

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

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

Oleh :  
**ALFANDO DAMPI**  
**NPM. 170216850**



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

## HALAMAN PERNYATAAN

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

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

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 sumber atau tulisan 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, 23 oktober 2021



(ALFANDO DAMPI)

## ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki wilayah terluas dan jumlah penduduk terbesar di dunia dengan latar belakang dan aktivitas berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa sarana dan prasarana penunjang sangat dibutuhkan untuk memperlancar dan memudahkan keberagaman kegiatan yang ada. Pembangunan infrastruktur adalah salah satu hal yang bisa menunjang aktivitas penduduk. Teknik sipil merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagaimana merancang, membangun, dan merenovasi infrastruktur maupun fasilitas. Adapun laporan ini membahas tentang empat cabang ilmu teknik sipil yaitu perancangan struktur bangunan, jalan, bendungan, serta manajemen biaya dan waktu.

Perancangan bangunan gedung dimulai dengan penentuan lokasi dan juga gambar kerja, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan komponen struktur bangunan serta pembebanan menggunakan pedoman beberapa SNI (2847:2013; 1707:2013; 1726:2019), dan diakhiri dengan analisis struktural menggunakan aplikasi *SAP 2000*. Perancangan jalan dimulai dengan penentuan trase jalan yang disesuaikan dengan ketentuan yang diberikan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data pedoman dimana dalam kasus ini digunakan pedoman oleh Direktorat Jenderal Bina Marga tentang "Tata Cara Perancangan Geometrik Jalan Antar Kota Tahun 1997", kemudian melakukan perhitungan alinyemen vertikal dan horizontal setiap tikungan, dan menghitung profil melintang dan memanjang untuk setiap stasiun. Perancangan bangunan air atau perancangan bendungan diawali dengan melakukan pencarian data luas DAS Progo menggunakan metode *polygon Thiessen* dan data curah hujan, kemudian dilanjutkan dengan analisis data untuk mendapatkan nilai debit dari sungai yang ditinjau menggunakan metode *Melchior*, setelah itu melakukan perancangan komponen bendungan, dan diakhiri dengan analisis stabilitas. Perencanaan biaya dan waktu dimulai dengan penentuan gambar kerja dan perhitungan volume setiap komponen bangunan, selanjutnya dilakukan pencarian data untuk kepentingan perhitungan nilai harga dan jasa (AHS Yogyakarta 2017; Standar harga barang dan jasa di DIY 2017), kemudian melakukan penyusunan rencana anggaran biaya, dan diakhiri dengan perhitungan jumlah pekerja serta penjadwalan proyek menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

Perancangan gedung menghasilkan rancangan Pelat lantai dan atap 125 mm, balok induk dan anak memanjang 350x400 mm<sup>2</sup>(tumpuan 5#19; lapangan 3#19; Senggang #10-17,5), balok induk melintang 400x600 mm<sup>2</sup> dan kolom 550x550 mm<sup>2</sup>(kebutuhan tulangan di lampiran 2). Perancangan jalan menghasilkan rancangan rencana trase jalan 2 tikungan dengan klasifikasi (kelas jalan IIB; Vr 60km/jam; Rrencana 160 m; emax 10%), alinyemen horizontal tikungan PI *S-C-S* ( $\Delta 1$  30°; Ls 60 m; Lc 50,4277 m), alinemen horizontal tikungan PII *S-C S* ( $\Delta 2$  43°; Ls 60 m; Lc 60,09 m), superelevasi sebesar 2% (lampiran 4), alinyemen vertikal tikungan PI cembung ((Lv 61,8 m; g1 0,95%; g2 -0,595%), Alinemen vertikal PII cembung (Lv 50; g1 1,4167%; g2 -0,25%), dan rancangan profil memanjang dan melintang jalan untuk setiap stasiun yang ada pada table 7 (hasil perancangan jalan). Perancangan bangunan air menghasilkan data analisis luas DAS Progo sebesar 1738,665 km<sup>2</sup>, debit banjir rencana 1409,2938 m<sup>3</sup>/detik, dimensi struktur bendungan (lampiran 5, 6, 7, 8), dan hasil analisis stabilitas aman. Perencanaan biaya dan waktu pada proyek rumah tinggal 2 lantai menghasilkan RAB dengan rekapitulasi total Rp. 1.237.723.373 dan durasi pengerjaan proyek selama 221 hari.

