

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus : Survei Infrastruktur Lalu Lintas Yogyakarta)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

BENNY ARDI DALIN

NPM. 17.02.16712



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

HALAMAN PERNYATAAN

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 : Survei Infrastruktur Lalu Lintas)

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. seluruh ide, data hasil perancangan, serta kutipan 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, 13 Oktober 2021



(Benny Ardi Dalin)

ABSTRAK

Perancangan Infrastruktur Dari Aspek Struktur, Keairan, Transportasi dan Manajemen
Konstruksi (Studi Kasus : Survei Infrastruktur Lalu Lintas Yogyakarta)

Benny Ardi Dalin NPM. 170216712 Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Praktik perancangan terdiri atas Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perancangan Bangunan Air, serta Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu. Masing-masing perancangan memiliki metode dalam penyelesaian masalah yang berbeda.

Praktik Perancangan Bangunan Gedung dimaksudkan untuk merancang bangunan gedung bertingkat dengan jumlah lantai 4 dengan 1 atap. Fungsi dari bangunan ini adalah sebagai gedung pertemuan. Respon spektrum yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan wilayah Kota Bandung. Metode perancangan dimulai dengan mendesain gedung dengan menggunakan software SAP2000 dan ETABS. Selanjutnya membuat perhitungan pembebanan, gaya gempa statik, periode struktur, momen, gaya geser, gaya aksial dan rasio tegangan. Praktik Perancangan Jalan dilaksanakan dengan melakukan survei untuk mendapatkan data yang diperlukan. Survei terdiri dari Survei Zebra Cross yang bertujuan untuk mengetahui perilaku masyarakat pengguna Zebra Cross, Survei Zona Selamat Sekolah untuk mengetahui fasilitas jalan yang ada di Kawasan sekolah, Survei Parkir untuk memperoleh informasi berkaitan dengan karakteristik parkir di kawasan tersebut, Survei Kecepatan Kendaraan untuk mengetahui karakteristik lalu lintas tentang prasarana, Survei Volume Lalu Lintas untuk mengetahui pengaruh kendaraan terhadap kapasitas jalan, serta Survei Pedestrian Pejalan Kaki untuk mengetahui karakteristik pejalan kaki dan menentukan puncak peningkatan pejalan kaki. Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah dengan melakukan pengamatan pada lokasi yang ditentukan dengan durasi tertentu dan mencatat hasil pengamatan pada formulir yang telah disiapkan. Praktik Perancangan Bangunan Air bertujuan untuk merancang ulang sebuah bangunan Bendung Kamijoro pada area DAS Sungai Progo. Bendung digunakan untuk menaikkan tinggi Mukai air yang menjadi alternatif untuk mengatasi kekeringan, sehingga sawah atau lahan disekitar masih dapat diairi. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pemetaan aliran Sungai Progo beserta anak sungainya. Kemudian menentukan koordinat pada setiap stasiun hujan yang terdapat pada DAS Sungai Progo. Setelah itu dapat dilakukan perhitungan curah hujan rata-rata maksimum paada setiap stasiun hujan. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu bertujuan untuk melihat perbandingan harga perencanaan pada proyek pembangunan SD Mukti Global Darusalam Maguwoharjo Yogyakarta dengan harga satuan kota pontianak. Metode perencanaan ini mengacu pada Daftar Harga Satuan material Kota Pontianak. Data dari proyek untuk membuat volume pekerjaan sesuai jenis pekerjaan. Dari hasil analisis dengan harga satuan kota Pontianak yang terdiri dari pembuatan kolom bertulang, balok beton bertulang, serta plat beton bertulang, maka didapatkan rekapitulasi pekerjaan utama.

Hasil akhir dari perancangan gedung 4 lantai dan 1 atap adalah bahwa struktur gedung yang didesain mampu menahan gaya yang diberikan. Hasil dari survei infrastruktur lalu lintas ini berupa evaluasi tentang kinerja dan karakteristik dari beberapa survey yang dilaksanakan serta dapat digunakan untuk perencanaan perkerasan jalan. Pada perancangan bendung Kamijoro setelah semua variabel terpenuhi, maka dilakukan perencanaan bendung termasuk kolam olak, saluran pengambilan atau intake, saluran pengendap, saluran induk, dan melakukan analisis terhadap stabilitas bendung yang sudah dirancang. Pada rekapitulasi pekerjaan utama harga pembangunan SD Mukti Global Darusalam dengan luas 5412 m² jika dibangun didaerah Kota Pontianak membutuhkan biaya sebesar Rp.17.403.408.000 sudah termasuk PPN 10%, sedangkan harga pembangunan SD Mukti Global Darusalam yang asli membutuhkan biaya sebesar

Rp.16.455.875.000. Harga dari Kota Pontianak lebih tinggi dikarena harga tukang dan harga bangunan lebih mahal dibandingkan harga di Yogyakarta.

