

PERANCANGAN BANGUNAN KOST 3 LANTAI

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh:

ANDREAS ADIEL SETIAWAN, SIE 200218046

JONATHAN RICHARD SUPRAJOGI 200217989

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

TAHUN 2023

ABSTRAK

Proyek Perancangan Bangunan Kos 3 Lantai Yogyakarta dari sudut pandang Struktural, Geoteknik, dan Manajemen Konstruksi disusun oleh Andreas Adiel Setiawan, Sie (200218046), dan Jonathan Richard Suprajogi (20021798). Gedung Kost 3 Lantai terletak di Jalan Kapas, Kecamatan Depok, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perancangan yang dilakukan meliputi 3 bidang yaitu struktur, geoteknik, dan manajemen konstruksi yang saling berkaitan satu dengan yang lain.

Perancangan struktur Bangunan Kost 3 Lantai diawali dengan perhitungan atap. Dalam perencanaan struktur atap kost menggunakan atap baja konvensional dengan menggunakan sambungan baut. Gedung Kost 3 Lantai memiliki 5 jenis kolom struktur, 4 jenis balok induk, dan 2 jenis balok anak. Dalam perencanaan pelat berarah, Gedung Kost 3 Lantai memiliki 1 jenis pelat 1 arah dan 5 jenis pelat 2 arah.

Perancangan bidang geoteknik Bangunan Kost 3 Lantai di Kota Yogyakarta yang memiliki jenis tanah lunak (SE) dan masuk ke dalam kategori II sehingga termasuk dalam KDS D menggunakan jenis pondasi tiang pancang karena mempunyai kedalaman pondasi 20 meter. Pondasi yang kami gunakan terbagi menjadi 2 jenis yaitu pondasi tunggal dan pondasi gabungan.

Perancangan manajemen biaya dan waktu diawali dengan penyusunan WBS, Spesifikasi teknis, perhitungan volume kegiatan, analisa harga satuan, perhitungan durasi kegiatan, Network Diagram, Barcharts, Penjadwalan Sumber Daya, RAB dan Kurva S. Hasil perhitungan dan analisa Metode Barchart, Kurva S, dan Precedence Diagram Method (PDM) Gedung Kost 3 Lantai membutuhkan waktu total 368 hari (52 minggu) dengan estimaasi biaya sebesar Rp. 4.127.216.095,95

Kata kunci: Bangunan kost, Struktur, Geoteknik, Manajemen Konstruksi

ABSTRACT

The Boarding House Design Project in the City of Yogyakarta, which was reviewed from the Structure Sector, Geo Engineering Sector, and Construction Management, was prepared by Andreas Adiel Setiawan, Sie (200218046), and Jonathan Richard Suprajogi (200217989). This building is located in the Sleman Regency area, D.I. Yogyakarta. The design carried out covers three areas, namely structure, geotechnical and construction management which are interrelated with each other.

The structural design of the Boarding House in Yogyakarta City begins with calculating the building roof. In planning the roof structure, this building uses a roof using bolted connections. This boarding house has five sizes of structural columns, four types of main beams, and two type of child beam. In directional plate planning, the Boarding House in Yogyakarta City also has one types of floor plates using one-way reinforcement and five types of floor plates using two-way reinforcement, so that the output obtained from the MIDAS modeling results has safe deviations between floors.

The structural design of the Boarding House is included in category II, has a soft soil site (SE), and is included in KDS D using a pile which has a depth of 20 meters. The foundations that we use are divided into 2 types, single foundation, and combined foundation.

The construction management design for the Boarding House includes WBS preparation, activity volume calculations, unit price analysis, activity duration calculations, Precedence Diagram Method, Network Diagram, Barchart, S Curve, Resource Scheduling, and Cost Budget Design. So from the results of calculations and analysis of the Barchart, S Curve, and Precedence Diagram Method, the Nyawiji Co-Workin Space Building Construction Project required a total time of 368 days (52 weeks) with an estimated cost of approximately Rp. 4.127.216.095,95.

