PERANCANGAN STRUKTUR DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU RUMAH TOKO DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

Andre Mory Gempawan 220219034

Gilberth Vilaryel Limbong 220219154

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2026

ABSTRAK

Perkembangan pembangunan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang cukup pesat membuat kebutuhan terhadap bangunan rumah toko (ruko) ikut meningkat. Ruko tidak hanya digunakan sebagai tempat usaha, tetapi juga sebagai hunian, sehingga perencanaannya perlu memperhatikan kekuatan struktur, keamanan, biaya, dan waktu pelaksanaan. Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan struktur serta manajemen biaya dan waktu untuk bangunan ruko empat lantai di Yogyakarta.

Perencanaan struktur mencakup struktur atas dan struktur bawah bangunan. Struktur atas meliputi pelat, balok, kolom, tangga, dan rangka atap baja, sedangkan struktur bawah menggunakan fondasi *bored pile* dan *pile cap*. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan *software* ETABS berdasarkan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019. Bangunan direncanakan menggunakan beton bertulang dengan mutu beton f'c 25 MPa dan mutu baja tulangan fy 420 MPa. Dari hasil data SPT, tanah lokasi proyek termasuk tanah lunak (SE), sehingga pengaruh beban gempa juga diperhitungkan dalam perencanaan.

Selain perancangan struktur, laporan ini juga membahas perhitungan RAB, AHSP, penyusunan WBS, serta penjadwalan proyek menggunakan *Gantt Chart*, *Network Diagram*, dan Kurva-S. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa struktur yang dirancang sudah memenuhi syarat keamanan dan kekuatan, serta perencanaan biaya dan waktu dapat membantu proyek berjalan lebih terarah dan efisien sesuai target yang direncanakan.

Kata kunci: rumah toko, perancangan struktur, ETABS, manajemen biaya dan waktu.

ABSTRACT

The rapid development in the Special Region of Yogyakarta has increased the demand for shophouse buildings. Besides functioning as commercial spaces, shophouses are also used as residential buildings, so the planning process needs to consider structural strength, safety, cost, and construction time. This final project discussed the structural design and cost-time management of a four-story shophouse building located in Yogyakarta.

The structural planning covered both the upper and lower structures of the building. The upper structure consisted of slabs, beams, columns, stairs, and a steel roof frame, while the lower structure used bored pile foundations and pile caps. Structural analysis and modeling were carried out using ETABS software based on the provisions of SNI 1726:2019 and SNI 2847:2019. The building was designed using reinforced concrete with a concrete compressive strength of 25 MPa and reinforcing steel yield strength of 420 MPa. Based on the soil investigation using SPT data, the project site was classified as soft soil (SE), therefore the structural design also considered earthquake loads acting on the building.

In addition to structural design, this report also included the calculation of the cost budget plan (RAB), unit price analysis (AHSP), preparation of the Work Breakdown Structure (WBS), and project scheduling using Gantt Charts, Network Diagrams, and S-Curves. The results of the planning showed that the designed structure met the required strength and safety criteria based on the applied standards. Furthermore, the cost and scheduling plans helped organize the construction process more systematically so that the project could be completed according to the planned budget and schedule.

Keywords: *shophouse, structural design, ETABS, cost and time management, bored pile.*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Andre Mory Gempawan

NPM 220219034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Struktur dan Manajemen Biaya Waktu Rumah Toko di Daerah Istimewa Yogyakarta

adalah karya orisinil dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan jujur melaksanakan riset dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir Proyek Infrastruktur tanpa kecurangan apapun. Demikian pernyataan ini saya buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 16 Juli 2026



(Andre Mory Gempawan)

Dipindai dengan CamScanner

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR DAN MANEJEMEN BIAYA WAKTU RUMAH TOKO DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:

Andre Mory Gempawan 220219034

Gilberth Vilaryel Limbong 220219154

Diperiksa dan di setujui oleh:

Pembimbing Dua	Pembimbing Satu
TAPI	TAPI
Yogyakarta, 15/7/26	Yogyakarta, 15/7/26
(Ir. Desi Maryani, S.T., M. Eng)	(Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)
NIDN : 0512129402	NIDN : 0513027001

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana

Yogyakarta, 15/7/2026

FAKULTAS TEKNIK

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

NIDN: 0521088602

Dipindai dengan CamScanner

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR DAN MANEJEMEN BIAYA WAKTU RUMAH TOKO DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:



Andre Mory Gempawan	Gilberth Vilaryel Limbong
220219034	220219154

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama			Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	:	Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.	.....	15/7/26
Sekretaris	:	Ir. Desi Maryani, S.T., M. Eng.	.....	15/7/26
Anggota	:	Dr. Ir. Johanes Januar Sudjati S.T., M.T	.....	15/7-26
	:	Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.	.....	15/07/26