Kata Kunci: Perancangan Bangunan Gedung, Struktur, Perancangan Jalan, Survey, Perencanaan Biaya dan Waktu

ABSTRACT

Perancangan Infrastruktur Dari Aspek Struktur, Keairan, Transportasi dan Manajemen
Konstruksi (Studi Kasus : Survei Infrastruktur Lalu Lintas Yogyakarta)

Benny Ardi Dalin NPM. 170216712 Civil Engineering Department

Faculty of Engineering, Atma Jaya University, Yogyakarta

Design practice consists of Building Design Practices, Road Design Practices, Water Building Design Practices, and Cost and Time Planning Practices. Each design has a different method of solving problems.

Building Design Practices are intended to design multi-storey buildings with 4 floors with 1 roof. The function of this building is as a meeting hall. The response spectrum used in this design uses the Bandung City area. The design method begins with designing the building using SAP2000 and ETABS software. Next, make calculations of loading, static earthquake forces, structural periods, moments, shear forces, axial forces and stress ratios. Road Design Practices are carried out by conducting surveys to obtain the necessary data. The survey consists of the Zebra Cross Survey which aims to determine the behavior of the Zebra Cross user community, the School Safe Zone Survey to determine the existing road facilities in the school area, the Parking Survey to obtain information related to parking characteristics in the area, the Vehicle Speed Survey to determine traffic characteristics. on infrastructure, Traffic Volume Survey to determine the effect of vehicles on road capacity, and Pedestrian Pedestrian Survey to determine pedestrian characteristics and determine the peak of pedestrian increase. The method used in this design is to make observations at a specified location for a certain duration and record the results of the observations on a prepared form. The Water Building Design Practice aims to redesign a Kamijoro weir building in the Progo River watershed area. Weirs are used to raise the water level which is an alternative to overcome drought, so that the rice fields or surrounding land can still be irrigated. The method used is to map the flow of the Progo River and its tributaries. Then determine the coordinates of each rain station in the Progo River watershed. After that, it can be calculated the maximum average rainfall at each rain station. The practice of Cost and Time Planning aims to compare the planning price for the construction project of SD Mukti Global Darussalam Maguwoharjo Yogyakarta with the unit price of the city of Pontianak. This planning method refers to the Pontianak City Material Unit Price List. Data from the project to create the volume of work according to the type of work. From the results of the analysis with the Pontianak city unit price which consists of making reinforced columns, reinforced concrete beams, and reinforced concrete slabs, a recapitulation of the main work is obtained.

The final result of the design of the 4-storey and 1-roof building is that the designed building structure is able to withstand the given force. The results of this traffic infrastructure survey are in the form of an evaluation of the performance and characteristics of several surveys carried out and can be used for road pavement planning. In the design of the Kamijoro weir, after all the variables are met, the weir planning is carried out including the stilling pond, intake or intake channel, settling channel, main channel, and analyzing the stability of the weir that has been designed. In the recapitulation of the main work, the price for the construction of SD Mukti Global Darussalam with an area of 5412 m² if it is built in the Pontianak City area requires a cost of Rp. . Prices from Pontianak City are higher because the prices for builders and building prices are more expensive than prices in Yogyakarta.

Keywords: *Building Design, Structure, Road Design, Survey, Cost and Time Planning*

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

(Studi Kasus : Survei Infrastruktur Lalu Lintas Yogyakarta)

Oleh :

BENNY ARDI DALIN

NPM. 17.02.16712

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 13 Oktober 2021

(Dinar Gumilang Jati, S.F., M.Eng.)



Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

(Studi Kasus : Survei Infrastruktur Lalu Lintas Yogyakarta)



Oleh :

BENNY ARDI DALIN

NPM. 17.02.16712

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Ketua : Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng

22 Oktober 2021

Anggota : Dr.Ir.J. Dwijoko Anusanto, M.T.

26 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena dengan Berkat dan rahmat-Nya Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.. Dalam kesempatan yang sangat berbahagia ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan Tugas Akhir ini diantaranya :

1. Bapak Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., 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 Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberi waktu dalam membimbing serta dengan penuh kepedulian membantu dari awal hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membagikan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil, sehingga nantinya dapat bermanfaat sebagai bekal untuk meraih masa depan.
5. Bapak Zakarias Udal, Ibu Rosalina, Vina, serta seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan berupa doa dan restu hingga pada tahap penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Serta teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta Angkatan 2017 yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari begitu banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan. Harapan penulis semoga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan terutama pada bidang infrastruktur.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Benny Ardi Dalin

