

**LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN
INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN,
TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI**

Laporan Tugas Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

DANIEL KENNY SANTOSO

NPM. 170216740



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

ABSTRAK

Dengan adanya pergantian dari Kurikulum 2016 ke Kurikulum 2021, bentuk dari Tugas Akhir di Program Studi Teknik Sipil juga mengalami perubahan. Dengan diberlakukannya Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur pada Semester Gasal Tahun Ajaran 2021/2022, maka Tugas Akhir ini disusun dengan merangkum praktik-praktik perancangan yang telah ditempuh selama masa perkuliahan. Praktik-praktik perancangan ini antara lain adalah Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perancangan Bangunan Air, Praktik Perancangan Bangunan Gedung, serta Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu. Selain merangkum praktik-praktik perancangan tersebut, Tugas Akhir Perancangan juga perlu membahas salah satu topik dari praktik perancangan sebagai studi kasusnya.

Dalam pelaksanaan Praktik Perancangan Jalan Praktik dilakukan beberapa survey yang dilakukan dilapangan pada berbagai lokasi di Yogyakarta. Survey yang dilakukan adalah survey penyebrang pejalan kaki zebracross, survey volume pejalan kaki, survey kecepatan sesaat kendaraan, survey volume kendaraan dan perancangan perkerasan jalan, survey parkir offroad, survey parkir onroad, serta survey Zona Selamat Sekolah. Survey ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran dari keadaan yang sebenarnya serta perilaku pengguna fasilitas terhadap fasilitas yang tersedia sehingga dapat dianalisa tingkat pelayanan dan keselamatannya.

Dalam Praktik Perancangan Bangunan Air, dilakukan perancangan terhadap Bendung Kamijoro yang berlokasi di Brosot, Kaliwiro, Tuksono, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perancangan Bendung Kamijoro ini berdasarkan curah hujan yang tercatat pada stasiun hujan yang tersebar di Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo. Data-data curah hujan tersebut kemudian diolah menjadi rencana banjir 50 tahun yang digunakan untuk mendesain bendung. Sehingga didapatkan desain bendung utama dan bangunan penunjangnya. Kemudian desain tersebut akan dilakukan pengecekan keamanannya terhadap berat sendiri, uplift, gempa, guling, geser, dan daya dukung tanah.

Dalam Praktik Perancangan Bangunan Gedung ini, dilakukan terlebih dahulu pengumpulan data-data yang diperoleh dari dosen pengampu mata kuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung. Data-data tersebut berupa fungsi bangunan, lokasi bangunan, mutu beton, mutu baja, lebar dan panjang bangunan, serta tinggi antar lantai. Selanjutnya, dapat dilakukan proses estimasi dan analisis dimensi elemen struktur seperti plat lantai, plat dak, balok, kolom, tangga, dan pondasi. Dalam proses analisis kekuatan struktur dari desain bangunan, digunakan *software* ETABS dan SAP2000.

Dalam Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu, dilakukan perencanaan ulang terhadap bangunan yang ditinjau terhadap biaya dan waktu. Langkah yang pertama dilakukan yaitu menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB) dari proyek yang ditinjau dengan mengidentifikasi bahan-bahan yang diperlukan mulai dari pekerjaan persiapan, hingga pekerjaan MEP serta finishing, dan mengolahnya dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan. Selanjutnya dapat dilanjutkan dengan melakukan perhitungan untuk mendapatkan produktivitas dan durasi dari masing-masing pekerjaan. Selanjutnya dapat dibantu dengan menggunakan *software* Microsoft Project untuk mendapatkan jadwal proyek, network diagram, dan kurva S.

