPIRAN 72 Data Tanah CPT SB-1	233
LAMPIRAN 73 Data Tanah CPT SB-2	234
LAMPIRAN 74 Data Tanah CPT SB-2	235
LAMPIRAN 75 Data Tanah CPT SB-3	236
LAMPIRAN 76 Data Tanah CPT SB-3	237
LAMPIRAN 77 Data Tanah CPT SB-4	238
LAMPIRAN 78 Data Tanah CPT SB-4	239
LAMPIRAN 79 Data Tanah SPT BH-1	240
LAMPIRAN 80 Data Tanah SPT BH-1	241
LAMPIRAN 81 Analisa Butiran BH-1 Kedalaman 5 m	242
LAMPIRAN 82 Analisa Butiran BH-1 Kedalaman 10 m	243
LAMPIRAN 83 Data Tanah SPT BH-2	244
LAMPIRAN 84 Data Tanah SPT BH-2	245
LAMPIRAN 85 Analisa Butiran BH-2 Kedalaman 5 m	246
LAMPIRAN 86 Analisa Butiran BH-2 Kedalaman 10 m	247