

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR
(STUDI KASUS: PERENCANAAN TRASE JALAN BESERTA
VOLUME GALIAN DAN TIMBUNAN)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

Gilang Fitra Ramadhan

NPM. 170216806



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

ABSTRAK

Penulisan ini berfokus untuk membuat sebuah ringkasan dari praktik perancangan atau praktik perencanaan yang telah dilakukan selama kuliah di kurikulum 2016. Praktik perancangan atau praktik perencanaan yang akan di ringkas meliputi Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG), Praktik Perancangan Jalan (PPJ), Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA), dan Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (PPBW). Tujuan dari penulisan ini adalah membuat sebuah laporan berisi ringkasan yang akan di jadikan sebuah tugas akhir perkuliahan. Praktik Perancangan Bangunan Gedung merupakan tugas untuk merancang sebuah gedung, gedung yang akan dirancang adalah gedung perkantoran yang lokasinya berada di padang yang memiliki koefisien gempa yang berbeda dengan pulau jawa. Gedung ini sendiri memiliki tinggi 4 lantai, rangka gedung beton bertulang dan atap yang digunakan menggunakan atap dak. Pemodelan dan perhitungan perancangan gedung perkantoran memakai aplikasi E-tabs dan SAP 2000. Hasil perhitungan untuk perancangan gedung perkantoran ini dinyatakan aman untuk digunakan. Praktik Perancangan Jalan merupakan tugas untuk merancang sebuah jalan dan menentukan trase jalan dari titik A hingga titik B. tujuan dari Praktik Perancangan Jalan (PPJ) ini adalah menghitung alinemen vertikal dan horizontal serta mengjitung volume galian dan timbunan. menentukan trase jalan hanya menggambar trase di peta topografi yang sudah ada dan tipe jalan yang akan di rancang adalah tipe kelas II C. Hasil dari perhiitungan perencanaan di dapatkan hasil sepanjang jalan dari titik A dan titik B memiliki dua tikungan yang menggunakan tipe *Spiral-Circle-Spiral* (S-C-S) dan volume galian sebesar 5809 m³, volume timbunan sebesar 2581 m³ maka selisih dari volume galian dan timbunan sebesar 3227 m³. Praktik Perancangan Bangunan Air merupakan tugas untuk merancang ulang sebuah bangunan air yaitu bendung. Bendung yang akan di rancang ulang adalah bendung kamijoro yang merupakan salah satu destinasi tempat wisata yang berada di Yogyakarta. Tujuan dari Praktik Perancangan Bangunan Air menentukan debit andalan yang dibutuhkan dan stabilitas keamanan bendung. Melakukan perhitungan untuk merancang ulang bendung kamijoro hanya berbekalan dari data curah hujan di beberapa stasiun hujan serta peta polygon thiesen. Hasil dari perhitungan yang telah didapatkan hasil debit andalan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebuhan masyarkat sebesar 100,742 m³/detik dan stabilitas bendung dari segala beban dinyatakan aman. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW) merupakan tugas untuk merencanakan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun sebuah bangunan sesuai dengan harga daerah asal mahasiswa. Bangunan yang akan di analisis biaya dan waktunya adalah bangunan gedung kantor imigrasi yang didirikan pada tahun 2018 di Jayapura, Papua. Tujuan dari Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW) ini adalah membandingkan harga biaya antara Papua dengan Bekasi serta waktu yang dibutuhkan untuk membangun bangunan tersebut. Hasil dari Analisa yang telah dilakukan mendapatkan hasil biaya yang dibutuhkan untuk membangun kantor imigrasi sebesar Rp 22.371.304.000 dan waktu yang butuhkan untuk membangun bangunan tersebut dari tahap awal hingga tahap akhir selama 182 hari.