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi baik konstruksi bangunan gedung, perkerasan jalan, bangunan air, maupun proyek lainnya tentu terdapat faktor-faktor baik internal maupun eksternal yang memiliki potensi untuk mengancam pelaksanaan atau bahkan tujuan dari proyek tersebut. Faktor-faktor inilah yang disebut sebagai risiko yang apabila diabaikan dapat mempengaruhi proyek dari segi anggaran dan waktu proyek. Untuk mengidentifikasi risiko yang ada dan cara penanganannya dapat digunakan manajemen risiko. Manajemen risiko yang akan dibahas laporan ini berdasarkan standar ISO 31000:2018 *Risk Management - Guidelines*, yang merupakan standar yang telah diakui secara internasional dan digunakan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) sebagai pedoman untuk SNI 8615:2018 tentang Manajemen Risiko – Pedoman.

Kata kunci : Perancangan jalan, perancangan bangunan air, perancangan bangunan gedung, perencanaan biaya dan waktu, manajemen risiko

ABSTRACT

With the change from the 2016 Curriculum to the 2021 Curriculum, the form of the Final Thesis in the Civil Engineering Study Program has also changed. With the implementation of the Final Thesis of Infrastructure Design in the Odd Semester of the Academic Year 2021/2022, this Final Project is compiled by summarizing the design practices that have been taken during the lecture period. These design practices include Road Design Practices, Water Structure Design Practices, Building Design Practices, and Cost and Time Planning Practices. In addition to summarizing these design practices, the Final Design Project also needs to discuss one of the topics of design practice as a case study.

In implementing the Practical Road Design Practices, several surveys were carried out in the field at various locations in Yogyakarta. The surveys carried out were surveys for zebra-cross pedestrians, pedestrian volume surveys, vehicle spot speed surveys, vehicle volume surveys and road pavement design, off-road parking surveys, on-road parking surveys, and school safety zone surveys. This survey was conducted to get an overview of the actual situation and the behavior of facility users towards the available facilities so that the level of service and safety can be analyzed.

In the Water Building Design Practice, the Kamijoro Weir which is used as design material is located in Brosot, Kaliwiro, Tuksono, Sentolo District, Kulon Progo Regency, Yogyakarta Special Region. The design of the Kamijoro Weir is based on the rainfall recorded at rain stations scattered in the Progo Watershed (DAS). The rainfall data is then processed into a 50-year flood plan which is used to design the weir. So that the main weir design and supporting buildings are obtained. Then the design will be checked for safety against self-weight, uplift, earthquake, overturning, shearing, and soil bearing capacity.

In this Building Design Practice, the data collected from the lecturer in the Building Design Practice course is first collected. The data are in the form of building function, building location, concrete quality, steel quality, building width and length, and height between floors. Furthermore, the process of estimating and analyzing the dimensions of structural elements such as floor slabs, duct plates, beams, columns, stairs, and foundations can be carried out. In the process of analyzing the structural strength of the building design, ETABS and SAP2000 software are used.

In the Practice of Cost and Time Planning, a re-planning of the building is carried out which is reviewed against cost and time. The first step is to calculate the Draft Budget (RAB) of the project under review by identifying the materials needed from preparatory work, to MEP and finishing work, and processing them with a Unit Price Analysis. Furthermore, it can be continued by doing calculations to get the productivity and duration of each job. Furthermore, it can be assisted by using the Microsoft Project software to get the project schedule, network diagram, and S curve.

In the implementation of construction projects, whether construction of buildings, road pavements, water structures, or other projects, of course, there are both internal and external factors that have the potential to threaten the implementation or even the objectives of the project. These factors are referred to as risks which if ignored can affect

ABSTRACT

the project in terms of project budget and time. To identify existing risks and how to handle them, risk management can be used. The risk management that will be discussed in this report is based on the ISO 31000:2018 Risk Management - Guidelines standard, which is an internationally recognized standard and is used by the Badan Standarisasi Nasional (BSN) as a guideline for SNI 8615:2018 on Manajemen Risiko – Pedoman.

Keywords: Road design, water structure design, building design, cost and time planning, risk management

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dari Asper Struktur, Keairan, Transportasi, dan Manajemen Konstruksi

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Seluruh ide, data hasil perancangan, maupun 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 pada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Daniel Kenny Santoso

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

Oleh :

DANIEL KENNY SANTOSO

NPM. 170216740

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, *12 October 2021*

Acc

Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.



Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI



Oleh :

DANIEL KENNY SANTOSO

NPM. 170216740

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing :

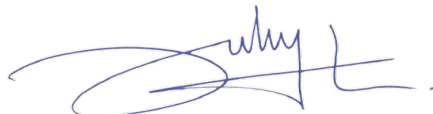
Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.



21/okt/21

Penguji :

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



22/10/21

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu seluruh proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini kepada pihak-pihak terkait :

1. Bapak Junaedi Utomo, Ir., M.Eng., Dr., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi petunjuk dan membimbing penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membimbing dan membantu selama penulis menempuh pendidikan.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Rekan-rekan, sahabat, dan semua pihak yang selalu memberikan bantuan baik semangat maupun saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna dengan segala kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi penyusunan dari laporan yang lebih baik. Akhir kata penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca khususnya mahasiswa teknik sipil.

Yogyakarta, September 2021

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Daniel Kenny Santoso', with a stylized flourish at the end.

Daniel Kenny Santoso

NPM: 17 02 16740

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Proyek	1
1.3 Masalah yang Dikaji	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Sistematika Tugas Akhir.....	5
BAB II Praktik Perancangan Jalan	7
2.1 Survey Penyebrang Jalan	7
2.2 Survey Pejalan Kaki.....	7
2.3 Survey Volume Kendaraan dan Perancangan Perkerasan Lentur.....	8
2.4 Survey Kecepatan Sesaat Kendaraan	12
2.5 Survey Parkir On Road	12
2.6 Survey Parkir Off Road.....	13
2.7 Survey Zona Selamat Sekolah	14
BAB III Praktik Perancangan Bangunan Air.....	17
3.1 Data Stasiun Hujan	17
3.2 Hujan Rerata Kawasan.....	17
3.3 Pengolahan Statistik.....	18
3.4 Periode Ulang Hujan.....	19

3.5 Uji Sebaran Data Hujan	20
3.6 Perhitungan Debit Andalan.....	20
3.7 Desain Hidraulik	20
3.8 Lebar Mercu Bendung	22
3.9 Desain Bangunan Pendukung	23
3.10 Analisa Stabilitas Bendung.....	24
BAB IV Praktik Perancangan Bangunan Gedung	28
4.1 Perancangan Plat Lantai dan Plat Dak	28
4.2 Perancangan Tangga	29
4.3 Analisis Gempa	29
4.4 Perencanaan Balok.....	30
4.5 Perencanaan Kolom	31
4.6 Perencanaan Pondasi.....	32
BAB V Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	33
5.1 Perhitungan AHS	33
5.2 Perhitungan RAB	33
5.3 Perhitungan Produktivitas dan Durasi.....	34
5.4 Perencanaan Urutan Pekerjaan.....	34
5.5 Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi Berdasarkan ISO 31000:2018 ...	35
BAB VI Kesimpulan	40
REFERENSI	42
LAMPIRAN	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Emp untuk jalan perkotaan tak-terbagi	44
Lampiran 2 Tabel Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah	44
Lampiran 3 Tabel Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	44
Lampiran 4 Tabel Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas untuk Jalan Perkotaan (FC_w)	45
Lampiran 5 Tabel Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisahan Arah (FC_{SP})	45
Lampiran 6 Tabel Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FC_{SF}) pada jalan perkotaan dengan bahu	46
Lampiran 7 Tabel Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (FC_{CS}) pada Jalan Perkotaan	46
Lampiran 8 Rasio Volume per Kapasitas (V/C) dan Tingkat Pelayan (LoS) pada Jalan Palagan	46
Lampiran 9 Tabel Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan	47
Lampiran 10 Tabel Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	47
Lampiran 11 Tabel Faktor Regional (FR)	47
Lampiran 12 Tabel Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	48
Lampiran 13 Hasil Survey Lalu Lintas Harian (LHR) untuk Kedua Arah	49
Lampiran 14 Hasil Survey Kecapatan Kendaraan untuk Arah Selatan-Utara	49
Lampiran 15 Hasil Survey Kecapatan Kendaraan untuk Arah Utara-Selatan	50
Lampiran 16 Denah Pelaksanaan Survey ZoSS SMPN 9 Yogyakarta	50
Lampiran 17 Tabel Hasil Survey Perilaku Penyebrang Jalan ZoSS	50
Lampiran 18 Tabel Hasil Survey Volume Pejalan Kaki Menyusuri ZoSS	52
Lampiran 19 Tabel Hasil Perhitungan Survey Spot Speed Kendaaraan ZoSS	52
Lampiran 20 Tabel Survey Volume Kendaraan Terklasifikasi Pagi (Timur-Barat)	53
Lampiran 21 Tabel Survey Volume Kendaraan Terklasifikasi Pagi (Barat-Timur)	53
Lampiran 22 Tabel Survey Volume Kendaraan Terklasifikasi Siang (Timur-Barat)	54
Lampiran 23 Tabel Survey Volume Kendaraan Terklasifikasi Pagi (Barat-Timur)	54
Lampiran 24 Foto Bendung Tinjauan Kamijoro	54
Lampiran 25 Tabel Distribusi Frekuensi Metode Log Pearson Tipe III	55
Lampiran 26 Gambar Rencana Pintu Pembilas	55
Lampiran 27 Gambar Rencana Pintu Intake	56