DAFTAR ISI

SAMPUL HALAMAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	ii
PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
Bab I	1
Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Umum	1
1.3. Masalah, Tujuan, dan Lingkup Permasalahan	2
Bab II	3
Perancangan Gedung Pertemuan 4 Lantai	3
2.1. Tinjauan Umum Perancangan	3
2.2. Metode Perancangan	3
2.3. Analisis Data dan Hasil Perancangan	5
2.3.1. Pemodelan Struktur.....	5
2.3.2. Pembebanan	5
2.3.3. Analisis Gempa.....	6
2.3.4. Perhitungan Penulangan.....	7
2.3.5. Perencanaan Pondasi Tiang	9
Bab III	12
Survei Infrastruktur Lalu Lintas	12
2.1. Tinjauan Umum	12
2.1.1. Survei Zebra Cross.....	12
2.1.2. Survei Zona Selamat Sekolah	12
2.1.3. Survei Parkir	12

2.1.4.	Survei Kecepatan Kendaraan	13
2.1.5.	Survei Volume Lalu Lintas	13
2.1.6.	Pedestrian Pejalan Kaki	14
2.2.	Metode Pelaksanaan Survei	14
2.2.1.	Survei Zebra Cross.....	14
2.2.2.	Survei Zona Selamat Sekolah	15
2.2.3.	Survei Parkir	16
2.2.4.	Survei Kecepatan Kendaraan	16
2.2.5.	Survei Volume Lalu Lintas	17
2.2.6.	Pedestrian Pejalan Kaki	17
2.3.	Hasil Survei.....	19
2.3.1.	Survei Zebra Cross.....	19
2.3.2.	Survei Zona Selamat Sekolah	19
2.3.3.	Survei Parkir	20
2.3.4.	Survei Kecepatan Jalan	21
2.3.5.	Survei Volume Lalu Lintas	21
2.3.6.	Pedestrian Pejalan Kaki	21
Bab IV	24
Analisis Stabilitas Bendung Kamijoro	24
4.1.	Tinjauan Umum Perancangan.....	24
4.2.	Referensi Perancangan.....	24
4.3.	Metode Perancangan	25
4.4.	Analisis Data dan Hasil Perancangan	27
4.3.1.	Data Stasiun Hujan.....	27
4.3.2.	Metode Poligon Thiessen.....	28
4.3.3.	Pengolahan Statistik	28
4.3.4.	Perencanaan Bendung	29
4.3.5.	Kolam Olak	30
4.3.6.	Saluran Pengambilan (Intake).....	31
4.3.7.	Saluran Pengendap.....	32
4.3.8.	Saluran Induk	32
4.3.9.	Analisis Stabilitas Bendung	33
4.3.10.	Hasil Perhitungan Stabilitas Bendung.....	34
Bab V	35
Perencanaan Biaya dan Waktu Gedung Sekolah Dasar	35

5.1. Tinjauan Umum	35
5.2. Tujuan Perencanaan	35
5.3. Peraturan Acuan Perencanaan	35
5.4. Metode Perencanaan	35
5.5. Hasil Perancangan	38
5.5.1. Volume Pekerjaan Beton Kolom	38
5.5.2. Volume Pekerjaan Beton Balok	39
5.5.3. Volume Pekerjaan Beton Plat	40
5.5.4. Analisis Harga Satuan (Harga Satuan Kalimantan Barat)	40
5.5.5. Rekapitulasi Pekerjaan Utama	42
5.5.6. Penetapan Durasi Setiap Aktivitas	43
1. Durasi Pekerjaan	43
2. Penetapan Durasi Setiap Aktivitas Proyek SD Mukti Global Darusalam.....	44
5.5.7. Hubungan Antar Aktivitas	45
5.5.8. Pembuatan Schedule	45
5.5.9. Pembuatan Cashflow.....	46
5.5.10. Pengembangan Schedule dan Cashflow.....	47
1. Schedule.....	47
2. Cash Flow	48
REFERENSI	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Estimasi Balok Primer	51
Lampiran 2 Estimasi Balok Sekunder	51
Lampiran 3 Hitungan Pelat A	52
Lampiran 4 Tampilan 3D Pelat	53
Lampiran 5 Gambar Ruang Tangga	53
Lampiran 6 Penampang Tangga	54
Lampiran 7 Case SDL Pelat Atap dan Lantai	54
Lampiran 8 Case LL Pelat Atap dan Lantai	55
Lampiran 9 Perhitungan Beban Balok	55
Lampiran 10 perhitungan Berat Struktur Tiap lantai	56
Lampiran 11 Momen Mmax Balok	66
Lampiran 12 Momen Geser Pada Balok	67
Lampiran 13 Rasio Tegangan Menurut LRFD 99	69
Lampiran 14 Perencanaan Penulangan Balok	70
Lampiran 15 Perencanaan Penulangan Balok Sekunder	71
Lampiran 16 Penulangan Pelat	72
Lampiran 17 Perencanaan Pondasi Tiang	73
Lampiran 18 Rekapitulasi Evaluasi Penerapan Zona Selamat Sekolah	74
Lampiran 19 Arus Lalu Lintas Pejalan Kaki Menyebrang	77
Lampiran 20 Arus Lalu Lintas Pejalan Kaki Menyusuri	77
Lampiran 21 Pencacahan Arus Lalu Lintas Terklarifikasi Pada ZoSS	78
Lampiran 22 Survei Kecepatan Sesaat	78
Lampiran 23 Tundaan (Delay) Kendaraan	80
Lampiran 24 Hasil Survey Parkir On-Road	81
Lampiran 25 Hasil Survey Parkir Off-Road	82
Lampiran 26 Hasil Survey Volume Lalu Lintas	83
Lampiran 27 Tampak Melintang Bendung dari Hilir	84
Lampiran 28 Tampak Atas Bendung	84
Lampiran 29 Potongan Pintu Pengambilan	85
Lampiran 30 Stabilitas Bendung	85
Lampiran 31 Potongan Saluran Pengendap dan saluran Induk	86
Lampiran 32 Potongan Pintu Pembilas dan Saluran Pengendap	87
Lampiran 33 Tampak Samping Bendung	87
Lampiran 34 Rencana Anggaran Biaya	88
Lampiran 35 Hubungan Antar Aktivitas	96