Kata Kunci: PPBG, PPJ, PPBA, PPBW

ABSTRACT

This writing focuses on making a summary of design practices or planning practices that have been carried out during lectures in the 2016 curriculum. Design practices or planning practices that will be summarized include Building Design Practices (PPBG), Road Design Practices (PPJ), Building Design Practices Water (PPBA), and Cost and Time Planning Practices (PPBW). The purpose of this paper is to make a report containing a summary that will be used as a final lecture. Building Design Practice is a task to design a building, the building to be designed is an office building located in a field that has a different earthquake coefficient from the island of Java. This building itself has a height of 4 floors, a reinforced concrete building frame and a roof that is used with a roof that is not. Modeling and calculation of office building design using E-tabs application and SAP 2000. The calculation results for the design of this office building are declared safe to use. The Road Design Practice is the task of designing a road and determining the route of the road from point A to point B. The purpose of this Road Design Practice (PPJ) is to calculate the vertical and horizontal alignments and calculate the volume of excavation and embankment. determining the route of the road only draws the route on the existing topographic map and the type of road to be designed is class II C type. The results of the planning calculations are obtained along the road from point A and point B has two bends using the Spiral-Circle-type. Spiral (SCS) and the volume of excavation is 5809 m, the volume of embankment is 2581 m, the difference between the volume of excavation and embankment is 3227 m. The practice of Water Building Design is a task to redesign a water structure, namely a weir. The dam that will be redesigned is the Kamijoro weir which is one of the tourist destinations in Yogyakarta. The purpose of the Water Building Design Practice is to determine the required reliable discharge and the stability of the weir safety. Performing calculations to redesign the Kamijoro weir using only rainfall data at several rain stations and a map of the Thiessen polygon. The results of the calculations that have obtained the mainstay discharge results needed to meet the needs of the community are 100,742 m³/second and the stability of the weir from all loads is declared safe. Cost and Time Design Practice (PPBW) is a task to plan the cost and time needed to build a building according to the student's area of origin. The building that will be analyzed in terms of cost and time is the immigration office building which was built in 2018 in Jayapura, Papua. The purpose of this Cost and Time Design Practice (PPBW) is to compare the cost price between Papua and Bekasi and the time needed to build the building. The results of the analysis that has been carried out get the results of the cost needed to build an immigration office of Rp. 22,371,304,000 and the time needed to build the building from the initial stage to the final stage is 182 days.

Keywords: PPBG, PPJ, PPBA, PPBW

HALAMAN PERNYATAAN

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

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (STUDI KASUS: PERENCANAAN TRASE JALAN BESERTA VOLUME GALIAN DAN TIMBUNAN)

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



Gilang Fitra Ramadhan

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (STUDI KASUS: PERENCANAAN TRASE JALAN BESERTA VOLUME GALIAN DAN TIMBUNAN)

Oleh :

Gilang Fitra Ramadhan

170216806



Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta,



25/10/2021

(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (STUDI KASUS: PERENCANAAN TRASE JALAN BESERTA VOLUME GALIAN DAN TIMBUNAN)



Oleh :

Gilang Fitra Ramadhan

170216806

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		23 Oktober 2021
Wiryawan Sardjono P., Ir., M.T		23 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 – 12 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. Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
3. Ir. Ay. Harijanto Setiawan, 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, 12 Oktober 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'GF' followed by a flourish.

Gilang Fitra Ramadhan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
Bab I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum	1
1.3 Masalah yang di Kaji	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Lingkup Permasalahan	4
1.6 Metode Perancangan	5
1.7 Sistematika Tugas Akhir	7
Bab II : Praktik Perancangan Bangunan Gedung	9
2.1 Latar Belakang	9
2.2 Langkah-langkah Pengerjaan	9
2.2.1 Pemodelan Struktur	9
2.2.2 Estimasi Dimensi Struktur	11
2.2.3 Pembebanan	12
2.2.4 Menganalisa Gempa	14
2.2.5 Perencanaan Penulangan	16
Bab III : Praktik Perancangan Jalan	23
3.1 Latar Belakang	23
3.2 Langkah-langkah Pengerjaan	23