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini tanpa kendala suatu apapun. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan ini tidak dapat di selesaikan oleh penulis tanpa bantuan pihak-pihak yang lain oleh karena itu, penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Ir. Desi Maryani, S.T., M. Eng. dan Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancanaan Infrastruktur.
2. Keluarga, yang sudah memberikan dukungan secara langsung dan tidak langsung melalui doa, material, dan mental.
3. Pacar, yang selalu menemani penulis dalam membuat laporan ini serta menyokong penulis secara material maupun mental.
4. Teman-teman, penulis berterimah kasih sebesar besarnya atas bantun yang di berikan berupa makanan, minuman, dan tempat tinggal untuk penulis tempati.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna dan memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap bahwa laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya mahasiswa teknik sipil di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

DAFTAR ISI

ABSTRAK ii
ABSTRACT iii
PERNYATAAN iv
PENGESAHAN v
PENGESAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penulisan 2
1.4. Manfaat 3
1.5. Ruang Lingkup Kajian 3
1.6. Rumusan Masalah 3
BAB II PERENCANAAN STRUKTUR ATAS 5
2.1. Gambaran Umum Struktur 5
2.2. Penentuan Kelas Situs 5
2.3. Penentuan Sistem Struktur 6
2.3.1. Kategori Resiko 6
2.3.2. Menentukan Kelas Situs 7
2.3.3. Menentukan Respon Spektrum 8
2.3.4. Periode Fudamental Bangunan 8
2.3.5. Kategori Desain Seismik 9
2.3.6. Koefisien Modifikasi Respon 9
2.4. Layout Kuda-Kuda 10
2.5. Perencanaan Gording 11
2.5.1 Perencanaan Gording 12
2.5.2 Perencanaan Sagrod 14
2.5.3 Perhitungan Beban Kuda-Kuda 15
2.5.4 Perhitungan Beban Angin 17
2.6. Identifikasi Tanah 18

2.7. *Preliminary* Design 20
2.7.1. *Preliminary* Kolom 20
2.7.2. *Preliminary* Balok 20
2.7.3. *Preliminary* Pelat 22
2.8. Penentuan Tebal Pelat 28
2.9. Rencana Penulangan Tangga 29
2.10. Pembebanan Pada Gedung 33
2.11. Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur 38
2.12. Perancangan Pelat Lantai 47
2.11.1 Desain Pelat Satu Arah 47
2.11.2 Desain Pelat Dua Arah 50
2.13. Perencanaan Balok 54
2.12.1 Perencanaan Balok Anak 54
2.12.2 Perencanaan Balok Induk 91
2.14. Perancangan Kolom 114
2.15. Hubungan Balok & Kolom 121
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH 130
3.1. Analisis Data Tanah 130
3.2. Standard Penetration Test (SPT) 130
3.3. Daya Dukung Tanah dan Fondasi 131
3.4. Perancangan Fondasi 127
3.4.1. Kapasitas Tiang Tunggal 127
3.4.2. Efisiensi Kelompok Tiang 129
3.4.3. Daya Dukung Kelompok Tiang 129
3.5. Perhitungan Daya Dukung Pondasi 130
3.6. Perencanaan *Pile Cap* (PC1) 131
3.6.1. Perhitungan Tulangan *Pile Cap* (PC1) 131
3.6.2. Kontrol Geser 1 Arah 132
3.6.3. Kontrol Geser 2 Arah 133
3.6.4. Penulangan *Pile Cap* 135
3.7. Penulangan *Bored Pile* (BP1) 140
BAB IV MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU 127
4.1 Perancangan Biaya dan Waktu 127
4.2 Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS) 128
4.3 Volume Pekerjaan 129
4.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 146

4.5 Rencana Anggaran Biaya 149
4.6 Rekapitulasi RAB 151
4.7 Durasi Pekerjaan dan Kebutuhan Sumber Daya 151
4.8 Ketergantungan Antar Pekerjaan 153
4.9 Penjadwalan Sumber Daya 154
4.9.1 *Gantt* Chart 155
4.9.2 *Network* Diagram 155
4.9.3 Kurva – S 156
BAB V KESIMPULAN 158
5.1 Hasil Struktur Atas 158
5.2 Hasil Struktur Bawah 159
5.3 Hasil Manajemen Biaya dan Waktu 160
DAFTAR PUSTAKA 161
LAMPIRAN 162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Umum Struktur Ruko 5
Gambar 2. 2 Tingkat Risiko 6
Gambar 2. 3 Tingkat Risiko 7
Gambar 2. 4 Kelas Situs 8
Gambar 2. 5 Koefisien Modifikasi Respon 10
Gambar 2. 6 Layout Kuda-kuda Gording 10
Gambar 2. 7 Layout Kuda-kuda Ikatan Angin 11
Gambar 2. 8 Profil Baja 2L 70x70x6 mm 16
Gambar 2. 9 Tampak Atas Tangga 29
Gambar 2. 10 Tampak Sampig Tangga 29
Gambar 2. 11 Ketidak Beraturan Sudut Dalam 39
Gambar 2. 12 Ketidak beraturan diskontinuitas diafragma 40
Gambar 2. 13 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus 41
Gambar 2. 14 Bentuk bangunan pada *software Etabs* 42
Gambar 2. 15 ketidakberaturan sistem vertikal 42
Gambar 2. 16 Ketidakberaturan Kekuatan Tingkat Lunak 43
Gambar 2. 17 Ketidakberaturan berat (massa) 44
Gambar 2. 18 ketidak beraturan geometri vertikal 45
Gambar 2. 19 Arah Bidang dalam Ketidakberaturan Elemen Penahan Gaya Lateral Vertikal 46
Gambar 2. 20 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat 46
Gambar 2. 21 Detail Pelat Satu Arah 50
Gambar 2. 22 Pelat Dua Arah 50
Gambar 2. 23 Distibusi Momen Statis Total Menjadi Momen rentang Negatif dan Positif 52
Gambar 2. 24 Detail Pelat Dua Arah 54
Gambar 2. 25 Detail Balok Anak 1 74
Gambar 2. 26 Detail Balok Anak 2 91
Gambar 2. 27 Detail Balok Induk 114
Gambar 2. 28 Tulangan Longitudinal Kolom 115

