

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK  
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN  
MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN  
KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)**

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

Oleh :  
**JULIAN KURNIADI DARMAT**  
NPM. 150216148



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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK  
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN  
MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN  
KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)**

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

Oleh :  
**JULIAN KURNIADI DARMAT**  
NPM. 150216148



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

## **HALAMAN PERNYATAAN**

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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil 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. Apanila 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, 06 Desember 2021



(Julian Kurniadi Darmat)

## ABSTRAK

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)** Julian Kurniadi Darmat, NPM : 150216148, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Praktik perancangan bangunan gedung mempunyai fokus dalam perancangan bangunan gedung yang berfungsi sebagai gedung kantor yang terletak di wilayah Yogyakarta. Dalam penghitungan bangunan gedung penulis dibantu menggunakan *software ETABS* dan setelah dilakukan perhitungan dapat disimpulkan bahwa bangunan gedung sudah dikategorikan sebagai bangunan yang aman menurut standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2013.

Praktik perancangan jalan mempunyai fokus dalam menganalisis sebuah ruas jalan beserta fasilitas pelengkapannya, jalan yang dianalisis kali ini yaitu Jalan Kebun Raya di Yogyakarta. Dalam penghitungan ini penulis menggunakan metode yang diterbitkan oleh Bina Marga (1997) dan diperoleh hasil jam puncak yang menuju arah Rejowinangun terjadi pada pukul 08.00 – 09.00 dengan jumlah total kendaraan 734,7 smp/jam. Untuk fasilitas jalan dari trotoar, lampu penerangan jalan, drainase, marka jalan dan juga rambu lalu lintas juga sudah tergolong baik dan sudah memadai sehingga dapat disimpulkan bahwa jalan Kebun Raya masih aman dan nyaman untuk digunakan.

Praktik perancangan bangunan air mempunyai fokus dalam menghitung curah hujan harian rerata dan debit rencana banjir, lokasi pengamatan berada di Bendung Bangeran, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, dalam perhitungan debit rencana banjir digunakan metode *Der Werduwen*. Pada Praktik Perancangan Bangunan Air luas daerah aliran sungai yang direncanakan adalah 19.81 km<sup>2</sup>, dengan data curah hujan daerah sebanyak 14 tahun terakhir yaitu dari tahun 1999 sampai dengan tahun 2013. Untuk debit andalan didapat 2,274 m<sup>3</sup>/d.

Praktik perencanaan biaya dan waktu mempunyai fokus dalam penghitungan estimasi biaya dan estimasi waktu pengerjaan dari sebuah proyek pembangunan Puskesmas yang berada di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta. Pekerjaan pembangunan tersebut telah dimulai sejak 2012. Pekerjaan dilakukan selama 480 hari. Gedung ini terdiri dari struktur beton bertulang. Setelah dilakukan penghitungan maka dapat disimpulkan bahwa Perkiraan kebutuhan biaya untuk membangun Puskesmas Plumpungan dengan menggunakan harga satuan dari Provinsi DKI Jakarta adalah sebesar Rp 4,135.799,248. Luas bangunan yang digunakan adalah sebesar 592 m<sup>2</sup>, sehingga didapat harga bangunan Rp 8,438,263 / m<sup>2</sup> di kota Jakarta.

**Kata kunci :** *ETABS*, volume kendaraan, debit rencana hujan, estimasi biaya.

## ABSTRACT

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)** Julian Kurniadi Darmat, NPM : 150216148, 2021, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Atma Jaya University Yogyakarta.

*The practice of building design has a focus on designing buildings that function as office buildings located in the Yogyakarta area. In calculating the building, the author is assisted by using ETABS software and after calculating it can be concluded that the building has been categorized as a safe building according to the Standard Procedure for Calculation of Concrete Structures for Buildings, SNI 03-2847-2013.*

*The practice of road design has a focus on analyzing a road segment and its complementary facilities, the road analyzed this time is Jalan Kebun Raya in Yogyakarta. In this calculation, the author uses the method published by Bina Marga (1997) and the peak hours leading to the direction of Rejowinangun occur at 08.00 – 09.00 with a total number of vehicles 734.7 smp/hour. For road facilities from sidewalks, street lighting, drainage, road markings and also traffic signs are also quite good and adequate so it can be concluded that the Botanical Gardens road is still safe and comfortable to use.*

*The practice of water structure design focuses on calculating the average daily rainfall and planned flood discharge. The observation location is Bangeran Dam, Umbulharjo, Yogyakarta City. Der Werduwen method is used to calculate the planned flood discharge. In the Water Building Design Practice, the planned watershed area is 19.81 km<sup>2</sup>, with regional rainfall data for the last 14 years, from 1999 to 2013. For the mainstay discharge, it is obtained 2,274 m<sup>3</sup>/d.*