3.2.1 Menentukan Data	23
3.2.2 Menggambar Trase Jalan	24
3.2.3 Mengklarifikasi Jalan.....	24
3.2.4 Perhitungan Alinemen Horizontal	26
3.2.5 Perhitungan Alinemen Vertikal	31
3.2.6 Menghitung Volume Cut and Fill	32
Bab IV : Praktik Perancangan Bangunan Air	33
4.1 Latar Belakang	33
4.2 Langkah-langkah Pengerjaan	33
4.2.1 Data Stasiun Hujan	33
4.2.2 Polygon Thiesen.....	34
4.2.3 Pengolahan Statistik.....	34
4.2.4 Uji Sebaran Data	35
4.2.5 Perhitungan Debit Melchior.....	36
4.2.6 Perhitungan Debit Andalan.....	36
4.2.7 Perhitungan Uplift.....	36
4.2.8 Perhitungan Gaya dan Momen Akibat Beban Sendiri	36
4.2.9 Perhitungan Tekanan Aktif dan Pasif	36
4.2.10 Perhitungan Momen Guling.....	37
4.2.11 Perhitungan Gempa.....	38
4.2.12 Cek Stabilitas Bendung	38
4.2.13 Membuat Dimensi Bendung	39
Bab V : Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	40
5.1 Latar Belakang	40
5.2 Langkah-langkah Pengerjaan	40
5.2.1 Menentukan Data	40
5.2.2 Menghitung Volume Pekerjaan	40
5.2.3 Menghitung Satuan Harga	41
5.2.4 Rekapitulasi Pekerjaan.....	42
5.2.5 Membuat Hubungan antar Pekerjaan.....	42
5.2.6 Membuat Jadwal Pekerjaan	44

Bab VI : Kesimpulan	45
6.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	45
6.2 Praktik Perancangan Jalan	45
6.3 Praktik Perencanaan Bangunan Air	45
6.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampak Samping Kanan dan Kiri Bangunan Gedung	47
Lampiran 2. Tampak Depan Bangunan Gedung.....	47
Lampiran 3. Detail Penulangan Kolom.....	48
Lampiran 4. Detail Penulangan Balok	48
Lampiran 5. Peredam Energy.....	49
Lampiran 6. Pintu Pembilas	49
Lampiran 7. Badan Bendung.....	50
Lampiran 8. Pintu Intake.....	50
Lampiran 9. Elevasi Asli dan Rencana Jalan	51
Lampiran 10. Potongan Profil Memanjang Jalan.....	51
Lampiran 11. Kurva S Proyek Kantor Imigrasi	53
Log Book.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alir Perancangan Bangunan Gedung	5
Gambar 1.2 Bagan Alir Perancangan Jalan.....	6
Gambar 1.3 Bagan Alir Perancangan Bangunan Air	6
Gambar 1.4 Bagan Alir Perencanaan Biaya dan Waktu	7
Gambar 2.1 Pemodelan Tampak Atas Gedung	9
Gambar 2.2 Pemodelan 3 Dimensi Gedung	10
Gambar 2.3 Pemodelan Struktur Tangga	10
Gambar 2.4 Grafik Respon Spectrum	16
Gambar 3.1 Trase Jalan.....	24
Gambar 3.2 Tabel Perencanaan Geometrik Jalan	25
Gambar 3.3 Peraturan Tikungan Bina Marga	27
Gambar 3.4 Tikungan Pada Titik C	27
Gambar 3.5 Diagram Superelevasi	30
Gambar 3.6 Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	31
Gambar 3.7 Pebandingan Elevasi Tanah Asli dan Permukaan Jalan.....	31
Gambar 5.1 Network Diagram 1	43
Gambar 5.2 Network Diagram 2.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Gempa Terhadap Sumbu X.....	14
Tabel 2.2 Beban Gempa Terhadap Sumbu Y.....	14
Tabel 2.3 Perhitungan Arah yang Ditinjau dan Arah Tegak Lurus	15
Tabel 3.1 Perhitungan Kelandaian Melintang.....	25
Tabel 3.2 Sta Pada Tikungan C.....	30
Tabel 3.3 Volume Galian dan Timbunan.....	32
Tabel 4.1 Koordinat Stasiun Hujan.....	33
Tabel 4.2 Luas DAS	34
Tabel 4.3 Analisis Statistik	35
Tabel 4.4 Perhitungan Tekanan Aktif dan Pasif	37
Tabel 4.5 Momen Guling	37
Tabel 5.1 Volume Pekerjaan	41
Tabel 5.2 Harga Satuan Volume Beton.....	41
Tabel 5.3 Pebandingan Total Biaya	42

