

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN
KONSTRUKSI (STUDI KASUS : TRANSPORTASI)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ABRAHAM KOMBONGLANGI SARIRA

NPM. 170216775



**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, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : TRANSPORTASI)

Benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan



(Abraham K. Sarira)

ABSTRAK

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI. Abraham Kombonglangi Sarira, NPM : 17021775, Tahun 2021, Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Infrastruktur merupakan system struktur yang diperlukan untuk kebutuhan fisik ekonomi sebagai layanan dan fasilitas yang diperlukan agar ekonomi dapat berjalan dengan baik. Pada Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ada beberapa jenis-jenis perancangan infrastruktur yang meliputi bangunan gedung, bendungan, jalan raya , serta perencanaan biaya dan waktu.

Praktik perancangan memiliki metode pengerjaan yang berbeda-beda, seperti bangunan gedung yang diambil dari SNI 1726 – Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung Tahun 2012 dan buku *Structural Dynamics* Edisi Ke-6 oleh Mario Paz dan Young Hoong Kim. Yang kedua ada bangunan air yang menggunakan tata cara dan kriteria perencanaan umum bendung. Berikutnya ada perencanaan jalan yang menggunakan peraturan Menteri Perhubungan dalam menjalankan survey rambu lalu lintas dan jalan raya. Terakhir ada perencanaan biaya waktu yang menggunakan daftar harga satuan dan aplikasi *Ms. Project* .

Pada setiap praktik mempunyai hasil yang berbeda – beda yang pertama praktik bangunan gedung yang mampu menahan beban yang telah direncanakan. Berikutnya praktik bangunan air yang aman terhadap stabilitas gempa, geser, *Uplift*, guling. Kemudian praktik perancangan jalan terdapat 7 orang pelanggar rambu lalu lintas, dan rata-rata kecepatan pejalan untuk laki-laki adalah 59.44 m / menit. Terakhir ada perencanaan biaya waktu yang memiliki selisih biaya perhitungan konstruksi antara RAB dan *Ms. Project* adalah Rp. 131.603.730.

Kata Kunci : SNI, bendungan, jalan, beban, biaya, stabilitas, konstruksi.

ABSTRACT

INFRASTRUCTURE DESIGN FROM STRUCTURE, WATER, TRANSPORTATION, AND CONSTRUCTION MANAGEMENT ASPECTS.

Abraham Kombonglangi Sarira, NPM : 17021775, 2021, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Atma Jaya University Yogyakarta.

Infrastructure is a structural system that is needed for the physical needs of the economy as services and facilities needed so that the economy can run well. In the Final Project of Infrastructure Design II, there are several types of infrastructure design which include buildings, dams, roads, and cost and time planning.

Design practices have different working methods, such as buildings taken from SNI 1726 – Procedures for Planning Earthquake Resistance for Building and Non-Building Structures in 2012 and the book Structural Dynamics 6th Edition by Mario Paz and Young Hoong Kim. The second is a water structure that uses the general planning procedures and criteria for weirs. Next there is road planning that uses the regulations of the Minister of Transportation in carrying out a survey of traffic signs and highways. Finally, there is time cost planning using the unit price list and the Ms. application. Projects.

The results in each practice have different results. The first is the practice of building buildings that are able to withstand the planned loads. Next is the practice of building water that is safe against earthquake stability, shear, uplift, overturning. Then the practice of road design there are 7 traffic sign violators, and the average traveling speed for men is 59.44 m / min. Finally, there is a time cost plan that has a difference in the cost of construction calculations between RAB and Ms. Projects are Rp. 131,603,730.

Keywords: SNI, dam, road, load, cost, stability, construction.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

ABRAHAM KOMBONGLANGI SARIRA
NPM. 170216775

Disetujui oleh :

Yogyakarta, 12 Oktober 2021 Pembimbing
Tugas Akhir



(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng.)

