

**PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA
SEWA DI YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

Isaac Agung Budiman (18 02 17130 / TS)

Jonathan El Roi Setiawan (18 02 17236 / TS)

Titiansi Tinsi Kassa' (18 02 17490 / TS)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2021/2022

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Isaac Agung Budiman

NPM : 18 02 17130

Nama Mahasiswa 2 : Jonathan El Roi Setiawan

NPM : 18 02 17236

Nama Mahasiswa : Titiansi Tinsi Kassa'

NPM : 18 02 17490

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

“PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA DI YOGYAKARTA” 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, 7 Januari 2022



Isaac Agung Budiman



Jonathan El Roi Setiawan



Titiansi Tinsi Kassa'

ABSTRAK

Rumah susun sederhana sewa adalah bangunan gedung bertingkat yang ditujukan sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan rumah yang layak huni untuk masyarakat golongan kelas menengah ke bawah. Ada tiga aspek yang akan dibahas dalam perencanaan proyek pembangunan rumah susun sederhana sewa DI Yogyakarta yang berjumlah 5 lantai ini yaitu, perencanaan drainase dan pemipaan air bersih analisis dampak lalu lintas, serta perkiraan biaya dan waktu konstruksi. Perencanaan drainase dan pemipaan mencakup perhitungan kebutuhan air bersih, dimensi pipa, dimensi tangki, kebutuhan pompa, pembuatan jalur isometri dan perencanaan drainase serta pengaliran air hujan dalam kawasan gedung. Untuk analisis dampak lalu lintas mencakup kondisi lalu lintas sebelum dan sesudah pembangunan serta perencanaan ruang parkir dan area pejalan kaki. Sedangkan untuk perencanaan manajemen biaya dan waktu, yaitu mulai dari menghitung volume setiap pekerjaan, menentukan harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, menentukan durasi pekerjaan, menentukan jumlah pekerja, jumlah material, ketergantungan proyek, kurva s dan menganalisa *Critical Path Method*. Data yang digunakan dalam perencanaan ini diperoleh dari dosen pengajar berupa data sekunder yang meliputi denah eksisting, denah perencanaan (*site plan*), data curah hujan dan beberapa data lainnya. Dalam perhitungan kebutuhan air bersih diperoleh $Q_d = 142560$ lt/hari, $Q_h = 17820$ lt/jam, $Q_{h\text{-maks}} = 35640$ lt/jam dan $Q_{m\text{-max}} = 1188$ lt/menit. Diameter pipa yang digunakan yaitu 0,75 inch, 1 inch, 1,25 inch, 1,5 inc dan 2 inch. Kapasitas total *ground water tank* dengan rata-rata jangka waktu pemakaian 8 jam didapatkan 77 m³ dan untuk *rooftank* 12 m³. Besarnya daya pompa untuk bangunan rumah susun yang didapatkan ialah 792,996 watt dan untuk daya pompa pada bangunan *food court* sebesar 731,44 watt. Bak penampungan air hujan yang digunakan berjumlah 17 buah dengan bentuk tabung dengan diameter 1 meter serta tinggi 4 meter. Jam puncak lalu lintas pada ruas jalan yang ditinjau adalah 16.00-17.00. Rencana parkir dan yang telah direncanakan memiliki selisih sebesar 94 unit sepeda motor dan 37 unit mobil. Maka perlu penambahan Kawasan untuk area parkir. Dari hasil analisis, tingkat pelayanan pada ruas Jalan Ki Ageng Pemanahan masih berada pada kinerja jalan yang baik (ITP B). Rencana anggaran biaya (RAB), untuk menyelesaikan proyek pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa hingga tahap akhir membutuhkan biaya Rp 44.002.186.000 (Empat Puluh Empat Miliar Dua Juta Seratus Delapan Puluh Enam Ribu Rupiah). Diestimasikan penyelesaian pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa membutuhkan waktu 490 hari.

