

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEARIFAN DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)**

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

Oleh :

ALOYSIUS NALINDIKA DIRGANTARA PUTRA

NPM.160216504



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
TRANSPORTASI, KEARIFAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)

Benar – benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiasi 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, 26 Oktober 2021



(Aloysius Nalindika Dirgantara Putra)

ABSTRAK

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEAIRAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)

Aloysius Nalindika Dirgantara Putra NPM. 160216504 Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Pembangunan infrastruktur memegang peranan penting untuk mempercepat proses pembangunan nasional. Keberadaan infrastruktur memiliki posisi yang sangat penting bagi berlangsungnya kegiatan masyarakat. Teknik Sipil merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana untuk merencanakan, membagun, merenovasi dan mendekonstruksi suatu infrastruktur. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukannya lulusan teknik sipil mampu merancang, melaksanakan dan mengevaluasi sistem dan infrastruktur sesuai dengan peraturan yang berlaku. Adapun isi laporan ini membahas perancangan infrastruktur dari aspek struktur, transportasi, keairan dan manajemen konstruksi.

Dalam aspek struktur, infrastruktur yang dirancang adalah bangunan gedung perkantoran 3 lantai yang terletak di kota Yogyakarta, perancangan menggunakan bantuan software *ETABS* dan *IKOLAT2000* serta menggunakan acuan beberapa SNI (2847:2013; 1726:2012; 1727:2013). Perancangan dalam bidang transportasi dilaksanakan dengan melakukan survei di beberapa ruas jalan kemudian dilakukan analisis data, untuk perhitungan volume kendaraan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) sebagai acuan. Perancangan dalam aspek keairan bertujuan untuk merancang ulang atau menghitung struktur bangunan bendung Grembyangan. Diawali dengan mencari luas DAS Opak menggunakan metode *polygon Thiessen* kemudian mencari nilai debit dari sungai yang ditinjau menggunakan metode *haspers*, dilanjutkan dengan perencanaan struktur bendung. Dalam aspek manajemen konstruksi perancangan diawali dengan menghitung volume setiap komponen bangunan, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai harga dan jasa analisa harga satuan, selanjutnya menyusun rencana anggaran biaya, dan diakhiri dengan menyusun penjadwalan proyek menggunakan bantuan software *Microsoft Project*.

Hasil dari perancangan struktur berupa profil atap yang digunakan, dimensi dan penulangan balok, kolom serta pondasi. Untuk hasil perancangan transportasi berupa volume kendaraan, durasi parkir dan rerata kecepatan kendaraan. Dalam perancangan bangunan air didapatkan hasil debit andalan dan rencana struktur bendung. Hasil dari perancangan manajemen konstruksi berupa rencana anggaran biaya, penjadwalan serta kurva s dari pembangunan RSUD Bumiayu.

Kata Kunci : Perancangan, Bangunan Gedung, Jalan, Biaya dan Waktu, Bendung.

ABSTRACT

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEARIFAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)

Aloysius Nalindika Dirgantara Putra NPM. 160216504 Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Infrastructure development plays an important role in accelerating the national development process. The existence of infrastructure has a very important position for the continuity of community activities. Civil Engineering is a science that studies how to plan, build, renovate and deconstruct an infrastructure. This shows that civil engineering graduates are needed to be able to design, implement and implement systems and infrastructure in accordance with applicable regulations. The contents of this report discuss the design of infrastructure from the aspects of structure, transportation, water and construction management.

In the structural aspect, the infrastructure designed is a 3 storey office building located in the city of Yogyakarta, designed using ETABS and IKOLAT2000 assisted software and using several SNI guidelines (2847:2013; 1726:2012; 1727:2013). The design in the field of practical transportation by conducting a survey on several roads and then analyzing the data, for calculating the volume of vehicles using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997) as a reference. The design in the aspect of water aims to redesign or calculate the structure of the Grembyangan weir building. Starting with finding the area of the Opak watershed using the Thiessen polygon method, then looking for the discharge value from the river being reviewed using the haspers method, followed by planning the weir structure. In the construction management aspect, it is designed by calculating the volume of each building component, then proceeding with price calculations and unit price analysis, then compiling a cost budget, and ending with preparing a project scheduling plan using Microsoft Project software assistance.