Keyword: *Boarding House, Structure, Geotechnical Engineering, Construction Management*

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Andreas Adiel Setiawan, Sie

NPM : 200218046

Nama mahasiswa 2 : Jonathan Richard Suprajogi

NPM : 200217989

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Bangunan Kos 3 Lantai

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, 22 Desember 2023



(Andreas Adiel Setiawan, Sie)



(Jonathan Richard Suprajogi)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BANGUNAN KOS 3 LANTAI

Oleh:

Andreas Adiel Setiawan, Sie 200218046

Jonathan Richard Suprajogi 200217989

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga

TAPI 2

(Dr. Ir. Nectaria Putri
Pramesti, S.T., M.T.)
NIDN: 0519078003

Pengampu Dua

TAPI 2

(Dr. Sumiyati Gunawan,
S.T., M.T.)
NIDN: 0515036801

Pengampu Satu

TAPI 1

(Johan Ardianto, S.T.,
M.Eng.)
NIDN: 0503069301

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 22 Desember 2023

(Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)
NIDN: 8903320021

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



(Prof. Ir. Xoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BANGUNAN KOS 3 LANTAI

Oleh:

	
Andreas Adiel Setiawan, Sie 200218046	Jonathan Richard Suprajogi 200217989

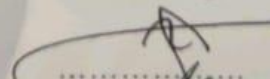
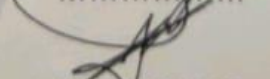
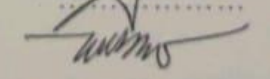
Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua : Dr. Ir. Junaedi Utomo, M. Eng.


.....

.....

.....

19/1/2024

Sekretaris : Johan Ardianto, S.T. M.Eng.

13/1/2024

Anggota : Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T.

18/1/2024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, dan berkat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang menjadi syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sehingga mampu terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini disusun berdasarkan segala pengetahuan yang didapat selama melaksanakan pembelajaran di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Atas dukungan yang diberikan dari beberapa pihak selama proses menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan oleh-Nya sehingga laporan dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Henda Febrian Egatama, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
7. Bapak Johan Ardianto, S.T., M.T. selaku dosen pengampu satu TAPI 1 yang telah berkenan memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan pada TAPI khususnya pada bagian perencanaan struktur atas.
8. Ibu Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pengampu dua TAPI 2 yang telah berkenan memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan pada TAPI khususnya pada bagian perencanaan struktur bawah.

9. Ibu Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. selaku dosen pengampu tiga TAPI 2 yang telah memberikan ilmu dan arahan selama pengerjaan pada TAPI 2 khususnya bagian manajemen biaya dan waktu.
10. Orang tua dan keluarga atas segala doa, perhatian, serta dukungan baik secara materiil maupun spiritual.
11. Anggota kelompok C6 selaku rekan seperjuangan yang telah bekerja sama selama melaksanakan TAPI 1 dan TAPI 2.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Terima kasih semuanya, Tuhan Yesus memberkati.

Laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran demi menyempurnakan laporan ini dan bermanfaat bagi penyusunan laporan yang akan datang.

Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini mampu bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Mohon maaf apabila terdapat kata-kata yang menyinggung, maupun merugikan orang lain.

Yogyakarta, 22 Desember 2023

Penyusun

Kelompok C6

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Lingkup Permasalahan	2
BAB 2 PERANCANGAN STRUKTUR ATAS.....	3
2.1 Preliminary Design.....	3
2.2 Interpretasi Data Tanah dan Penentuan Kelas Situs.....	3
2.2.1. Menentukan Kelas Situs	5
2.2.2. Menentukan Kategori Risiko	7
2.2.3. Kategori Desain Seismik.....	8
2.3 Penentuan Sistem Struktur	9
2.4 Perencanaan Pembebanan Struktur	10
2.5 Pemodelan Struktur	16
2.6 Interpretasi Output Pemodelan.....	17
2.6.1 Pengambilan Gaya Dalam Balok.....	17
2.6.2 Pengambilan Gaya Dalam Kolom	19
2.6.3 Simpangan Antar Lantai	20
2.7 Perancangan Struktur Atap.....	22
2.7.1 Perencanaan Gording	22
2.8 Perencanaan Balok	34
2.9 Perancangan Kolom	69
2.10 Perancangan Pelat Lantai.....	85
2.10.1 Penulangan Pelat Satu Arah.....	85
2.11 Hubungan Balok-Kolom.....	100