DAFTAR SINGKATAN dan LAMBANG

Bab I : Pendahuluan

PPBA = Praktik Perancangan Bangunan Air	1
PPBG = Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	1
PPJ =Praktik Perancangan Jalan	1
PPBW = Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	1
SNI = Standar Nasional Indonesia	1

Bab II : Praktik Perancangan Bangunan Gedung

α = alfa	13
α = Kemiringan Tangga	12
bw = Lebar	11
B1 = Balok 1	11
B2 = Balok 2	11
Cm = Centimeter	11
DL = Dead Load	13
F = Faktor	21
f_y' = Tegangan Besi	18
f_c' = Tegangan Beton.....	18
h = Tinggi.....	11
h min = Tinggi Minimum.....	11
K1 = Kolom 1	11
K2 = Kolom 2	11
KN = Kilo Newton	19
KN/m = Kilo Newton per Meter	17
KN/m ² = Kilo Newton persegi	12
KN/m ³ = Kilo Newton perkubik	13
L1 = Lebar 1	11
L2 = Lebar 2.....	11
L3 = Lebar 3.....	11

LL = Live Load	12
m = Meter	11
mm = Milimeter	11
Mn = Momen Nominal	17
Mpa = Mega Pascal	18
Mu = Momen Ultimit	17
Mux = Momen Ultimit X	18
Muy = Momen Ultimit Y	18
Ø = diameter tulangan	16
ρ = Rasio	17
ρ max = Rasio Maksimum	17
ρ min = Rasio Minimum	17
ρ pakai = Rasio Pakai	17
Pu = Beban Vertikal Terfaktor	18
RL = Rain Load	12
Rn = Koefisien Tahanan Balok	17
SDL = Superimposed Dead Load	12
Vu = Kuat Geser Ultimit	18
Vc = Kuat Geser Beton	19
Vs = Kuat Geser Sengkang	19
Bab III : Praktik Perancangan Jalan	
% = Persen	26
Δ1 = Azimuth 1	27
ΔC = Azimuth C	28
Θs = Sudut Garis Singgung	28
B = Perbukitan	26
D = Datar	26
e = Miring Tikungan	28
fmax = Koefisien Gesekan Melintang	28

G = Pegunungan.....	26
Km/jam = Kilometer per jam	28
Lc = Panjang Lengkung <i>Circle</i>	28
Ls = Panjang Lengkung <i>Spiral</i>	28
Ltot = Panjang Total	29
m = Meter.....	23
Rmin = Jari-jari Lengkung Minimum.....	28
S-C-S = <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	27
Sta : Stasiun.....	23
Vr = Kecepatan Rencana.....	27
Bab IV : Praktik Perancangan Bangunan Air	
LS = Lintang Selatan.....	33
BT = Bujur Timur	33
DAS = Daerah Aliran Sungai.....	34
Km ² = Kilometer perSegi.....	34
Ck = Koefisien Keruncingan.....	34
Cs = Koefisien Kemencengan.....	34
Cv = Koefisien Variasi.....	34
S = Standar Deviasi.....	34
Q = Debit.....	36
SF = Faktor Keamanan	38
Mt = Momen Bangunan	38
Mg = Momen Guling	38
V = Gaya Vertikal	38
H = Gaya Horizontal	38
L = Panjang	38
Mo =.....	38
Xe =.....	38
σ =.....	39

e =.....	39
W = Berat	39
Bab V : Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	
RAB = Rincian Anggaran Biaya.....	40