

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI**
(Studi Kasus: Gedung Restoran 5 lantai di Kota Ambon)

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

Ilham Purwa Aji Prasetya

NPM. 170217081



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

ABSTRAK

Tugas akhir perancangan infrastruktur merupakan skema praktik perancangan dengan sejumlah aspek tinjauan yaitu gedung, transportasi, keairan dan manajemen. Bagian tubuh utama tugas akhir terdiri dari 4 bab yang berisi *resume* setiap perancangan. Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG) adalah perancangan struktur gedung menggunakan peraturan dan standar yang berlaku di Indonesia. Komponen yang dirancang pada praktik perancangan bangunan gedung adalah semua yang termasuk komponen struktur yaitu: rencana atap baja, gording, batang kuda-kuda, sambungan baut dan las, pelat lantai, balok beton bertulang, kolom beton bertulang, fondasi telapak. Praktik Perancangan Jalan (PPJ) adalah perancangan suatu jalan raya yang menekankan aspek bentuk dan geometrik jalan. Komponen yang dirancang pada praktik perancangan jalan yaitu alinyemen horizontal, alinyemen vertikal serta estimasi pekerjaan tanah. Praktek Perancangan Bangunan Air (PPBA) adalah perancangan bendung berdasarkan perhitungan hidrologis dan hidrolis. Komponen yang dirancang pada praktik perancangan bangunan air adalah bagian-bagian tubuh bendung. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW) adalah praktik menyusun estimasi biaya dan waktu suatu proyek berdasarkan peraturan yang berlaku. Komponen yang dirancang pada praktik perancangan biaya dan waktu adalah rencana anggaran biaya serta penjadwalan proyek.

Setiap praktik perancangan memiliki metode berbeda dalam penyelesaiannya. Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG) menggunakan metode *top to bottom* dengan pembebanan sesuai kombinasi dari SNI 1727-2013. Analisa gempa pada perencanaan ini menggunakan statik ekuivalen dan respon spektrum sesuai SNI 1726-2012. Perancangan elemen struktur menggunakan SNI 2847-2013. Pemodelan pada perencanaan ini menggunakan 3D frame space analysis software Etabs v9. Praktik Perancangan Jalan (PPJ) menggunakan metode dan peraturan dari Bina Marga PUPR serta AASHTO. Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA) memiliki beberapa tahapan dan metode sekaligus guna memudahkan pengerjaannya. Perancangan dibedakan menjadi empat tahapan besar mulai dari pengumpulan data kemudian analisis frekuensi lalu desain bendung dan terakhir analisis stabilitas. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literasi, pengajuan permohonan kepada BMKG setempat serta refrensi dosen pengampu. Analisis frekuensi dilakukan berdasarkan data hidrologi yang sudah diperoleh dan penentuannya menggunakan konsep-konsep statistika. Desain bendung mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi KP01 - KP04. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW) menggunakan software excel sebagai aplikasi perencanaan. Peraturan yang digunakan dalam perancangan adalah Permen PUPR No.28 tahun 2016 dan peraturan lain sebagai pendukung. Rencana anggaran biaya disajikan dalam bentuk tabel sedangkan penjadwalan proyek berbentuk bar chart.

Hasil perancangan tidak memiliki satu kesimpulan yang sama akan tetapi ke-empat praktik tersebut memiliki keluaran yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Pada Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG) rangka atap baja, pelat, balok, kolom dan pondasi dinyatakan aman secara analisis. Pada Praktik Perancangan Jalan (PPJ) menunjukkan alinyemen horizontal memiliki tiga tikungan dengan tipe SCS dan alinyemen vertikal memiliki 3 lengkung vertical yang telah didesain dengan baik. Pada Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA) bendung berhasil didesain dengan tipe mercu bulat dan kolam olak USBR Tipe III dan telah dianalisis stabilitasnya. Pada Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW) proyek yang diestimasi menghasilkan biaya sebesar tiga ratus empat puluh satu juta delapan ratus ribu rupiah dengan waktu pelaksanaan seratus sebelas hari.

Kata kunci: Infrastruktur, Gedung, Transportasi, Keairan, Manajemen

ABSTRACT

This final project criticize about infrastructur design. On this project reviews some schemes of aspects i.e. building construction, transportation, water support building and management. The project contain of resume from 4 chapters on each practice, there are; Design of Building Construction(PPBG), this practice is the design of building structures using Indonesian regulations and standards. The components that designed by this practice are; roof design of steel, gording, truss-rods, bolts, and welds, slabs of floor, reinforced beams concrete, and palm foundation. Next, Design of Road (PPJ), it is a practice to design a road or highway emphasized by its shape and geometry of the road. The components that designed by this practice are; horizontal alinyemen, vertical alinyemen, and also estimating the soils work. Design of Building Water Support (PPBA) is a practice that compose the hydrological and hydraulic calculation. The components that designed by this practice is component of water building support, i.e. parts of weir. The last one is Costs and Time Scheduling Design (PPBW). This practice purposed to estimate the costs and time for a construction projects. The components that designed by this practice is to calculate the costs of budget plan and scheduling its project.