Lampiran 28 Gambar Rencana Tampak Samping Bendung	56
Lampiran 29 Gambar Rencana Tampak Atas Bendung	57
Lampiran 30 Gambar Rencana Tampak Depan Bendung.....	57
Lampiran 31 Gambar Rencana Tampak Belakang Bendung	58
Lampiran 32 Gambar Rencana Kantong Lumpur	58
Lampiran 33 Gambar Rencana Saluran Induk	59
Lampiran 34 Gambar Rencana Saluran Pengendap	59
Lampiran 35 Gambar Rencana Pondasi	60
Lampiran 36 Gambar Detail Pondasi	60
Lampiran 37 Gambar Rencana Kolom Lantai 1-4.....	61
Lampiran 38 Gambar Rencana Balok Lantai 1-Atap	63
Lampiran 39 Gambar Detail Kolom	65
Lampiran 40 Gambar Detail Balok	65
Lampiran 41 Gambar Rencana Plat Lantai 1 – Dak Atap	67
Lampiran 42 Gambar Detail Plat Lantai	68
Lampiran 43 Gambar Detail Tangga.....	68
Lampiran 44 Tabel Daftar Harga Bahan	69
Lampiran 45 Tabel Daftar Upah Tukang	72
Lampiran 46 Tabel Urutan Pekerjaan	72
Lampiran 47 Kurva S untuk Biaya/Waktu	76
Lampiran 48 Jadwal Proyek	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah Pengamatan Survey Pejalan Kaki.....	8
Gambar 2.2 Susunan Lapisan Perkerasan.....	12

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Stasiun Hujan.....	17
Tabel 3.2 Luas DAS masing-masing stasiun	18
Tabel 3.3 Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan	18
Tabel 3.4 Periode Ulang Hujan	19
Tabel 3.5 Data Desain Bendung	21
Tabel 3.6 Perhitungan H1	22
Tabel 3.7 Perhitungan Parameter	22
Tabel 3.8 Perhitungan Kebutuhan Saluran Induk	23
Tabel 3.9 Perhitungan Kebutuhan Bangunan Intake.....	24
Tabel 4.1 Penulangan Pelat Lantai	28
Tabel 4.2 Penulangan Tangga	29
Tabel 4.3 Distribusi Beban Gempa	30
Tabel 4.4 Penulangan Balok	31
Tabel 4.5 Penulangan Kolom.....	32