*The practice of cost and time planning has a focus on calculating the estimated cost and estimated working time of a Puskesmas construction project located in Gondokusuman District, Yogyakarta City. The construction work has been started since 2012. The work was carried out for 480 days. This building consists of a reinforced concrete structure. After calculating it, it can be concluded that the estimated cost to build the Plumungan Health Center using the unit price from the DKI Jakarta Province is Rp. 4,135,799,248. The building area used is 592 m<sup>2</sup>, so that the building price is Rp. 8,438,263 / m<sup>2</sup> in the city of Jakarta.*

**Keywords :** ETABS software, vehicle volume, planned rain discharge, cost estimation.

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)

Oleh :

JULIAN KURNIADI DARMAT

NPM : 15.02.16148

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, Desember 2021

Pembimbing



(Ir. Y. Lulie, 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, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)



Oleh :

**JULIAN KURNIADI DARMAT**

NPM : 15.02.16148

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua : Ir. Y. Lulie, M.T.	.....	.....
Sekretaris : .....	.....	.....
Anggota : .....	.....	.....

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penyertaan-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS JALAN KEBUN RAYA KOTA YOGYAKARTA)” pada akhirnya dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan segala kerendahan hati, dihaturkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi kepada penyusun sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus disampaikan terima kasih 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., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
3. Bapak Ir. Y. Lulie, M.T.), selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi petunjuk dan membimbing penulis selama proses penulisan hingga tugas akhir ini selesai;
4. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik, mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses kuliah;
5. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu dan Kakak yang sudah memberikan cinta, dukungan, doa, dan kasih sayang kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana Strata-1 ini;



6. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Penulisan Laporan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari siapapun yang membaca laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Desember 2021

Penyusun



Julian Kurniadi Darmat

NPM: 15 02 16148

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek.....	1
1.3 Tujuan dan Lingkup Permasalahan.....	2
1.3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	2
1.3.2 Praktik Perancangan Bangunan Air .....	2
1.3.3 Praktik Perancangan Jalan.....	2
1.3.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu .....	2
1.4 Metode Penelitian .....	2
1.4.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	3
1.4.1.1 Data Gedung .....	3
1.4.1.2 Studi Literatur .....	3
1.4.1.3 Metode Perencanaan Struktur .....	3
1.4.1.4 Perhitungan Pembebanan.....	3

1.4.2	Praktik Perencanaan Bangunan Air .....	3
1.4.2.1	Tahap Persiapan .....	3
1.4.2.2	Tahap Pengumpulan Data .....	4
1.4.3	Praktik Perancangan Jalan.....	4
1.4.3.1	Tahap Survei Pendahuluan .....	4
1.4.3.2	Lokasi Penelitian.....	4
1.4.3.3	Penentuan Waktu .....	4
1.4.3.4	Tahap Pengolahan Data .....	5
1.4.3.5	Tahap Evaluasi dan Analisa Data .....	5
1.4.4	Praktik Perancangan Biaya dan Waktu .....	5
1.4.4.1	Data Perencanaan.....	5
1.4.4.2	Metode Perencanaan .....	6
1.5	Sistematika Tugas Akhir.....	6

## **BAB II PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG**

2.1	Ketentuan Bangunan Gedung .....	8
2.2	Perancangan Atap .....	8
2.2.1	Pembebanan Gording .....	8
2.2.2	Momen Gording .....	9
2.2.3	Cek tegangan dan defleksi gording .....	9
2.3	Tangga.....	9
2.4	Pelat Lantai .....	10
2.4.1	Cek ketebalan .....	10
2.4.2	Beban.....	10
2.4.3	Penulangan .....	10
2.5	Balok .....	10
2.6	Kolom .....	11
2.7	Fondasi.....	11

## **BAB III PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR**

3.1	Debit Andalan .....	12
-----	---------------------	----

3.2 Perencanaan Bendung .....	13
3.2.1 Data Perencanaan .....	13
3.2.2 Menentukan Tinggi Energi .....	13
3.2.3 Menentukan Lebar Efektif Bendung.....	14
3.2.4 Menentukan Pintu Pengambilan .....	14
3.2.5 Menentukan Lebar Pintu Pembilas dan Pilar .....	15
3.2.6 Saluran Induk .....	15
3.2.7 Menentukan Parameter-Parameter Perancangan Kolam Olak....	16
3.2.8 Menentukan <i>Back Water</i> .....	18
3.2.9 Dimesi Kolam Olak.....	18
3.3 Hasil Gambar Desain .....	20

#### **BAB IV PRAKTIK PERANCANGAN JALAN**

4.1 Volume lalu lintas .....	21
4.2 Kecepatan Kendaraan .....	23
4.3 Hubungan antara volume lalu lintas dengan kecepatan lalu lintas .....	25
4.4 Geometrik jalan .....	25
4.5 Kerusakan jalan .....	26
4.6 Fasilitas kelengkapan jalan .....	26
4.6.1. Trotoar .....	26
4.6.2. Lampu jalan .....	27
4.6.3. Drainase .....	27
4.6.4. Marka jalan .....	28
4.6.5. Rambu lalu lintas .....	28