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 : TRANSPORTASI)**

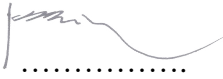



Oleh :

ABRAHAM KOMBONGLANGI SARIRA

NPM. 170216775

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng.		25 Oktober 2021
Anggota : Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T.		25/10/2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat, hikmat, bimbingan dan kasih anugerah-Nya yang selalu menyertai sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan akademis guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam menyusun maupun mengumpulkan data untuk Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini, antara lain :

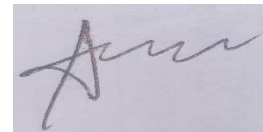
1. Bapak DR. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Prof. DR. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing penulisan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II yang telah berkenan memberikan bimbingan dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik
5. Bapak DR. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Praktik Perancangan Bangunan Gedung.
6. Ibu Ir. Yenny Endang Sulistyowati Y, M.T., selaku Dosen Pembimbing Praktik Perancangan Bangunan Air.
7. Almarhumah Ibu Ir. Poei Eliza Purnamasari, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Praktik Perancangan Jalan.
8. Ayah, Ibu, dan Kakak yang selalu memberi doa dan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

9. Keluarga besar Komunitas Mahasiswa Toraja Universitas Atma Jaya Yogyakarta (KMT UAJY) yang telah berkenan menjadi tempat belajar bersama serta menjadi keluarga kedua selama berkuliah di Jogja.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan dan bantuan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, oleh sebab itu dibutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021

Penulis



Abraham K. Sarira

NPM : 170216775

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum.....	1
1.3 Masalah Yang Dikaji	2
1.4 Metode Penelitian	2
1.5 Sistematika Tugas Akhir	3
BAB II. PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG.....	5
2.1 Deskripsi Umum.....	5
2.2 Perancangan Pelat Lantai	5
2.3 Perancangan Balok Anak.....	7
2.4 Perancangan Balok Induk.....	11
2.4.1 Rangka Melintang	11
2.4.2 Rangka Memanjang.....	13
2.4.3 Rangka Memanjang Tepi	13
2.5 Perancangan Kolom.	13
2.6 Pemodelan	17
BAB III. PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR	18
3.1 Gambaran Umum.....	18
3.2 Data Stasiun Hujan.....	18
3.3 Uji Sebaran Data	19
3.4 Perhitungan Debit Air	20
3.5 Elevasi Mercu Bendung	21

3.6 Saluran Intake	22
3.7 Analisis Stabilitas Bendung	23
3.7.1 Stabilitas Terhadap Gempa	23
3.7.2 Stabilitas Terhadap Geser	23
3.7.3 Stabilitas Terhadap Guling.....	24
3.7.4 Stabilitas Terhadap Angkat.....	24
BAB IV. PRAKTIK PERANCANGAN JALAN.....	25
4.1 Survey Volume Dan Kecepatan Pejalan Kaki.....	25
4.2 Survey Zebra Cross	26
4.3 Survey Parkir On Road Dan Off Road.....	26
4.3.1 Survey Parkir On Road.....	27
4.3.2 Survey Parkir Off Road.....	28
4.4 Survey Volume Kendaraan	29
4.5 Survey Perkerasan Lentur	29
4.6. Survey Rambu Lalu Lintas.....	30
BAB V. PRAKTIK PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	32
5.1 Gambaran Umum.....	32
5.2 Metode perhitungan Panjang, luas, dan volume bangunan....	32
5.2.1 Biaya Upah Dan Harga Bahan	33
5.2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	34
5.2.3 Rincian Jadwal Proyek Dengan <i>Microsoft Project</i>	34
BAB VI KESIMPULAN	37
REFERENSI.....	38
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Gedung Awal.....	42
Lampiran 2. Diagram Momen Beban Gempa	42
Lampiran 3. Perancangan Pelat Lantai.....	42
Lampiran 4. Tabel Analisis Statistik	43
Lampiran 5. Tabel Uji Chi Kuadrat	43
Lampiran 6. Tabel Debit Rencana Untuk 100 Tahun	44
Lampiran 7. Gambar Perancangan Saluran Induk	44
Lampiran 8. Tabel Perhitungan Gaya dan Momen Akibat Berat Beton dan Penahan	44
Lampiran 9. Gambar Titik Berat Bendung	45
Lampiran 10. Grafik Akumulasi Masuk dan Keluar On Road	45
Lampiran 11. Tabel Metode Analisa Komponen (SKBI – 2.3.2.6.1987) ...	45
Lampiran 12. Tabel Beban Sumbu dan Angka Ekuivalen.....	46
Lampiran 13. Tabel Durasi, Biaya, Ketergantungan Setiap Pekerjaan.....	46