Kata kunci: Perencanaan Drainase dan Pemipaan, Analisis Dampak Lalu Lintas, Manajemen Konstruksi

ABSTRACT

Rental flats are multi-storey buildings that are intended as an alternative to meet the needs of decent housing for the lower middleclass community. There are three aspects that will be discussed in the project planning for the construction of simple rental flats in Yogyakarta, which amount to 5 floors, namely, drainage planning and clean water piping, traffic impact analysis, as well as estimated construction costs and time. Drainage and piping planning includes the calculation of clean water needs, pipe dimensions, tank dimensions, pump requirements, making isometric lines and planning drainage and drainage of rainwater within the building area. The traffic impact analysis includes traffic conditions before and after construction as well as planning for parking spaces and pedestrian areas. As for cost and time management planning, starting from calculating the volume of each work, determining the unit price of work, budgeting plans, determining the duration of the work, determining the number of workers, the amount of material, project dependencies, s curves and analyzing the Critical Path Method. The data used in this plan is obtained from teaching lecturers in the form of secondary data which includes existing plans, site plans, rainfall data and several other data. In calculating the need for clean water, it is obtained that $Q_d = 142560$ lt/day, $Q_h = 17820$ lt/hour, $Q_{h-max} = 35640$ lt/hour and $Q_{m-max} = 1188$ lt/minute. The pipe diameters used are 0.75 inch, 1 inch, 1.25 inch, 1.5 inch and 2 inch. The total capacity of the ground water tank with an average usage period of 8 hours is 77 m³ and for the roof tank it is 12 m³. The amount of pump power for the apartment building obtained is 792,996 watts and for the pump power for the food court building it is 731.44 watts. There are 17 rainwater storage tanks used in the form of tubes with a diameter of 1 meter and a height of 4 meters. The peak hours of traffic on the roads under review are 16.00-17.00. The parking plan and the planned one have a difference of 94 motorcycles and 37 cars. So it is necessary to add an area for the parking area. From the results of the analysis, the level of service on the Jalan Ki Ageng Pemanahan section is still in good road performance (ITP B). The budget plan, to complete the project for the construction of simple rental flats until the final stage requires a cost of Rp. 44,002,186,000 (Forty Four Billion Two Million One Hundred Eighty Six Thousand Rupiah). It is estimated that the completion of the construction of the Simple Rental Flats will take 490 days.

Keywords: *Drainage and Piping Planning, Traffic Impact Analysis, Construction Management*

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEWA SEDERHANA DI YOGYAKARTA

Oleh:

Isaac Agung Budiman (18 02 17130 / TS)

Jonathan El Roi Setiawan (18 02 17236 / TS)

Titiansi Tinsi Kassa' (18 02 17490 / TS)

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta,..


Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng.,Ph.D

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEWA SEDERHANA DI YOGYAKARTA

Oleh :



Isaac Agung Budiman
18 02 17130

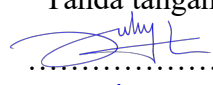




Jonathan El Roi Setiawan
18 02 17236



Titiansi Tinsi Kassa'
18 02 17490

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Eng. Luky H, S.T,M.Eng		17 Januari 2022
Sekretaris	: Dr. Ir W. I Ervianto, M.T.		17 Januari 2022
Anggota	: Angelina Eva L., S.T, M.T		17 Januari 2022

KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Infrastruktur II Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa DI Yogyakarta

Laporan ini berisikan hal-hal yang diperoleh selama mendapatkan materi keairan, transportasi dan manajemen konstruksi, sebagai salah satu topik prasyarat Tugas Akhir Infrastruktur II. Selama melakukan penelitian dan perancangan terkait materi tersebut, penulis mendapatkan banyak pengetahuan dan pengalaman baru yang bermanfaat untuk menambah wawasan penulis.