#### **BAB V PRAKTIK PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU**

5.1. Volume Pekerjaan .....	29
5.2. Analisis Harga Satuan .....	29
5.3. Rekapitulasi .....	29
5.4. Produktivitas dan Durasi.....	30
5.4.1. Produktivitas .....	30
5.4.2. Durasi .....	31

5.5. Pembuatan Jadwal .....	32
5.6. Hasil Temuan PPBW .....	33
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>34</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2.1	Tampak Depan .....	38
Lampiran 2.2	Denah Lantai 1-4 .....	38
Lampiran 2.3	Gambar Atap .....	41
Lampiran 2.4	Denah Tangga .....	42
Lampiran 2.5	Tulangan Tangga .....	43
Lampiran 2.6	Denah Pelat Lantai .....	44
Lampiran 2.7	Penulangan Pelat .....	44
Lampiran 2.8	Rencana Kolom & Balok .....	45
Lampiran 2.9	Detail Balok B3 500x700 .....	45
Lampiran 2.10	Detail Kolom .....	46
Lampiran 2.11	Denah Pondasi .....	46
Lampiran 2.12	Detail Penulangan Pondasi .....	47
Lampiran 3.1	<i>Layout</i> Bendung .....	48
Lampiran 3.2	Potongan Bendung I-I.....	48
Lampiran 3.3	Potongan Bendung II-II.....	49
Lampiran 3.4	Potongan Bendung A-A.....	49
Lampiran 3.5	Potongan Bendung B-B .....	49
Lampiran 3.6	Potongan Bendung C-C .....	50
Lampiran 3.7	Potongan Bendung D-D.....	50
Lampiran 4.1	Grafik Volume Lalu Lintas Kendaraan Arah ke Rejowinangun .....	51
Lampiran 4.2	Data Kerusakan Jalan .....	51

Lampiran 5.1	Analisis Harga Satuan .....	53
Lampiran 4.2	Kurva S .....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lokasi Bendung Bangeran .....	12
Gambar 3.2	Dimensi Kolam Olak.....	19
Gambar 4.1	Trotoar Pada Jalan Kebun Raya .....	26
Gambar 4.2	Kondisi Penerangan pada Jalan Kebun Raya.....	27
Gambar 4.3	Kondisi Drainase pada Jalan Kebun Raya .....	27
Gambar 4.4	Kondisi Marka Jalan pada Jalan Kebun Raya .....	28
Gambar 4.5	Macam-macam Rambu pada Jalan Kebun Raya.....	28
Gambar 5.1	<i>Flow Chart</i> .....	32



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Debit Andalan .....	12
Tabel 3.2	Perhitungan Tinggi Energi .....	14
Tabel 3.3	Perhitungan <i>Trial y2</i> .....	17
Tabel 4.1	Volume Kendaraan Arah Utara ke Selatan (ke Arah Rejowinangun) .....	21
Tabel 4.2	Volume Jam Puncak (ke Arah Rejowinangun) .....	22
Tabel 4.3	Sampel Kecepatan Kendaraan Mobil Penumpang (Arah ke Rejowinangun) .....	24
Tabel 4.4	Kecepatan Rata-rata Kendaraan (Arah ke Rejowinangun) .....	24
Tabel 5.1	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	30
Tabel 5.2	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Pondasi .....	31
Tabel 5.3	Durasi Pekerjaan .....	32

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Satuan dan Lambang	Istilah Lengkap
MPa	Megapascal
M	Meter
O	Derajat
±	Plus-Minus
kN	Kilo Newton
∅	Phi
Mm	Milimeter
Mlx	Momen lapangan arah X
Mtx	Momen tumpuan arah X
Mly	Momen lapangan arah Y
Mty	Momen tumpuan arah Y
Ly	Jarak pelat pada sumbu Y
Lx	Jarak pelat pada sumbu X
Ht	Tebal pelat
Vu	Tegangan geser maksimum
Vc	Tegangan geser yang dapat ditahan oleh beton
Δ	Sudut tikungan
V <sub>r</sub>	Kecepatan rencana

G	Gaya gravitasi
F	Koefisien gesek
Cm	Centimeter
CBR	California Bearing Ratio
LS	Lintang Selatan
BT	Bujur Timur
Km	Kilometer
DAS	Daerah Aliran Sungai
Cs	Koefisien kepercengan
Ck	Koefisien ketajaman
Cv	Koefisien variasi
R	Curah hujan harian
$\beta$	Koefisien reduksi
Qn	Hujan maksimum sekitar
Qn	Debit banjir
Ha	Hektar
L	Liter
S	Detik
Lp	Jarak sepanjang bidang kontak dari udik sampai titik p