

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI**

(Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta)

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

DESTYA AJI RYANANDA

NPM : 17 02 16970



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
OKTOBER 2021**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI
(Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta)**

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Seluruh ide, data hasil perancangan, serta kutipan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan dan dicantumkan secara tertulis dalam Laporan Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan,



(Destya Aji Ryananda)

ABSTRAK

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI (Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta), Destya Aji Ryananda, NPM 170216970, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pembangunan infrastruktur merupakan aspek penting dalam pembangunan baik regional maupun nasional yang memiliki peranan dalam pertumbuhan ekonomi. Dalam bidang teknik sipil terdapat ruang lingkup yang terdiri dari transportasi, hidrologi, struktur, geoteknologi dan manajemen konstruksi. Kelima ruang lingkup ini akan dilakukan sebuah penelitian melalui praktik perencanaan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi melalui sampel infrastruktur yang terdapat pada provinsi D.I Yogyakarta.

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif observatif yaitu pengambilan data dengan cara wawancara didukung dengan metode observatif dengan cara pengamatan langsung dilapangan. Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data pada setiap lokasi penelitian seperti data pejalan kaki untuk studi kelayakan trotoar, *shopdrawing* proyek untuk perencanaan RAB dan penjadwalan proyek, dan data bendung secara keseluruhan. Pengolahan data dengan bantuan *software* Ms. *Excel*, Ms. *Project*, SAP2000, dan AutoCad untuk memperoleh perhitungan pada setiap praktik perencanaan bidang yang terdiri dari transportasi, hidrologi, struktur, geoteknologi dan manajemen konstruksi.

Hasil dari penelitian pada kelima bidang teknik sipil yang dilakukan melalui praktik perencanaan diantaranya pada praktik perancangan bangunan gedung perkantoran di Kota Medan berupa rincian perhitungan tulangan pada plat lantai 1 arah dengan tulangan D10-150, balok anak dimensi 350x400 mm dengan tulangan 7D16 serta sengkang D10-175, balok induk dimensi 400x500 mm dengan tulangan 8D16 serta sengkang D10-100, dan kolom dimensi 550x550 mm dengan tulangan 8D20 serta sengkang D13-100 dengan selimut beton 2 cm. Pada praktik perancangan jalan bahwa tingkat pelayanan trotoar pada Jalan Panembahan Senopati masuk standar E dan F. Pada perancangan bangunan air bahwa desain bendung sudah memenuhi tingkat keamanan stabilitas terhadap guling, geser, uplift, gempa, dan rembesan. Pada perancangan biaya dan waktu dilakukan di Proyek Gedung Field Research Center (FRC) didapat total biaya proyek Rp23.511.487.424, sedangkan penjadwalan menggunakan aplikasi Ms. *Project* menghasilkan total durasi proyek selama 250 hari.

Kata kunci: Trotoar, Geometrik Jalan, Gedung Bertingkat, Bendung, Biaya, Waktu, Struktur Beton.

ABSTRACT

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI (Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta), Destya Aji Ryananda, NPM 170216970, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Infrastructure development is an important aspect in both regional and national development that has a role in economic growth. In the field of civil engineering there is a scope consisting of transportation, hydrology, structures, geotechnology and construction management. These five scopes will be carried out a research through planning practices to determine the effectiveness and efficiency through a sample of infrastructure found in the province of D.I Yogyakarta.

The research method used is descriptive observative, namely data collection by means of interviews supported by observative methods by direct observation in the field. Observations were made to obtain data at each research location such as pedestrian data for pavement feasibility studies, project shop drawing for RAB planning and project scheduling, and overall dam data. Data processing with the help of Ms. software. Excel, Ms. Project, SAP2000, and AutoCad to obtain calculations on every field planning practice consisting of transportation, hydrology, structures, geotechnology and construction management.