**Kata kunci :** Perancangan, Gedung, Jalan, Bendungan, Biaya dan Waktu

## **ABSTRACT**

*Indonesia is one of the countries with the largest area and largest population in the world with different backgrounds and activities. This shows that supporting facilities and infrastructure are needed to facilitate and facilitate the diversity of existing activities. Infrastructure development is one of the things that can support the activities of the population. Civil engineering is the study of how to design, build, and renovate infrastructure and facilities. This report discusses four branches of civil engineering, namely the design of building structures, roads, dams, and cost and time management.*

*The design of the building begins with determining the location and also working drawings, then proceeds with calculating the structural components of the building and loading using several SNI guidelines (2847:2013; 1707:2013; 1726:2019), and ends with a structural analysis using the application SAP 2000. Road design begins with determining the route of the road that is adjusted to the given provisions, then data collection guidelines are carried out where in this case guidelines are used by the Directorate General of Highways on "Procedures for Geometric Design of Inter-City Roads 1997", then calculates the vertical and horizontal alignment each bend, and calculate the transverse and longitudinal profiles for each station. The design of the water structure or the design of the dam begins with searching the Progo watershed area data using the method Thiessen polygon and rainfall data, then proceeds with data analysis to get the discharge value from the river which is reviewed using the method Melchior, after that, designing the dam component, and ends with stability analysis. Cost and time planning begins with determining working drawings and calculating the volume of each building component, then searching for data for the purpose of calculating the value of prices and services (AHS Yogyakarta 2017; Standard prices for goods and services in DIY 2017), then preparing a cost budget plan, and ends with the calculation of the number of workers and project scheduling using the application Microsoft Project.*

*The building design resulted in a 125 mm floor and roof slab, 350x400 mm elongated main and subsidiary beams<sup>2</sup>(support 5#19; pitch 3#19; Sengkang #10-17.5), 400x600 mm<sup>2</sup> transverse main beams and 550x550 mm<sup>2</sup> columns<sup>2</sup>(reinforcement requirements in appendix 2). The road design resulted in a 2-bend road alignment plan with classification (road class IIB; Vr 60 km/hour; Rplan 160 m; emax 10%), horizontal alignment of the PI bend SCS ( $\Delta 1$  30°; Ls 60 m; Lc 50.4277 m), horizontal alignment of PII bend SC S ( $\Delta 2$  43°; Ls 60 m; Lc 60.09 m), superelevation of 2% (appendix 4), vertical alignment of convex PI bend (Lv 61.8 m; g1 0.95%; g2 -0.595%), PII vertical alignment is convex (Lv 50; g1 1.4167%; g2 -0.25%), and the longitudinal and transverse road profile designs for each station are listed in table 7 (road design results). The design of the waterworks resulted in data analysis of the Progo watershed area of 1738,665 km<sup>2</sup>, the planned flood discharge of 1409,2938 m<sup>3</sup>/second, the dimensions of the dam structure (appendices 5, 6, 7, 8), and the results of the analysis of safe stability. time on a 2-storey residential project produces RAB with a total recapitulation of Rp. 1,237,723,373 and the duration of the project is 221 days.*

**Keywords:** Design, Building, Road, Dam, Cost and Time

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

ALFANDO DAMPI

NPM. 170216850

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 13 oktober 2021



(Angelina Eva Lianasari, S.T., 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,  
TRANSPORTASI, KEAIRAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
(STUDI KASUS: PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PADA RUMAH 2  
LANTAI)**



Oleh :

ALFANDO DAMPI

NPM. 170216850

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

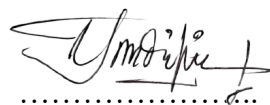
Tanggal

Ketua : Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.

.....

23 Oktober 2021

Sekretaris : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.

.....

23 Oktober 2021

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkat dan Tuntunan-Nya, penulis bisa menyelesaikan laporan dengan judul “Perancangan Infrastruktur Dari Aspek Struktur, Transportasi, Keairan, dan Manajemen Konstruksi (Studi Kasus: Perencanaan Biaya dan Waktu Pada Rumah 2 Lantai)”. Semester Gasal Tahun Ajaran 2021/2022. Laporan ini berisi tentang lampiran pekerjaan perancangan dan perencanaan pada semester-semester terdahulu. Laporan ini diajukan untuk memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama menyelesaikan laporan ini, penulis telah banyak menerima bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut membantu, terlebih khusus kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., 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 S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam kelancaran penulis menyelesaikan laporan.
5. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam penyempurnaan laporan.
6. Orang tua terkasih Papa, Mama, dan Adik-adik yang selalu memberikan dukungan, doa, dan juga dorongan selama pengerjaan laporan tugas akhir.
7. Rekan-rekan seperjuangan S1 Teknik Sipil, terlebih khusus anggota kelompok praktik.
8. Teman-teman kontrakan K’Joms yang selalu memberikan hiburan dan berbagi energi positif.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat mengharapkan adanya masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dengan tujuan penyempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 23 Oktober 2021

Alfando Dampi



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek .....	1
1.3 Tujuan dan Lingkup Permasalahan .....	5
BAB II	6
PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG	6
2.1 Metode Perancangan .....	6
2.2 Hasil Perancangan Struktur Bangunan Gedung .....	7
BAB III	15
PERANCANGAN JALAN	15
3.1 Metode Perancangan .....	15
3.2 Hasil Perancangan Jalan .....	16
BAB IV	26
PERANCANGAN BANGUNAN AIR	26
4.1 Metode Perancangan .....	26
4.2 Hasil Perancangan Bangunan Air .....	27
BAB V	32
PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	32
5.1 Metode Perencanaan .....	32
5.2 Hasil Perencanaan Biaya dan Waktu .....	34
BAB VI	38