The results of the structural design in the form of the roof profile used, dimensions and reinforcement of beams, columns and foundations. For the results of the transportation design in the form of vehicle volume, parking duration, and average vehicle speed. In the design of the water structure, the results of the discharge and the design of the weir structure are obtained. The results of the management design in the form of a budget plan, scheduling and s curve of the construction of the Bumiayu Hospital.

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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
TRANSPORTASI, KEARIFAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**(STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)**

Oleh :

ALOYSIUS NALINDIKA DIRGANTARA PUTRA

NPM. 160216504

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 26 Oktober 2021



(Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



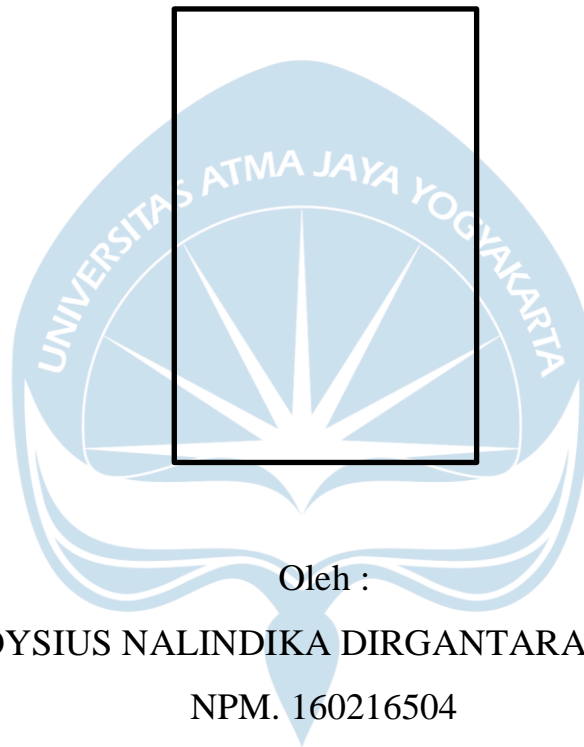
(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

(STUDI KASUS : PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA YOGYAKARTA)




Oleh :

ALOYSIUS NALINDIKA DIRGANTARA PUTRA

NPM. 160216504

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		26 Oktober 2021
Sekretaris : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.	26 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dengan baik.

Laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat perolehan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Fakultas Teknik di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Disamping itu, penulisan laporan ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca.

Laporan ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D, selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., Dr., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Ir. AY . Harjianto Setiawan, M. Eng., Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan laporan.
6. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan laporan.
7. Seluruh Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan mengajar penulis.

8. Seluruh keluarga terutama kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa.
9. Semua rekan seangkatan dan seluruh keluarga besar S1 Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, atas segala dinamika yang telah dilalui.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak diharapkan pada laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan seta informasi bagi pihak – pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 26 Oktober 2021



(Aloysius Nalindika Dirgantara Putra)

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL.....	i
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG	5
BAB III PERANCANGAN JALAN	13
BAB IV PERANCANGAN BANGUNAN AIR.....	18
BAB V PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU	34
BAB VI KESIMPULAN.....	36
REFERENSI.....	39
LAMPIRAN	40