The results of research in the five fields of civil engineering carried out through planning practices include the practice of designing office buildings in the city of Medan in the form of details on the calculation of reinforcement on 1-way floor plates with D10-150 reinforcement, 350x400 mm dimension beams with 7D16 reinforcement and D10-bar stirrups. 175, the main beam dimensions are 400x500 mm with 8D16 reinforcement and D10-100 stirrups, and the column dimensions are 550x550 mm with 8D20 reinforcement and D13-100 stirrups with 2 cm concrete cover. In road design practice, the pavement service level on Jalan Panembahan Senopati is standard E and F. In the design of water structures, the weir design has met the safety level of stability against overturning, shearing, uplift, earthquake, and seepage. In the cost and time design carried out at the Field Research Center (FRC) Building Project, the total project cost was Rp. 23,511,487,424, while the scheduling used the Ms. Project results in a total project duration of 250 days.

Keywords: *Sidewalk, Geometric Road, Building, Weir, Cost, Time, Concrete Structure.*

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI

(Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta)

Oleh:

DESTYA AJI RYANANDA

NPM : 17 02 16970

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta,

12 October 2021

AAR

(FX. Junaedi Utomo, Ir., M.Eng., Dr.)

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONTRUKSI
(Studi Kasus: Trotoar Jalan Panembahan Senopati Yogyakarta)**





Oleh:

DESTYA AJI RYANANDA

NPM : 17 02 16970

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Dosen Pembimbing: FX. Junaedi Utomo, Ir., M.Eng., Dr.		21 Oktober 2021
Dosen Penguji: Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng.		21 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan limpahan kasih karunia-Nya, kami dapat melaksanakan Pratikum Pengukuran Pemetaan tanpa kendala satu apapun, dan pada akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

Adapun Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dilaksanakan pada tanggal 6 September 2021 – 6 Oktober 2021. Laporan ini berisi tentang seluruh langkah kerja maupun hal-hal yang berkaitan tentang Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yaitu Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG), Praktik Perancangan Jalan (PPJ), Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA), dan Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW)

Penulis menyadari bahwa penulis tidak dapat melaksanakan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur serta penyusunan laporan ini, tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan baik adanya.
2. FX. Junaedi Utomo, Ir., M.Eng., Dr. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
3. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D selaku ketua program studi Teknik Sipil.
4. Orang tua dan teman-teman yang telah mendukung penulis baik secara moril maupun finansial.
5. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca laporan ini.

Yogyakarta, Oktober 2021

Penyusun

Destya Aji Ryananda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	ivv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ixx
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xivv
Bab I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1.Deskripsi Topik dan Latar Belakang.....	1
1.2.Tinjauan Umum	2
1.3.Rumusan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Perancangan Infrastruktur	3
1.5.Manfaat Perancangan Infrastruktur	4
1.6.Metode Perancangan Infrastruktur.....	4
1.6.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	4
1.6.2. Praktik Perancangan Jalan	4
1.6.3. Praktik Perancangan Bangunan Air	5
1.6.4. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu.....	5
1.7. Alur Perancangan Infrastruktur.....	5
Bab II	
PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG	7
2.1. Hasil Perancangan.....	7
2.1.1. Struktur Plat Lantai	7
2.1.2. Struktur Plat Atap	8
2.1.3. Struktur Balok Anak	9

2.1.4. Struktur Balok Induk.....	10
2.1.5. Stuktur Kolom.....	11
2.1.6. Beban gempa.....	11
Bab III	
PRAKTIK PERANCANGAN JALAN	13
3.1. Hasil Pengamatan.....	13
Bab IV	
PERANCANGAN BANGUNAN AIR.....	22
4.1. Hasil Perancangan.....	22
Bab V	
PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU	31
5.1. Data Proyek.....	31
5.2. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	31
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan.....	32
5.4. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	33
5.5. Rekapitulasi.....	33
5.6. Penetapan Durasi Pekerjaan dan Kebutuhan Pekerja.....	34
5.7. Penetapan Durasi Seluruh Pekerjaan	34
Bab VI	
KESIMPULAN DAN SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	38