Dalam melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan, penulis menyadari bahwa semuanya tidak dapat dilaksanakan dengan baik tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir Infrastruktur II.
2. Bapak Ir. A.Y Harijanto Setiawan, M.Eng, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng. sebagai dosen pengampu materi keairan.
4. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T. sebagai dosen pengampu materi transportasi.
5. Bapak Ir. A.Y Harijanto Setiawan, M.Eng, Ph.D. sebagai dosen pengampu materi manajemen konstruksi.
6. Orang tua dan teman-teman seperjuangan Tugas Akhir Infrastruktur II yang telah memberikan semangat juga ilmu selama mengerjakan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, sangat diharapkan.

Akhir kata, semoga Laporan Analisis Dampak Lalu Lintas ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Yogyakarta, 9 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA HANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Umum.....	1
1.3 Masalah yang dikaji (<i>statement of the problem</i>), tujuan, dan lingkup permasalahannya.....	2
1.4 Cara pendekatan dan metode penelitian yang digunakan.....	4
1.5 Sistematika (<i>outline</i>) tugas akhir.....	4
Bab II Perancangan Drainase dan Pemipaan.....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Prinsip Jaringan Perpipaan Air Bersih.....	7
2.2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	7
2.2.2 Tekanan Air dan Kecepatan Aliran.....	8
2.2.3 Penentuan Kebutuhan Air Bersih.....	9
2.2.4 Perencanaan Tangki dan Pompa.....	14
2.2.5 Pembuatan Jalur Isometri Jaringan.....	19
2.2.6 Perhitungan Dimensi Pipa dengan Mengacu pada SNI.....	20
2.3 Prinsip Drainase dan Sumur Resapan.....	21
2.4 Perancangan Drainase Gedung.....	24
2.4.1 Perhitungan Debit Air Hujan Pada Gedung.....	24
2.4.2 Pembuatan Jalur Isometri Jaringan Air Hujan.....	25
2.4.3 Perhitungan Diameter Pipa Jaringan Air Hujan.....	26
2.4.4 Perencanaan Sumur Resapan.....	27
2.4.5 Perencanaan Drainase.....	29

2.5 Kesimpulan	30
Bab III Analisis Dampak Lalu Lintas	31
3.1 Pendahuluan	31
3.1.1 Istilah dan Definisi Dasar.....	33
3.1.2 Kriteria Pengembangan Kawasan	34
3.1.3 Identifikasi Karakteristik Pengembangan Kawasan.....	36
3.2 Teknik Survei Lalu Lintas.....	38
3.3 Kinerja Jaringan Jalan.....	39
3.3.1 Klasifikasi Jalan	39
3.3.2 Inventarisasi Jaringan Jalan.....	40
3.3.3 Perhitungan Kapasitas Jalan.....	41
3.3.4 Volume Lalu Lintas	45
3.3.5 Kecepatan Lalu Lintas.....	46
3.3.6 Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan	48
3.3.7 Tingkat Pelayanan Jalan.....	50
3.4 Fasilitas Pelengkap.....	53
3.4.1 Fasilitas Pejalan Kaki pada Gedung RUSUNAWA.....	53
3.4.2 Fasilitas Penyeberangan.....	55
3.5 Prediksi Lalu Lintas	56
3.5.1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan	56
3.5.2 Pembebanan Perjalanan	57
3.6 Analisis Parkir.....	58
3.6.1 Definisi Parkir	58
3.6.2 Jenis Parkir.....	58
3.6.3 Satuan Ruang Parkir.....	59
3.6.4 Perencanaan Ruang Parkir Gedung RUSUNAWA.....	59
3.7 Mitigasi Dampak Lalu Lintas.....	62
3.7.1 Mitigasi Masa Konstruksi	61
3.7.2 Mitigasi Pasca Konstruksi.....	64

3.8 Kesimpulan	65
BAB IV Perencanaan Manajemen Konstruksi	67
4.1 Pendahuluan	67
4.2 <i>Work Breakdown Structure</i>	69
4.3 Perhitungan Volume.....	69
4.4 Analisis Harga Satuan	70
4.5 RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	71
4.6 Perhitungan Durasi dan Sumber Daya	72
4.7 Ketergantungan Pekerjaan	74
4.8 Kurva S	75
4.9 Kesimpulan	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Perancangan Drainase Dan Pemipaan

1. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Luas Lantai Efektif dan Jumlah Penghuninya
2. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing
3. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Unit Beban Alat Plumbing
4. Tabel Perhitungan Tangki Bawah Dan Tangki Atas
5. Tabel Notasi dan Dimensi Pipa Pada Lantai 1 dan *Food Court*
6. Tabel Notasi dan Dimensi Pipa Lantai 2-5 (Tipikal)
7. Gambar Isometri Pipa Pada Lantai 1 Dan *Food Court*
8. Gambar Isometri Pipa Pada Lantai 2-5 (Tipikal)
9. Gambar Isometri Gedung
10. Tabel Perhitungan Pompa Air
11. Gambar Pemipaan Air Dari *Ground Tank* Menuju *Roof Tank*
12. Tabel Perhitungan Sumur Resapan
13. Tabel Perhitungan Drainase
14. Gambar Titik Sumur Resapan dan Drainase Gedung
15. Gambar Sistem Drainase Gedung dan Talang

Lampiran B. Perencanaan Transportasi

1. Tabel Volume Kendaraan Jam Puncak Arah Utara ke Selatan
2. Tabel Volume Kendaraan Jam Puncak Arah Selatan ke Utara
3. Tabel Perhitungan Parkir

Lampiran C. Perencanaan Manajemen Konstruksi

1. Tabel Volume Pekerjaan
2. Analisis Harga Satuan
3. Tabel Harga Satuan Setiap Pekerjaan

4. Tabel Ketergantungan Pekerjaan
5. Tabel Kebutuhan Material
6. Tabel Kebutuhan Pekerja
7. Gambar *Network Diagram*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Proyek.....	2
Gambar 2. 1 Sistematika Perancangan Drainase dan Pemipaan.....	6
Gambar 2. 2 Hubungan antara unit beban alat plambing dengan laju aliran (untuk unit beban sampai 240-skala gambar diperbesar)	13
Gambar 2. 3 Hubungan antara unit beban alat plambing dengan laju aliran (untuk unit beban sampai 3000).....	13
Gambar 2. 4 Moody Chart Calculator (http://www.advdelpthisys.com/michael_maley/moody_chart/)	18
Gambar 2. 5 Isometri pada Rumah Susun Sederhana Sewa DI Yogyakarta	20
Gambar 2. 6 Isometri Jaringan Air Hujan.....	26
Gambar 2. 7 Pipa Jaringan Air Hujan	27
Gambar 3. 1 Sistematika Analisis Dampak Lalu Lintas	32
Gambar 3. 2 Lokasi dan Jalan Utama Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Daerah Istimewa Yogyakarta	37
Gambar 3. 3 Jalur Masuk dan Keluarnya Kendaraan	37
Gambar 3. 4 Geometrik Jalan Ki Ageng Pemanahan	40
Gambar 3. 5 Geometrik Jalan Gg. Mujahir.....	40
Gambar 3. 6 Geometrik Jalan Gg. Cucut	41
Gambar 3. 7 Komposisi Kendaraan Lalu Lintas Jalan Ki Ageng Pemanahan (Utara-Selatan).....	46
Gambar 3. 8 Komposisi Kendaraan Lalu Lintas Jalan Ki Ageng Pemanahan (Selatan-Utara).....	46
Gambar 3. 9 Hubungan Volume dan Kecepatan.....	49
Gambar 3. 10 Hubungan Kecepatan dan Kepadatan	49
Gambar 3. 11 Hubungan Volume dan Kepadatan	50
Gambar 3. 12 Rencana Jalur Pejalan Kaki.....	54
Gambar 3. 13 Detail Jalur Pejalan Kaki (Potongan 1).....	54
Gambar 3. 14 Detail Jalur Pejalan Kaki (Potongan 2).....	55
Gambar 3. 15 Rencana Titik Zebra Cross.....	55
Gambar 3. 16 Dimensi Zebra Cross. (a) ZC2: (b) ZC1	56
Gambar 3. 17 Area Parkir	60
Gambar 3. 18 Jalur Masuk dan Keluar Kendaraan ke/dari Area Parkir.....	60
Gambar 3. 19 Rencana Pola Area Parkir Ground Floor.....	61