KESIMPULAN	38
6.1 Perancangan Struktur Bangunan Gedung.....	38
6.2 Perancangan Jalan .....	38
6.3 Perancangan Bangunan Air .....	38
6.4 Perencanaan Biaya dan Waktu .....	39
REFERENSI	40
LAMPIRAN	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Pembebanan Pada Rancangan Struktur.....	42
Lampiran 2 Kebutuhan Tulangan Struktur .....	43
Lampiran 3 Profil Memanjang .....	44
Lampiran 4 Diagram Superelevasi Tikungan PI dan PII .....	44
Lampiran 5 Tampak Potongan Memanjang Dan Melintang Bendungan .....	45
Lampiran 6 Saluran Induk.....	46
Lampiran 7 Pintu Pembilas .....	46
Lampiran 8 Pintu Air <i>Intake</i> .....	47
Lampiran 9 Biaya Upah Pekerja Di Yogyakarta Tahun 2017 .....	47
Lampiran 10 Harga Bahan Konstruksi Di Yogyakarta Tahun 2017.....	48
Lampiran 11 Kurva S .....	49
Lampiran 12 <i>Network Diagram</i> .....	51

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1 Tampak Atas Dan Tampak Samping Kantor .....	1
Gambar 1.2 Peta Kontur Dan Rencana Trase Jalan .....	2
Gambar 1.3 Lokasi Bendungan Kamijoro .....	2
Gambar 1.4 Daerah Aliran Sungai Progo .....	3
Gambar 1.5 Tampak Depan Dan Belakang Rumah Tinggal.....	4
Gambar 1.6 Tampak Samping Kiri Dan Kanan Rumah Tinggal .....	4
Gambar 2.1 Bagan Alir Perancangan Sruktur Bangunan Gedung.....	6
Gambar 2.2 Tampak Pelat dan Balok (Potongan Melintang) .....	7
Gambar 2.3 Alternatif Analisis Rangka Untuk Pendekatan Momen Dan Geser .....	8
Gambar 2.4 Diagram Momen Balok.....	10
Gambar 2.5 Denah Gedung.....	12
Gambar 2.6 Beban Mati Di Bagian Tepi Dan Tengah Struktur.....	13
Gambar 2.7 Beban Hidup Di Bagian tepi Dan Tengah Struktur.....	13
Gambar 2.8 Beban Gempa di Bagian Tepi Dan Tengah Struktur.....	13
Gambar 3.1 Bagan Alir Perancangan Jalan.....	15
Gambar 3.2 Alinemen Horizontal PI .....	18
Gambar 3.3 Alinemen Horizontal PII .....	19
Gambar 4.1 Bagan Alir Perancangan Bendungan.....	26
Gambar 5.1 Bagan Alir Perencanaan Biaya dan Waktu .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas DAS.....	3
Tabel 2. Data Perhitungan Plot Peta Manual .....	16
Tabel 3. Perhitungan Azimuth .....	16
Tabel 4. Perhitungan Kelandaian Melintang.....	17
Tabel 5. Data Alinyemen Vertikal PI.....	19
Tabel 6. Data Alinyemen Vertikal PII .....	21
Tabel 7. Hasil Perancangan Jalan.....	24
Tabel 8. Luas DAS Masing-masing Stasiun .....	27
Tabel 9. Pengolahan Statistik.....	28
Tabel 10. Penentuan Jenis Distribusi .....	28
Tabel 11. Uji Chi Kuadrat .....	28
Tabel 12. Log Person III .....	29
Tabel 13. Perhitungan Komponen Pondasi <i>Strauss Pile</i> .....	34
Tabel 14. Perhitungan Komponen Pondasi Batu Kali .....	35
Tabel 15. Perhitungan Komponen Balok Dan Kolom .....	35
Tabel 16. Rekapitulasi Harga Untuk Setiap Pekerjaan .....	36
Tabel 17. Informasi Statistik Proyek.....	37

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

$F'_c$	: Mutu beton, Mpa
$F_y$	: Kekuatan leleh tulangan transversal yang disyaratkan, Mpa
$DL$	: <i>Dead Load</i> , N
$LL$	: <i>Live Load</i> , N
$\gamma$	: 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
$\epsilon_t$	: Regangan tarik neto dalam lapisan terjauh baja tarik longitudinal pada kuat nominal
$V_u$	: Gaya geser terfaktor pada penampang, N
$\Phi_{vc}$	: Kekuatan geser nominal tereduksi yang disediakan oleh beton, N
$V_s$	: Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh tulangan geser, N
$S$	: Spasi pusat ke pusat suatu benda, meter
$KLL$	: Faktor elemen beban hidup
$AT$	: Luas tributari, satuan luas
$P_D$	: Total bebam mati, N
$P_L$	: Total beban hidup, N
$V_r$	: Kecepatan rencana, km/jam
$e_{max}$	: Kemiringan maksimum
$S$	: Spiral
$C$	: Circle
$L_s$	: Panjang Lengkusng Spiral, meter
$\theta_s$	: Sudut lengkung Spiral
$\Delta_c$	: Sudut lengkung lingkaran
$\Delta$	: 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