

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA RUMAH
TINGGAL 2 LANTAI)**

Laporan Tugas Akhir
Laporan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
ARYANDANO TODING
NPM. 170216904



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA RUMAH
TINGGAL 2 LANTAI)**

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Seluruh, data hasil perancangan, ide, 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 karya Tugas Akhir ini merupakan hasil dari plagiasi, maka ijaza yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya harus mengembalikannya kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 13 oktober 2021

(Aryandano Toding)

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang dalam tahapan menuju negara maju. Salah satu faktor dikatakan negara maju apabila memiliki infrastruktur yang baik dan merata disetiap wilayahnya. Adapun beberapa pembangunan infrastruktur tidak lepas dari pembangunan seperti jalan, gedung, bendung dll. Pembangunan infrastruktur prasarana ini juga tidak lepas dari perencanaan berupa anggaran dan durasi pengerjaannya. Sebagai mahasiswa yang sedang menempuh perkuliahan S1 di Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta, kami dituntut untuk bisa merencanakan suatu proyek agar bisa berjalan lancar. Perencanaan ini sendiri dibentuk dalam format laporan yang meliputi empat perancangan yang sudah dilewati pada semester lalu yaitu Perancangan Bangunan Gedung, Perencanaan Biaya dan Waktu, Perancangan Jalan dan Perancangan Bangunan Air. Adapun tujuan lain dari tugas ini adalah untuk melampirkan empat laporan perancangan tersebut menjadi satu.

Tahapan ke empat perancangan ini memiliki prosedur dan metode yang berbeda-beda. Perancangan Bangunan Gedung merencanakan atap, tanggal serta plat dan balok dan kolom. Perencanaan Biaya dan Waktu merencanakan jumlah volume kolom, balok, sloof, bordes dan tangga, dimensi atap, daftar upah pekerja dan harga barang, Analisa Harga Satuan Pekerjaan, perencanaan Rencana anggaran biaya dan penjadwalan pengerjaan lantai 1-3. Perancangan Jalan melakukan perencanaan terkait perhitungan azimuth, kelandaian melintang, alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal. Perancangan Bangunan Air merencanakan debit banjir, menentukan kriteria bendung, pengumpulan data sungai dan sawah, perhitungan debit kebutuhan sawah, menentukan lebar bendung dan pembilas, menentukan hc bendung, perancangan saluran intake, pengendap dan induk, perencanaan gaya yang bekerja pada bangunan dan perhitungan stabilitas bendung terhadap gempa, geser, guling, angkat dan rembesan.

Output daripada hasil laporan ini juga beda-beda pada masing-masing perancangan. *Output* perancangan gedung berupa Jenis konstruksi struktur beton bertulang, tebal pelat lantai dan atap dak sebesar 125 mm, Luas penampang balok $350 \times 400 \text{ mm}^2$, tulangan yang digunakan pada balok adalah 6 tulangan tumpuan dan 3 tulangan lapangan 15,9 mm serta Sengkang 10 mm dengan jarak 17,5, dan luas penampang kolom $550 \times 550 \text{ mm}^2$. *Output* perencanaan biaya dan waktu berupa hasil Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp. 1.237.723.373, durasi pengerjaan proyek selama 221 hari dari tanggal 22 november 2020, dan biaya total rencanan pengeluaran berdasarkan data *Ms.Project* adalah sebesar Rp. 1.106.092.643. *Output* perancangan jalan berupa trase jalan dari A ke B terdapat 2 tikungan, alinemen horizontal dan vertikal tikungan 1 dan 2, profil memanjang dan diagram superelevasi di lampirkan di lampiran 2 dan lampiran 3, dan rancangan profil melintang. Sedangkan *output* perancangan bangunan air berupa luasan DAS sungai Progo sebesar $1738,665 \text{ km}^2$ dengan debit banjir rencana sebesar $1409,2938 \text{ m}^3/\text{detik}$, rencana struktur dilampirkan di lampiran 4 dan 5, dan analisis stabilitas semua gaya yang terjadi pada bendungan aman.

Kata Kunci : Perancangan bangunan gedung, perencanaan biaya dan waktu, perancangan jalan, perencanaan bangunan air

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries that are in the stage of becoming a developed country. Wrong One factor is said to be a developed country if it has good and equitable infrastructure in every country of his territory. As for some infrastructure development cannot be separated from development such as roads, buildings, weirs etc. The development of this infrastructure is also inseparable from planning in the form of budget and duration of execution. As a student who is taking a bachelor's degree in Civil Engineering, Atma Jaya University, Yogyakarta, we are required to be able to plan a project to run smoothly. Planning this yourself formed in a report format that includes four designs that have been passed in last semester, namely Building Design, Cost and Time Planning, Road Design and Water Building Design. The other objectives of this task are to attach the four design reports into one.