2.12	Perancangan Tangga.....	111
BAB 3 PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....		117
3.1	Analisis Daya Dukung Tanah	117
3.1.1	Analisis Daya Dukung Tanah Meyerhof	117
3.2	Perancangan Pondasi.....	119
3.2.1	Jenis dan Dimensi Pondasi.....	119
3.2.2	Pondasi Tiang Pancang Pile Cap Tunggal	120
3.2.3	Pondasi Tiang Pancang Pile Cap Gabungan	122
3.3	Penulangan Pondasi.....	124
3.3.1	Penulangan Pondasi Tiang Pancang	124
3.4	Analisis Penurunan Konsolidasi Tanah	142
BAB 4 PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU		135
4.1	Pendahuluan	135
4.2	Penyusunan WBS.....	135
4.3	Perhitungan Volume Kegiatan	138
4.4	Analisis Harga Satuan Pekerjaan	139
4.5	Perhitungan Durasi Kegiatan	139
4.6	Penentuan Hubungan antar Kegiatan dan Jenis Tumpang Tindih antar Kegiatan ..	140
4.7	Penyusunan Network Diagram.....	140
4.8	Penyusunan <i>Barchart</i> dan Kurva-S.....	141
4.8.1	<i>Barchart</i>	141
4.8.2	Kurva-S	141
4.9	Rancangan Anggaran Biaya	142
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		143
DAFTAR PUSTAKA		145
LAMPIRAN.....		146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bor Log	4
Gambar 2.2 Tabel SNI 1726:2019 Klasifikasi Situs.....	7
Gambar 2.3 Tabel SNI 1726:2019 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung untuk Beban Gempa.....	7
Gambar 2.4 Diagram Respon Spektrum	8
Gambar 2.5 Spektrum Respon Desain Sds dan Sd1	8
Gambar 2.6 Tabel SNI 1726:2019 Kategori Desain Seismik	9
Gambar 2.7 Langkah-Langkah Pemodelan Gedung	17
Gambar 2.8 Input Data Pembacaan Balok	18
Gambar 2.9 Output Midas.....	18
Gambar 2.10 Input Data Pembacaan Kolom	19
Gambar 2.11 Tabel SNI 2847:2019	35
Gambar 3.3.1.1 Detail Pondasi Beban Sedang	130
Gambar 3.3.1.2 Potongan Pondasi Beban Sedang	130
Gambar 3.3.1.3 Detail Pondasi Beban Ringan	135
Gambar 3.3.1.4 Potongan Pondasi Beban Ringan	135
Gambar 3.3.1.5 Perhitungan BMD	136
Gambar 3.3.1.6 Perhitungan SFD	137
Gambar 3.3.1.7 Detail Pondasi Gabungan.....	141
Gambar 3.3.1.8 Potongan Pondasi Gabungan 5 Tiang	141