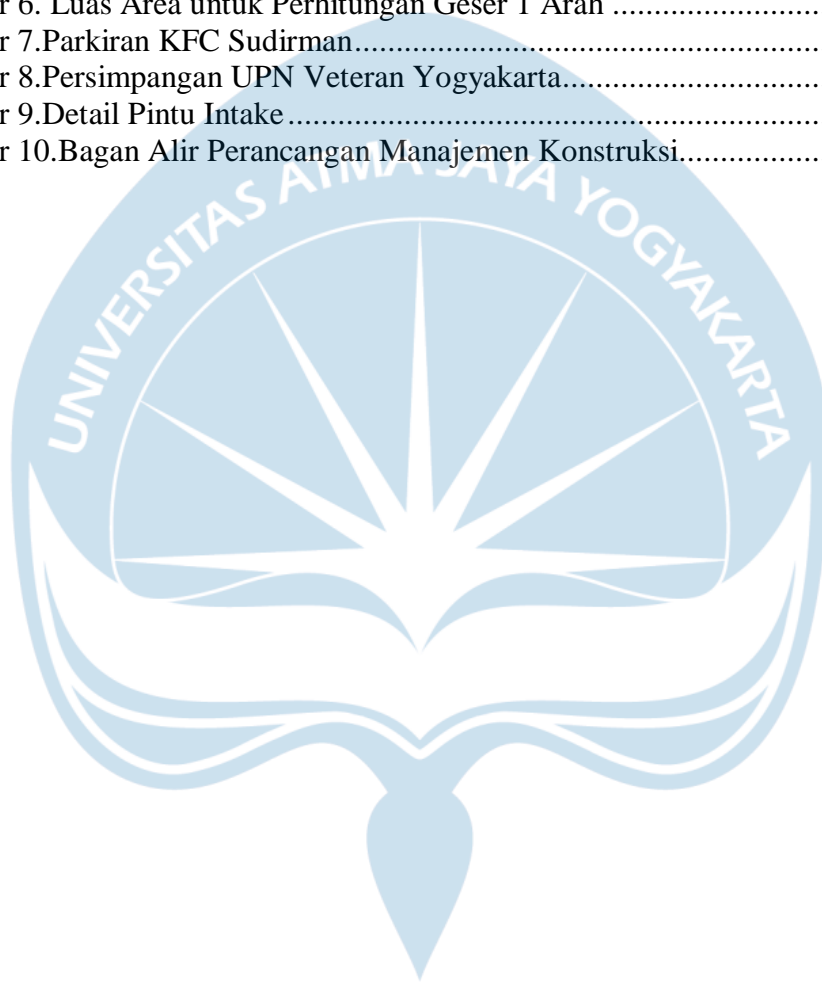
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Keamanan Batang	41
Lampiran 2 Detail Rencana Atap	42
Lampiran 3 Analisis Kolom Menggunakan IKOLAT2000	43
Lampiran 4 Durasi Parkir	45
Lampiran 5 Kecepatan Kendaraan.....	46
Lampiran 6 DAS Opak	48
Lampiran 7 Curah Hujan di Setiap Stasiun.....	49
Lampiran 8 Pedjadwalan Proyek dan Kurva S.....	51