Gambar 2. 29 Tulangan Longitudinal Kolom 116
Gambar 3. 1 Data Tanah Bor Log 131
Gambar 3. 2 Detail Pile Cap PC1..... 131
Gambar 3. 3 Detail Pondasi *Bored Pile* dan *Pile Cap* 144
Gambar 4. 1 Flowchart WBS Pembangunan Rumah Toko di Yogyakarta 129
Gambar 4. 2 Detail Penulangan Kolom K1 131
Gambar 4. 3 *Finish To Start* 153
Gambar 4. 4 Gambar 4.4 *Finish to Finish* 154
Gambar 4. 5 *Start to Start* 154
Gambar 4. 6 *Start To Finish* 154
Gambar 4. 7 *Network* Diagram 156
Gambar 4. 8 Kurva–S..... 157

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 kekuatan gempa berdasarkan resiko 7
Tabel 2. 2 Periode Fudamental Bangunan 8
Tabel 2. 3 Kategori Desain Seismik 9
Tabel 2. 4 Data Tanah SPT 19
Tabel 2. 5 Nilai Nspt Rata-rata 19
Tabel 2. 6 Penentuan Tebal Pelat 28
Tabel 2. 7 Ketidak Beraturan Torsi 39
Tabel 2. 8 Ketidak Beraturan Sudut Dalam 40
Tabel 2. 9 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma 40
Tabel 2. 10 Ketidakberaturan Tingkat Lunak l_a dan l_b 43
Tabel 2. 11 Perhitungan Ketidakberaturan Berat (massa) 44
Tabel 2. 12 Hasil Perhitungan Ketidakberaturan Geometri Vertikal 45
Tabel 2. 13 Hasil Perhitungan Diskontinuitas Dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat 46
Tabel 2. 14 Tabel Nilai Tebal Pelat Minimum 48
Tabel 2. 15 Rekapitulasi pelat satu arah 49
Tabel 2. 16 Hasil Momen Statik 52
Tabel 2. 17 Hasil Momen Statik 53
Tabel 2. 18 Output Gaya Dalam Kolom 114
Tabel 2. 19 Output Nilai ØMn Arah X 116
Tabel 2. 20 Output Nilai ØMn Arah Y 116
Tabel 3. 1 Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah 126
Tabel 3. 3 Kapasitas Tunggal Tiang 129
Tabel 3. 4 Perhitungan Tahanan Selimut Tiang Bor Log 130
Tabel 3. 5 Rekapitulasi Tulangan *Pile Cap* 140
Tabel 4. 1 AHSP Struktur 147
Tabel 4. 2 AHSP MEP 147
Tabel 4. 3 AHSP Arsitektur 148
Tabel 4. 4 Rekapitulasi RAB 150
Tabel 4. 5 Koefisien Sumber Daya 152

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Pekerjaan Plesteran plafond Gypsum..... 152

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Tanah 162
Lampiran 2 Rekapitulasi Penulangan Balok 163
Lampiran 3 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 166
Lampiran 4 Rekapitulasi Upah Tukang 195
Lampiran 5 Rekapitulasi Harga Alat 195
Lampiran 6 Rekap Harga Bahan 195
Lampiran 7 Perhitungan Volume Pembesian Borepile 199
Lampiran 8 Perhitungan Volume Balok 199
Lampiran 9 Perhitungan Volume Pelat 200
Lampiran 10 Rekapitulasi Volume Pembesian Pelat 200
Lampiran 11 Perhitungan Volume Dinding 201
Lampiran 12 Perhitungan Volume Keramik Lantai dan Dinding 201
Lampiran 13 Perhitungan Volume Plesteran dan Acian 202
Lampiran 14 Perhitungan Volume Plafond 203
Lampiran 15 Perhitungan Volume Pengecatan 204
Lampiran 16 Contoh Perhitungan Sumber Daya 204
Lampiran 17 Rekapitulasi Rencana Harga Pekerjaan 205
Lampiran 18 Ketergantungan Antar Pekerjaan 223