The fourth stage of this design has different procedures and methods. Building Design plans the roof, date and plates and beams and columns. Cost and Time Planning planning the total volume of columns, beams, sloof, landing and stairs, roof dimensions, list of workers wages and prices of goods, Work Unit Price Analysis, planning Budget plan and scheduling of floor work 1-3. design The road does planning related to the calculation of azimuth, transverse slope, alignment vertical and horizontal alignment. Water Building Design planning for flood discharge, determining weir criteria, collecting river and rice field data, calculating discharg rice field needs, determine the width of the weir and rinse, determine the hc of the weir, design of intake, settling and main channels, planning of forces acting on building and calculation of dam stability against earthquake, shear, overturning, lifting and seepage.

The output of this report also varies in each design. The output of the building design is the type of reinforced concrete structure construction, the thickness of the floor and roof plates is 125 mm, the beam cross-sectional area is $350 \times 400 \text{ mm}^2$, the reinforcement used in the beam is 6 support reinforcement and 3 field reinforcement 15.9 mm and 10 mm stirrups with a distance of 17.5, and a column cross-sectional area of $550 \times 550 \text{ mm}^2$. Output planning costs and time in the form of the results of the Budget Plan of Rp. 1,237,723,373, the duration of the project is 221 days from 22 November 2020, and the total cost of the planned expenditure based on data Ms.Projectis Rp. 1,106,092,643. Outpot design of the road in the form of trase way from A to B there are twocorners, alinemen horizontal and vertical bends 1 and 2, profil elongated and superelevation diagrams in attached in Annex 2 and Annex3, and rDefinition transverse profile. While output in the form of building design water Progo River watershed area of 1738.665 km^2 flood discharge plan for $1409.2938 \text{ m}^3/\text{sec}$, Plan of the structure is attached in Appendix 4 and 5, and analisis stability of all the styles that occur in dam is safe .

Keywords: Building design, cost and time planning, road design, water building design

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA RUMAH TINGGAL 2 LANTAI)

Oleh:

ARYANDANO TODING
NPM. 17.02.16904



Disetujui oleh:
Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 13 Oktober 2021

(Dinar Gumilang jati, S.T.,M.Eng.)

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. AY. Harijanto Setiawan. M.Eng., PhD.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA RUMAH
TINGGAL 2 LANTAI)**



Oleh:

ARYANDANO TODING

NPM 170216904

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng
Sekretaris :		
Anggota : J. Dwijoko Ansusanto, Ir., M.T., Dr.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kekuatan, serta rahmat karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Melalui Tugas Akhir ini juga, mahasiswa diharapkan dapat mempraktekkan secara langsung dalam dunia konstruksi hal-hal yang telah dipelajari.

Penyusun menyadari bahwa tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, penyusun akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., PhD., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dinar Gumilang jati, S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah berbagi ilmu kepada penulis sampai saat ini.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa yang membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
6. Teman-teman seperjuangan yang menemani serta membantu penulisan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021

Aryandano Toding

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Rumusan Masalah	2
1.2.1 Perancangan Bangunan Gedung	2
1.2.2 Perancangan Jalan	2
1.2.3 Perencanaan Biaya dan Waktu.....	2
1.2.4 Perancangan Bangunan Air.....	2
BAB II.....	3
PERANCANGAN GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI PADANG.....	3
2.1 Tinjauan Umum Proyek Perancangan Gedung	3
2.2 Metode Perancangan Gedung.....	3
2.3 Hasil Perancangan	5
2.3.1 Pelat Lantai.....	5
2.3.2 Pelat Atap	5
2.3.3 Balok	6
2.3.4 Rangka Melintang Tengah	8
2.3.5 Rangka Melintang Tepi.....	8
2.3.6 Rangka Memanjang Tengah	9
2.3.7 Hasil Perhitungan Beban.....	10
BAB III.....	13

PERANCANGAN ALINYEMEN HORIZONTAL DAN VERTIKAL JALAN.....	13
3.1 Tinjauan Umum Perancangan Jalan	13
3.2 Metode Perancangan Jalan	13
3.3 Hasil Perancangan Jalan	15
3.3.1 Perhitungan Azimuth	15
3.3.2 Perhitungan Kelandaian Melintang.....	16
3.3.3 Perhitungan Alinemen Horizontal.....	17
3.3.4 Perhitungan Alinemen Vertikal.....	17
BAB IV	18
ANALISIS DATA HUJAN, VOLUME STRUKTUR DAN STABILITAS BENDUNGAN KAMIJORO.....	18
4.1 Tinjauan Umum.....	18
4.2 Metode Perencanaan Bendungan	19
4.3 Hasil Perancangan Bendungan	21
4.3.1 Data dan Analisis	21
4.3.2 Perancangan Struktur Bendung.....	23
4.3.3 Gaya-gaya Yang Bekerja dan Analisis Stabilitas.....	24
BAB V.....	26
PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU RUMAH TINGGAL 2 LANTAI	26
5.1 Tinjauan Umum Manajemen Konstruksi	26
5.2 Metode Perencanaan.....	26
5.3 Hasil Perencanaan	29
5.3.1 Gambar Kerja	29
5.3.2 Analisis Perhitungan Volume Komponen Bangunan	29
5.3.3 Hasil Perhitungan Volume Beberapa Komponen Bangunan	30
5.3.4 Biaya Upah dan Harga Bahan	31
5.3.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	31
5.3.6 Jadwal Proyek (Microsoft Project).....	31
BAB VI.....	33
KESIMPULAN.....	33
6.1 Hasil Perancangan Bangunan Gedung	33
6.2 Hasil Perancangan Jalan	33
6.3 Hasil Perancangan Bendungan	33