Each practice has a different method to solved. Design of Building Construction(PPBG) used top to bottom method with the loads according to the combinations of SNI 1727-2013. The earthquake analysis in this practice used the equivalent static and spectrum response according to SNI 1726-2012. The elements of structural design using SNI 2847-2013. Project modelling in this practice used 3D Frame Space Analysis Software such as ETABS v.9. In Design of Road using methods from Binamarga (Ministry of Public Works and Housing) also AASHTO. The Building Water Support Design have several stages and methods to solved this practice. This practice divided by 4 stages, started with collecting data which carried by several literacy, analyzed the frequency, designing the weir and the last one is analyzed the stability by its weir. Data that come from several literacy are collected from the BMKG, and reviewed the references by the lecture. The design of its weir refers to Standards Planning of Irrigation i.e. KP01-KP04. Costs and Time Scheduling Design Practice used the regulation from Ministry of Public Works and Housing No. 28, 2016 and others regulation as a support and this practice used microsoft excel to design. The budget plans are presented by tables and scheduling the project presented by the S-Curve.

The results of thus design practice don't have the same conclusion, but the similarity of those four practices have a systematic and accountable output. Results of the Building Construction Design Practice (PPBG) stated true by its analysis of roof design of steel, gording, truss-rods, bolts, and welds, slabs of floor, reinforced beams concrete, and palm foundation. The Road Design Practice (PPJ) shows that the horizontal alignment has 3 (three) bends, which is SCS type and the vertical alignment has 3 (three) designed that planned as well. In the result od Water Support Building Design Practice (PPBA) the weir was successfully designed with a round crest and USBR Type III stilling pond and its stability has been analyzed. In the Cost and Time Scheduling Design Practice (PPBW) the project results is estimated to generate the cost by three hundred and forty one million, eight hundred thousand rupiah and the time that implemented is one hundred and eleven days.

Key Word: Infrastructur, Building, Transportation, Water, Management

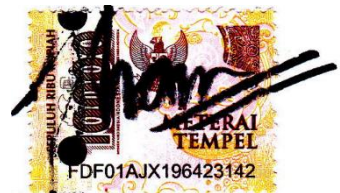
HALAMAN PERNYATAAN

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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus: Gedung Restoran 5 lantai di Kota Ambon)**

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 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, 6 oktober 2021



(Ilham Purwa Aji Prasety)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

(Studi Kasus: Gedung Restoran 5 lantai di Kota Ambon)

Oleh:
ILHAM PURWA AJI PRASETYA
NPM : 170217081

Disetujui oleh:
Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, .. 24-10-2021


(Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.)

Disahkan oleh:
Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (Studi Kasus: Gedung Restoran 5 lantai di Kota Ambon)





Oleh:

ILHAM PURWA AJI PRASETYA

NPM. 170217081

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama Dosen	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.		24-10-2021...
Anggota : Dinar Gumilang Jati, S.T., M-Eng.,	

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, cinta dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil 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. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Koordinator tugas akhir
5. Bapak Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T. selaku Pembimbing tugas akhir
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah berdedikasi menuntun mahasiswanya selama ini.
7. Segenap keluarga yang telah mendukung segala proses perkuliahan hingga saat ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 6 oktober 2021



(Ilham Purwa Aji Prasetya)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Sistematika	4
BAB II PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG.....	5
2.1. Deskripsi Topik dan Tinjauan Umum Proyek	5
2.2. Metode Penelitian.....	5
2.3. Analisis Data dan Hasil Perancangan	5
2.3.1. Rencana Atap	3
2.3.2. Estimasi Dimensi	7
2.3.3. Gempa Statik Ekuivalen.....	8
2.3.4. Gempa Dinamik Respon Spektrum.....	11
2.3.5. Pelat Lantai.....	11
2.3.6. Balok	13
2.3.7. Kolom.....	14
2.3.8. Pondasi	16
2.3.9. Tangga.....	16