DAFTAR GAMBAR

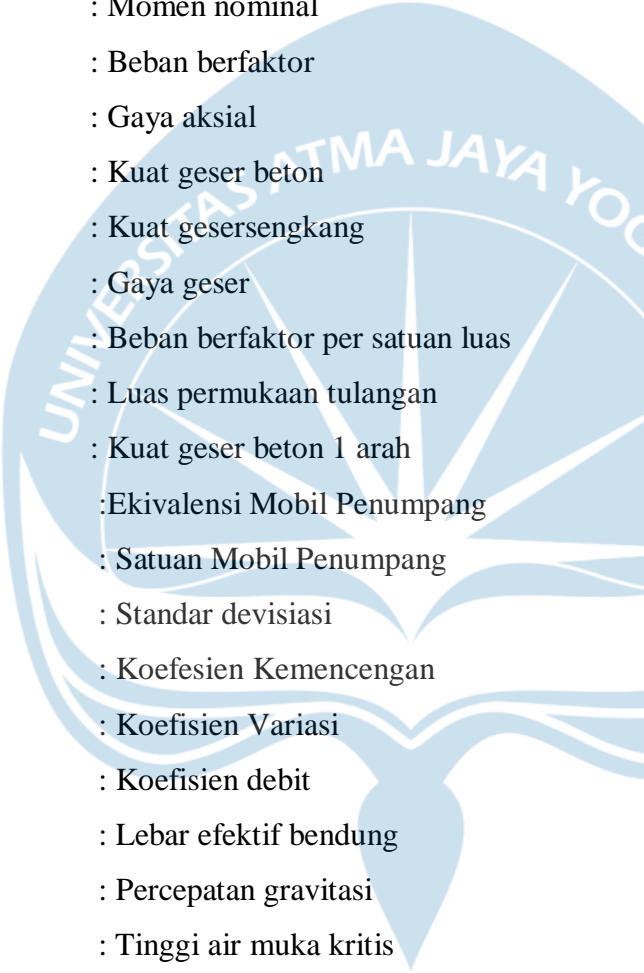
Gambar 1. Lokasi Bendung Grembyangan	2
Gambar 2. Bagan Alir Perancangan Struktur Bangunan Gedung	6
Gambar 3. Rencana kuda - kuda	7
Gambar 4. Ilustrasi Tangga	8
Gambar 5. Luas Area untuk Perhitungan Geser 1 Arah	11
Gambar 6. Luas Area untuk Perhitungan Geser 1 Arah	11
Gambar 7. Parkiran KFC Sudirman	15
Gambar 8. Persimpangan UPN Veteran Yogyakarta	16
Gambar 9. Detail Pintu Intake	33
Gambar 10. Bagan Alir Perancangan Manajemen Konstruksi	34



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penulangan Plat	8
Tabel 2. Penulangan Balok.....	10
Tabel 3. Jumlah Kendaraan ke Arah Utara	13
Tabel 4. Jumlah Kendaraan ke Arah Selatan	14
Tabel 5. Faktor Pengali EMP	14
Tabel 6. Volume Kendaraan (SMP)	14
Tabel 7. Data Stasiun Hujan.....	18
Tabel 8. Luas DAS Masing-masing Stasiun yang Mewakili	19
Tabel 9. Analisa Statistik	19
Tabel 10. Parameter Pemilihan Distribusi Curah Hujan.....	20
Tabel 11. Uji Chi Kuadrat	21
Tabel 12. Perhitungan X^2	21
Tabel 13. Uji Smirnov – Kolmogrov	22
Tabel 14. Perhitungan dengan Distribusi Log-Pearson tipe III.....	23
Tabel 15. Curah Hujan Rancangan	24
Tabel 16. Metode Perhitungan Debit	24
Tabel 17. Perhitungan Debit Maksimum	25
Tabel 18. Perhitungan Debit Andalan.....	26
Tabel 19. Debit Andalan 80%	26
Tabel 20. Debit Banjir Rencana	27
Tabel 21. Perhitungan H1	30
Tabel 22. Penulangan Balok.....	36

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



F'_c	: Mutu beton
F_y	: Kekuatan leleh tulangan
γ	: Berat jenis
SRPMK	: Struktur Rangka Pemikul Rangka Khusus
$\emptyset M_n$: Momen nominal
M_u	: Beban berfaktor
P_u	: Gaya aksial
V_c	: Kuat geser beton
V_s	: Kuat gesersengkang
V_u	: Gaya geser
q_u	: Beban berfaktor per satuan luas
A_s	: Luas permukaan tulangan
$\emptyset V_c$: Kuat geser beton 1 arah
EMP	: Ekivalensi Mobil Penumpang
SMP	: Satuan Mobil Penumpang
s	: Standar devisiasi
C_s	: Koefisien Kemencengan
C_v	: Koefisien Variasi
C_d	: Koefisien debit
Be	: Lebar efektif bendung
g	: Percepatan gravitasi
h_c	: Tinggi air muka kritis
μ	: Koefisien debit
Q_i	: Debit intake
z	: Kehilangan energi pada bukaan
C_k	: Koefisien kurtosis