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perhitungan Rata-Rata N untuk menentukan Situs Kelas	6
Tabel 2.2 Rekapitulasi Beban Gempa.....	15
Tabel 2.3 Data Gaya Dalam Balok	19
Tabel 2.4 Data Gaya Dalam Kolom.....	20
Tabel 2.5 Data <i>force deflection</i> arah X	20
Tabel 2.6 Data Simpangan Antar Lantai Arah X.....	21
Tabel 2.7 Data <i>force deflection</i> arah Y	21
Tabel 2.8 Data Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	21
Tabel 2.9 Data Dimensi Balok Anak	40
Tabel 2.10 Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok Anak	40
Tabel 2.11 Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak	41
Tabel 2.12 Rekap Syarat Dimensi Balok.....	42
Tabel 2.13 Lanjutan Rekap Syarat Dimensi Balok.....	42
Tabel 2.14 Lanjutan Rekap Syarat Dimensi Balok.....	42
Tabel 2.15 Desain Tulangan Geser.....	50
Tabel 2.16 Rekapitulasi Perhitungan Balok SRPMK.....	55
Tabel 2.17 Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok 2.....	57
Tabel 2.18 Perhitungan Gaya Geser Desain (V_e) Balok 2	58
Tabel 2.19 Perhitungan Tulangan Daerah Tumpuan Balok 2.....	58
Tabel 2.20 Perhitungan Sengkang Balok 2.....	59
Tabel 2.21 Penulangan Torsi Balok 2.....	60
Tabel 2.22 Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok 3.....	61
Tabel 2.23 Perhitungan Gaya Geser Desain (V_e) Balok 3	62
Tabel 2.24 Perhitungan Tulangan Daerah Tumpuan Balok 3.....	62
Tabel 2.25 Perhitungan Sengkang Lapangan Balok 3	63
Tabel 2.26 Penulangan Torsi Balok 3.....	64
Tabel 2.27 Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok 4.....	65
Tabel 2.28 Perhitungan Gaya Geser Desain (V_e) Balok 4	66
Tabel 2.29 Perhitungan Tulangan Daerah Tumpuan Balok 4.....	66
Tabel 2.30 Perhitungan Sengkang Balok 4.....	67
Tabel 2.31 Penulangan Torsi Balok 4.....	68
Tabel 2.32 Rekapitulasi Dimensi Balok Terpakai	69

Tabel 2.33 Data Gaya Dalam Kolom.....	78
Tabel 2.34 Rekapitulasi Data Dimensi Kolom	78
Tabel 2.35 Rekapitulasi Syarat Gaya dan Geometri	79
Tabel 2.36 Rekapitualsi Cek Terhadap Gaya Dalam Aksial-Lentur	79
Tabel 2.37 Rekapitulasi Cek SCWB.....	79
Tabel 2.38 Rekapitulasi Panjang Zona Sendi Plastis.....	80
Tabel 2.39 Rekapitulasi Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis	80
Tabel 2.40 Rekapitulasi Kekangan Zona Sendi Plastis	81
Tabel 2.41 Rekapitulasi Kekangan Pada Sumbu Lemah	81
Tabel 2.42 Rekapitulasi Kekangan Pada Sumbu Kuat	81
Tabel 2.43 Rekapitulasi Cek Spasi	82
Tabel 2.44 Rekapitulasi Kuat Geser Sendi Plastis.....	82
Tabel 2.45 Rekapitulasi Tahana Geser Sumbu Lemah.....	83
Tabel 2.46 Rekapitulasi Tahana Geser Sumbu Kuat	83
Tabel 2.47 Rekapitulasi Tulangan Transversal Luar Zona Sendi Plastis	84
Tabel 2.48 Rekapitulasi Kekangan Luar Zona Sendi Plastis Sumbu Lemah	84
Tabel 2.49 Rekapitulasi Kekangan Luar Zona Sendi Plastis Sumbu Kuat.....	85
Tabel 2.50 Rekapitulasi Dimensi Kolom Terpakai.....	85
Tabel 2.51 Rekapitulasi Data Dimensi Plat Lantai	96
Tabel 2.52 Rekapitulasi Syarat Plat Lantai.....	96
Tabel 2.53 Rekapitulasi Analisis Tebal Plat Lantai.....	97
Tabel 2.54 Rekapitulasi Analisis Pembebanan.....	98
Tabel 2.55 Rekapitulasi Koefisien Tahanan Lentur	98
Tabel 2.56 Rekapitulasi Rasio Penulangan.....	98
Tabel 2.57 Rekapitulasi Luas Tulangan Tarik.....	99
Tabel 2.58 Rekapitulasi Tulangan Lentur Terpasang dan Spasi Digunakan	99
Tabel 2.59 Rekapitulasi Tulangan Susut dan Spasi Tulangan.....	100
Tabel 2.60 Rekapitulasi Properti Material dan Penampang HBK	105
Tabel 2.61 Rekapitulasi Lebar dan Eksentrisitas Balok	105
Tabel 2.62 Rekapitulasi Dimensi Joint	105
Tabel 2.63 Rekapitulasi Data dan Gaya Tulangan Balok	106
Tabel 2.64 Rekapitulasi Gaya Geser Akibat Balok	106
Tabel 2.65 Rekapitulasi Gaya Geser Kolom.....	107
Tabel 2.66 Rekapitulasi Gaya Geser Total Joint	107