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 2.1 Denah Pelat Lantai dan Potongan Melintang Gedung	5
Gambar 2.2 Momen Pada Bentang 8 m	7
Gambar 2.3 Tulangan No. 10	7
Gambar 2.4 Potongan Memanjang Bentang 6 meter Tepi	8
Gambar 2.5 Sketsa Tulangan Tumpuan	10
Gambar 2.6 Sketsa Tulangan Lapangan	11
Gambar 2.7 Model Struktur Setelah Kombinasi Pembebanan	17
Gambar 2.8 Diagram Momen Pembebanan Kombinasi	17
Gambar 3.1 Polygon Thiesson DAS Kamijoro	18
Gambar 3.2 Potongan Melintang	22
Gambar 3.3 Stabilitas Bendung	23
Gambar 4.1 Kondisi Parkir Off Road	27
Gambar 4.2 Kondisi Parkir On Road	27
Gambar 4.3 Tebal Lapisan	30
Gambar 4.4 Dilarang Melintas	31
Gambar 4.5 Dilarang Belok Kanan	31
Gambar 5.1 Kurva S	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pelat Lantai	5
Tabel 2.2 Reduksi Bebab Hidup	6
Tabel 2.3 Perhitungan Beban Kolom pada Atap.....	13
Tabel 2.4 Perhitungan Beban Kolom per Lantai.....	15
Tabel 3.1 Data Stasiun Hujan.....	18
Tabel 3.2 Luas DAS Masing-masing Stasiun	19
Tabel 3.3 Analisa Statistik	19
Tabel 3.4 Perhitungan Debit Maksimum	20
Tabel 3.5 Perhitungan Debit Andalan	20
Tabel 4.1 Hasil Survey Kepadatan.....	25
Tabel 4.2 Hasil Survey Kecepatan	26
Tabel 4.3 Hasil Survey Zebra <i>Cross</i>	26
Tabel 4.4 Akumulasi Parkir Maksimum	27
Tabel 4.5 Hasil Survey kendaraan Selama 3 Jam	29
Tabel 5.1 Rekapitulasi Harga Untuk Setiap Pekerjaan	34

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

PPBG

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
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 pada kuat nominal
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 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

PPBA

P	: Elevasi Mercu Sungai
C_s	: Koefisien Kemencengan
S	: Standar Deviasi
C_k	: Koefisien Kortusis / Keruncingan
C_v	: Koefisien Variasi
X^2	: Parameter Chi kuadrat terhitung
A	: luas DAS total
$P_{1\ s/d\ n}$: Curah stasiun Hujan 1 sampai n
$A_{1\ s/d\ n}$: luas sub DAS yang diwakili masing – masing stasiun
E_f	: Jumlah nilai Teoritis
Q	: Debit air yang masuk
C_d	: Koefisien debit
B	: Lebar efektif bendung
H	: Tinggi mercu
α	: Koefisien aliran
g	: Gravitasi (9,8 m/d ²)
β_1	: Koefisien reduksi
Q_{n0}	: Hujan maksimum setempat
Δz	: Tinggi jatuh
V_u	: Kecepatan awal loncatan
y_1	: Kedalaman air awal

y_2 : kedalaman air akhir
Fr : Angka Froude
 Q_1 : Debit intake

PPJ

V : Volume
Ped : Kaki
P : Panjang
L : Lebar
m : nilai koreksi untuk *deduct value*
HDVi : nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit
Ei : Entry (kendaraan yang masuk ke lokasi parkir)
Ex : Exntry (kendaraan yang keluar dari lokasi parkir)
Ap : Akumulasi parkir
Ip : Indeks parkir
Kp : Kapasitas Parkir
S : Kecepatan
D : Kepadatan
LEA : Lintas Ekivalen Akhir
LHR : Umur Masing-masing jalan
Cj : Koefisien distribusi arah
J : Jenis jenis kendaraan

PPBW

V_b : Volume beton
A : Luas penampang
T : Tinggi
P : Panjang
D : Jumlah tulangan
L : Lebar