6.4 Hasil Perencanaan Biaya dan Waktu.....	33
REFERENSI	34
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil analisis pembebanan pada rancangan struktur

Lampiran 2 Profil memanjang

Lampiran 3 Diagram superelevasi tikungan 1 dan 2

Lampiran 4 Tampak potongan memanjang dan melintang bendungan

Lampiran 5 saluran induk, pintu pembilas dan pintu air *intake*

Lampiran 6 biaya upah pekerja di Yogyakarta tahun 2017

Lampiran 7 Harga bahan konstruksi di Yogyakarta tahun 2017

Lampiran 8 Perhitungan beberapa volume komponen struktur bangunan

Lampiran 9 RAB

Lampiran 10 Kurva S

Lampiran 11 *Network Diagram*

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 tampak atas dan tampak samping
- Gambar 2.2 Flowchart Metode Perancangan Gedung
- Gambar 2.3 Tampak plat dan balok (Potongan melintang)
- Gambar 2.4 Alternatif Analisis rangka untuk pendekatan momen dan geser
- Gambar 2.5 Diagram momen balok
- Gambar 2.6 Denah Gedung
- Gambar 2.7 Beban mati di bagian tepi
- Gambar 2.8 Beban mati di bagian tengah
- Gambar 2.9 beban hidup di bagian tepi
- Gambar 2.10 Beban hidup di bagian tengah
- Gambar 2.11 Beban gempa di bagian tepi
- Gambar 2.12 beban gempa di bagian tengah
- Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Alinyemen Horizontal dan Vertikal Jalan
- Gambar 3.1 alinyemen horizontal
- Gambar 3.2 tipikal lengkung vertical bentuk parabola
- Gambar 4.1 daerah aliran sungai Progo
- Gambar 4.2 Flowchart Perencanaan Bendungan
- Gambar 5.1 Tampak depan dan belakang Rumah tinggal
- Gambar 5.2 Tampak samping kiri dan kanan Rumah tinggal
- Gambar 5.3 Flowchart Perencanaan Biaya dan Waktu

DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 Data perhitungan Plot Peta Manual
- Tabel 3.2 Perhitungan Azimuth
- Tabel 3.3 Perhitungan Kelandaian Melintang
- Tabel 4.1 Batas DAS
- Tabel 4.2 Koordinat Wilayah
- Tabel 4.3 Luas DAS Masing-masing Stasiun
- Tabel 4.4 Pengolahan Statistik
- Tabel 4.5 Penentuan Jenis Distribusi
- Tabel 4.6 Uji Chi Kuadrat
- Tabel 4.7 Log Person III
- Tabel 4.8 Perhitungan Debit Max dan Debit Andalan
- Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Kolom 1
- Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Jumlah Pekerja Pada *Strauss Pile*

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

LL	: <i>Live load</i> , N
DL	: <i>Dead load</i> , N
F'_c	: Mutu beton, Mpa
F_y	: Kekuatan leleh tulangan transversal yang disyaratkan, Mpa
γ	: Berat jenis
L	: Beban hidup rencana tereduksi
L_n	: Panjang bentang bersih yang diukur dari muka ke muka tumpuan, meter
W_u	: Beban terfaktor per satuan panjang balok atau pelat
ϵ_t	: Regangan tarik neto dalam lapisan terjauh baja tarik longitudinal (nominal)
S	: Spasi pusat ke pusat suatu benda, meter
K_{LL}	: Faktor elemen beban hidup
A_T	: Luas tributari, satuan luas
P_D	: Total beban mati, N
P_L	: Total beban hidup, N
V_r	: Kecepatan rencana, km/jam
V_u	: Gaya geser terfaktor pada penampang, N
Φ_{vc}	: Kekuatan geser nominal tereduksi yang disediakan oleh beton, N
V_s	: Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh beton, N
e_{max}	: Kemiringan maksimum
S	: Spiral
C	: Circle
L_s	: Panjang lengkung spiral, meter
θ_s	: Sudut lengkung spiral
Δ_c	: Sudut lengkung lingkaran
Δ	: total sudut tikungan
L_c	: Panjang lengkung lingkaran
X_s	: Jarak horizontal dari titik TS
Y_s	: Jarak antara ujung garis horizontal X_s dan lengkungan tikungan
k	: Jarak horizontal dari titik TS
p	: Jarak antara ujung garis horizontal k dan lengkungan tikungan
T_s	: Peralihan bagian lurus menuju tikungan
E_s	: Jarak vertikal dari titik belok jalan
M_p	: Momen Pengguling
M_g	: Momen Guling