Tabel 2.67 Rekapitulasi Kuat Geser Joint.....	107
Tabel 2.68 Rekapitulasi Properti Material dan Penampang HBK	108
Tabel 2.69 Rekapitulasi Lebar dan Eksentrisitas Balok	108
Tabel 2.70 Rekapitulasi Dimensi Joint	108
Tabel 2.71 Rekapitulasi Data dan Gaya Tulangan Balok	109
Tabel 2.72 Rekapitulasi Gaya Geser Akibat Balok	109
Tabel 2.73 Rekapitulasi Gaya Geser Kolom.....	110
Tabel 2.74 Rekapitulasi Gaya Geser Total Joint	110
Tabel 2.75 Rekapitulasi Kuat Geser Joint.....	110
Tabel 2.76 Hasil penulangan tangga lapangan	116
Tabel 3.1.1.1 Data N-SPT Tanah.....	118
Tabel 3.1.1.2 Perhitungan Qs (ton).....	119
Tabel 3.3.1.1 Data Perhitungan Pondasi Beban Ringan	131
Tabel 3.3.1.2 Cek Geser 1 Arah.....	131
Tabel 3.3.1.3 Cek Geser 2 Arah.....	132
Tabel 3.3.1.4 Perhitungan Momen Lentur di Muka Kolom	132
Tabel 3.3.1.5 Kebutuhan Tulangan Lentur	132
Tabel 3.3.1.6 Kontrol Panjang Penyaluran Tarik	133
Tabel 3.3.1.7 Kuat Tumpu pada Dasar Kolom	133
Tabel 3.3.1.8 Kuat Tumpu pada Sisi Atas Pondasi.....	133
Tabel 3.3.1.9 Panjang Penyaluran Tulangan Pasak	134
Tabel 3.3.1.10 Tulangan Utama Pile Max 1% Luas Penampang	134
Tabel 3.3.1.11 Tulangan Geser Pile Max 20% Luas Tulangan Utama.....	134
Tabel 3.3.1.12 Sambungan Pondasi.....	135
Tabel 3.3.1.13 Data Perhitungan Pondasi Beban Gabungan	136
Tabel 3.3.1.14 Cek Geser 1 Arah.....	137
Tabel 3.3.1.15 Cek Geser 2 Arah.....	137
Tabel 3.3.1.16 Kebutuhan Tulangan Lentur	138
Tabel 3.3.1.17 Kontrol Panjang Penyaluran Tarik	138
Tabel 3.3.1.18 Kuat Tumpu pada Dasar Kolom	139
Tabel 3.3.1.19 Kuat Tumpu pada Sisi Atas Pondasi.....	139
Tabel 3.3.1.20 Panjang Penyaluran Tulangan Pasak	139
Tabel 3.3.1.21 Tulangan Utama Pile Max 1% Luas Penampang	140
Tabel 3.3.1.220 Tulangan Geser Pile Max 20% Luas Tulangan Utama.....	140

Tabel 3.3.1.24 Sambungan Pondasi.....	140
Tabel 4.2.1 WBS.....	136