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Dimensi Balok Anak, Balok Induk, dan Kolom	40
Gambar 2. <i>Load Patterns</i>	40
Gambar 3. <i>Load Combinations</i>	41
Gambar 4. Beban Mati	41
Gambar 5. Beban Hidup	42
Gambar 6. Gaya Gempa	43
Gambar 7. Beban Merata	44
Gambar 8. Momen	45
Gambar 9. <i>Percentage</i>	45
Gambar 10. <i>Shear Reinforcing</i>	45
Gambar 11. <i>Longitudinal Reinforcing</i>	46
Gambar 12. Detail Tulangan.....	46
Gambar 13. Detail Sambungan.....	47
Gambar 14. Kondisi trotoar Jalan Panembahan Senopati	48
Gambar 15. Perhitungan Hubungan Kecepatan, Kepadatan, dan Aliran.....	48
Gambar 16. Hubungan Kecepatan, Kepadatan, dan Aliran pada Grafik.....	49
Gambar 17. Lokasi Bendung Kamijoro.....	49
Gambar 18. Bendung Kamijoro.....	50
Gambar 19. Mercu Bendung.....	50
Gambar 20. Pintu Pembilas	50
Gambar 21. Plotting Daerah Aliran Sungai	50
Gambar 22. Hasil Desain Ulang Bendung Kamijoro	51
Gambar 23. Rencana Plat, Balok, dan Kolom Lantai 1	51
Gambar 24. Tampak Samping	52
Gambar 25. Detail Tulangan Kolom	52
Gambar 26. Detail Tulangan Balok	52
Gambar 27. Detail Pondasi Bore Pile	53
Gambar 28. Kurva S Proyek Gedung FRC.....	53

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1. Diagram Alir Perancangan.....	6
Gambar 2.1. Detail Ukuran Bangunan Bendung	7
Gambar 2.2. Distribusi Beban Plat Lantai	7
Gambar 2.3. Potongan Plat Momen di C	8
Gambar 2.4. Potongan Melintang Plat Atap	8
Gambar 2.5. Potongan Melintang Balok Anak.....	10
Gambar 3.1. Hubungan Kecepatan dengan Kepadatan	15
Gambar 3.2. Hubungan Aliran dan Kecepatan	17
Gambar 3.3. Hubungan Antara Kecepatan dengan Aliran	19
Gambar 4.1. Peredam Energi.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Gaya Gempa Tiap Lantai	12
Tabel 3.1. Perhitungan Jumlah Kecepatan dan Kepadatan Pejalan Kaki	13
Tabel 3.2. Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan	14
Tabel 3.3. Tabel Y	15
Tabel 3.4. Hubungan antara Aliran dengan Kecepatan	17
Tabel 3.5. Hubungan antara Aliran dengan Kecepatan	18
Tabel 3.6. Tabel Tingkat Pelayanan Trotoar	21
Tabel 4.1. Data Stasiun Hujan	22
Tabel 4.2. Data Tinggi Hujan Rata-Rata	22
Tabel 4.3. Penentuan Jenis Distribusi yang Sesuai.....	23
Tabel 4.4. Data Desain Bendung	25
Tabel 4.5. Debit Rencana.....	26
Tabel 4.6. Stabilitas Bendung.....	30
Tabel 5.1. Contoh Pekerjaan Pasang Bata Lantai 1	33
Tabel 5.2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek	33
Tabel 5.3. Contoh Pekerjaan Pasang Bata Lantai 1	34
Tabel 5.4. Rekapitulasi Durasi Pekerjaan.....	34

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

A	= Luas DAS Total (m^2)
A1 s/d n	= luas sub DAS (km^2)
AHSP	= Analisis Harga Satuan Pekerjaan
Ck	= Koefisien Kurtosis
Cs	= Koefisien Kemiringan
Cv	= Koefisien Variasi
DAS	= Daerah Aliran Sungai
DED	= <i>Detail Engineering Design</i>
MEP	= <i>Mechanical, Electrical and Plumbing</i>
N	= Jumlah data
P	= Curah Hujan Rata-Rata (mm)
P1 s/d n	= Curah Hujan Stasiun Hujan 1 Sampai n
Q	= Debit (m^3/det)
RAB	= Rancangan Anggaran Biaya
S	= Simpangan
V	= kecepatan (m/det)
\bar{Y}	= Rata-rata kecepatan
Y	= Kecepatan (km/h)
Ye	= Estimasi nilai kecepatan
ΣMg	= Momen tekanan aktif dan pasif serta momen guling
ΣMp	= Momen akibat berat sendiri beton dan penahan
ΣX	= Total kepadatan (pejalan kaki/km)
ΣY	= Total kecepatan (km/h)
Ln	= bentang balok
Qd	= Debit Rencana
Wu	= beban terfaktor persatuan panjang balok