BAB III PRAKTIK PERANCANGAN JALAN	17
3.1. Deskripsi Topik dan Tinjauan Umum Proyek	17
3.2. Metode Penelitian.....	17
3.3. Analisis Data dan Hasil Perancangan	17
3.3.1. Klasifikasi Jalan	17
3.3.2. Alinyemen Horizontal.....	19
3.3.3. Alinyemen Vertikal.....	22
3.3.4. Earthwork.....	24
BAB IV PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR.....	26
4.2. Deskripsi Topik dan Tinjauan Umum Proyek	26
4.3. Metode Penelitian.....	26
4.4. Analisis Data dan Hasil Perancangan	27
4.4.1. Data Curah Hujan	27
4.4.2. Penentuan Distribusi.....	28
4.4.3. Metode Log Person III.....	30
4.4.4. Uji Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov	31
4.4.5. Bangunan Bendung.....	32
4.4.6. Kolam Olak.....	34
4.4.7. Intake	34
4.4.8. Kantong Lumpur.....	34
4.4.9. Analisis Stabilitas	35
BAB V PRAKTIK PERANCANGAN BIAYA DAN Waktu	36
5.1. Deskripsi Topik dan Tinjauan Umum Proyek	36
5.2. Metode Penelitian.....	36
5.3. Analisis Data dan Hasil Perancangan	36
5.3.1 Estimasi Biaya.....	36
5.3.2 Estimasi Waktu	42
BAB VI KESIMPULAN.....	43
6.1 Output.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Praktik Perancangan Bangunan Gedung	46
Lampiran Praktik Perancangan Jalan	54
Lampiran Praktik Perancangan Bangunan Air.....	56
Lampiran Praktik Perancangan Biaya dan Waktu	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Beban Terpusat Pada Kuda-kuda	6
Gambar 2.2	Diagram Interaksi Kolom.....	15
Gambar 2.3	Hasil Ploting Diagram Interaksi Kolom.....	15
Gambar 3.1	Peta Kontur dan Trase Jalan.....	19
Gambar 3.2	Radius dan Derajat Lengkung.....	21
Gambar 3.3	Pemilihan Bentuk Tikungan.....	21
Gambar 3.4	Tikungan Spiral Circle Spiral.....	22
Gambar 3.5	Potongan Arah Memanjang Jalan	23
Gambar 3.6	Rencana Lengkung Vertikal.....	23
Gambar 4.1	Sketsa DAS Progo dan Ploting Stasiun.....	27
Gambar 4.2	Sketsa Hidrolis Mercu.....	33
Gambar 4.3	Hubungan Kecepatan dan Diameter Sedimen.....	35
Gambar 5.1	Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal Minimum Las Sudut	7
Tabel 2.2	Tinggi Minimum Penampang Balok.....	8
Tabel 2.3	Hasil Perhitungan Estimasi Dimensi	8
Tabel 2.4	Perhitungan Berat Efektif	11
Tabel 2.5	Hasil Penulangan Pelat.....	12
Tabel 2.6	Hasil Penulangan Balok	14
Tabel 2.7	Hasil Penulangan Tangga.....	16
Tabel 3.1	Klasifikasi Medan Jalan	18
Tabel 3.2	Klasifikasi Kelas Jalan	18
Tabel 3.3	Radius Minimum	19
Tabel 3.4	Koefisien Gesek	20
Tabel 3.5	Radius.....	20
Tabel 3.6	Hasil Perhitungan Tikungan SCS	22
Tabel 3.7	Panjang Lengkung.....	23
Tabel 3.8	Perhitungan <i>Cut and Fill</i>	25
Tabel 4.1	Luas Tiap Stasiun dengan Metode Thiessen.....	28
Tabel 4.2	Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Max dan Min	28
Tabel 4.3	Syarat Penentuan Jenis Distribusi	29
Tabel 4.4	Hujan Rerata Maksimum Tahunan Sungai Progo.....	29
Tabel 4.5	Penentuan Jenis Distribusi	30
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Metode Log Person Tipe III	30
Tabel 4.7	Analisis Frekuensi dengan Periode Ulang	31
Tabel 4.8	Uji Chi Kuadrat	31
Tabel 4.9	Uji Smirnov Kolmogorov	32
Tabel 4.10	Perhitungan Debit Banjir	32
Tabel 4.11	Perhitungan Debit Andalan.....	32
Tabel 5.1	List Item Pekerjaan	37
Tabel 5.2	Contoh Perhitungan Volume Kusen	38
Tabel 5.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton	39
Tabel 5.4	Daftar Harga Tenaga Wilayah Sleman 2020	39

Tabel 5.5	Daftar Harga Material Wilayah Sleman 2020.....	40
Tabel 5.6	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	40
Tabel 5.7	Rencana Anggaran Biaya.....	41
Tabel 5.8	Contoh Penentuan Jangka Waktu	42
Tabel 5.9	Bar Chart dan Kurva S	43

DAFTAR SINGKATAN dan LAMBANG

Simbol	Istilah	Hal
Mn	Momen Nominal	6
Pn	Aksial Nominal	6
T	Periode Fundamental	9
W	Berat Efektif	10
Vc	Kuat Geser Beton	15
STA	Stasiun Tinjauan	17
PI	Poin of Intersection	19
R	Radius Lengkung	20
e	Super Elevasi	20
SS	Spiral-Spiral	21
SCS	Spiral-Circle-Spiral	21
FC	Full Circle	21
P	Curah hujan	28
Cv	Koefisien Variasi	29
CK	Koefisien Kemencengan	29
Q	Debit	32
V	Volume	38
BJ	Berat Jenis	38
OH	Orang Hari	39