Gambar 4. 1 Sistematika Perencanaan Manajemen Konstruksi.....	68
Gambar 4. 2 Work Breakdown Structure.....	69
Gambar 4. 3 Aksonometri Struktur Rumah Susun Sederhana Sewa Yogyakarta	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tekanan minimum yang diperlukan alat plambing (SNI 03-7065-2005)....	8
Tabel 2. 2 Pemakaian air dingin minimum sesuai kegunaan gedung (SNI 03-7065-2005)	10
Tabel 2. 3 Pemakaian air dingin pada alat plambing (SNI 03-7065-2005)	11
Tabel 2. 4 Unit beban alat plambing sistem penyediaan air dan ukuran minimum pipa cabang (SNI 03-7065-2005).....	11
Tabel 2. 5 Unit beban alat plambing sistem penyediaan air dan ukuran minimum pipa cabang (lanjutan) (SNI 03-7065-2005).....	12
Tabel 2. 6 Koefisien Aliran (Mc Guen, 1989 dalam Suripin 2003).....	24
Tabel 3. 1 Ukuran minimal pengembangan Kawasan yang wajib melakukan ANDALALIN (Permenhub No: PM 75 Tahun 2015)	35
Tabel 3. 2 Penetapan Kelas Jalan (UU No 22 Tahun 2009)	39
Tabel 3. 3 Kapasitas Dasar (Co) untuk Jalan Perkotaan (MKJI 1997).....	41
Tabel 3. 4 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCW untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (MKJI 1997)	42
Tabel 3. 5 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCsp untuk Pemisah Arah (MKJI 1997)...	42
Tabel 3. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCSF untuk Hambatan Samping (MKJI 1997)	43
Tabel 3. 7 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCCS untuk Ukuran Kota (MKJI 1997)...	43
Tabel 3. 8 Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta (Badan Pusat Statistik Provinsi D.I Yogyakarta 2020).....	43
Tabel 3. 9 Kapasitas Ruas Jalan.....	44
Tabel 3. 10 Volume Jam Puncak Lalu Lintas Jalan Ki Ageng Pemanahan (Utara-Selatan).....	45
Tabel 3. 11 Volume Jam Puncak Lalu Lintas Jalan Ki Ageng Pemanahan (Selatan - Utara).....	45
Tabel 3. 12 Kecepatan Rata-rata Kendaraan Jl. Ki Ageng Pemanahan(Utara-Selatan)	47
Tabel 3. 13 Kecepatan Rata-rata Kendaraan Jl. Ki Ageng Pemanahan (Selatan-Utara)	47
Tabel 3. 14 Standar tingkat pelayan jalan	52
Tabel 3. 15 Tingkat Pelayanan Jalan Ki Ageng Pemanahan	53
Tabel 3. 16 Prediksi Penambahan Volume Kendaraan Pada Saat Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Jl. Ki Ageng Pemanahan (Utara-Selatan).....	57
Tabel 3. 17 Prediksi Penambahan Volume Kendaraan Pada Saat Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa Jl. Ki Ageng Pemanahan (Utara-Selatan).....	58
Tabel 3. 18 Penentuan Satuan Ruang Parkir (Ditjen Perhubungan Darat, 1998)	59

Tabel 3. 19 Ukuran Satuan Ruang Parkir Hotel/Tempat Penginapan (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1996)	59
Tabel 3. 20 Ukuran Satuan Ruang Parkir Pusat Perdagangan(Sumber; Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1996)	60
Tabel 3. 21 Kebutuhan Ruang Parkir Kendaraan Rumah Susun Sederhana Sewa	62
Tabel 3. 22 Mitigasi Dampak Konstruksi	63
Tabel 3. 23 Mitigasi Pasca Konstruksi.....	64
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Biaya	72
Tabel 4. 2 Durasi Pekerjaan	73