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 2. 1 Bagan Alir Perancangan Bangunan Gedung	4
Gambar 2. 2 Respon Spektrum Kota Bandung	7
Gambar 3. 1 Bagan Alir Pelaksanaan Survey Lalu Lintas.....	18
Gambar 4. 1 Bagan Alir Perancangan Bangunan Air	26
Gambar 4. 2 Sketsa DAS Sungai Progo dan Plotting Stasiun	27
Gambar 4. 3 Tampak Hulu Bendung dengan Pintu Pembilas.....	30
Gambar 4. 4 PotonganTampak Samping Bendung	30
Gambar 4. 5 Peredam Energi Pada Bendung	31
Gambar 4. 6 Detail Pintu Pengambilan.....	32
Gambar 4. 7 Detail Saluran Pengendap	32
Gambar 4. 8 Detail Saluran Induk	32
Gambar 5. 1 Bagan Alir Perencanaan	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perhitungan Gempa 100% arah yang ditinjau dan 30% arah tegak lurus	6
Tabel 2. 2 Kombinasi Pembebanan Tiang Pancang	9
Tabel 3. 1 Hasil Survey Zebra Cross	19
Tabel 3. 2 Perhitungan Total Parkir On-Road	20
Tabel 3. 3 Perhitungan Volume Pejalan Kaki	22
Tabel 3. 4 Perhitungan Kecepatan Pejalan Kaki	22
Tabel 3. 5 Analisa Kepadatan Pejalan Kaki	23
Tabel 4. 1 Data Stasiun Hujan.....	27
Tabel 4. 2 Luas DAS Masing-masing Stasiun yang Mewakili	28
Tabel 4. 3 Jenis Distribusi Yang Digunakan.....	29
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Stabilitas Bendung	34
Tabel 5. 1 Volume Pekerjaan Beton Kolom	38
Tabel 5. 2 Volume Pekerjaan Beton Balok	39
Tabel 5. 3 Volume Pekerjaan Beton Plat	40
Tabel 5. 4 Membuat 1 m3 Kolom Beton Bertulang.....	40
Tabel 5. 5 Membuat 1 m3 Balok Beton Bertulang	41
Tabel 5. 6 Membuat 1 m3 Plat Beton Bertulang.....	41
Tabel 5. 7 Rekapitulasi Pekerjaan Utama	42
Tabel 5. 8 Durasi Pekerjaan	43
Tabel 5. 9 Penetapan Durasi Setiap Aktivitas	44

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Keterangan
TAPI	= Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur
PPBG	= Praktik Perancangan Bangunan Gedung
PPJ	= Praktik Perancangan Jalan
PPBA	= Praktik Perancangan Bangunan Air
PPBW	= Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu
B1	= Balok Induk 1
B2	= Balok Induk 2
SDL	= Superimposed Dead Load
LL	= Live Load
RL	= Rain Load
DL	= Dead Load
KDS	= Kategori Desain Seismik
SRPMK	= Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
MC	= Sepeda Motor
LV	= Kendaraan Ringan
MHV	= Kendaraan Menengah Berat
S-U	= Selatan ke Utara
U-S	= Utara ke Selatan
DAS	= Daerah Aliran Sungai
LS	= Lintang Selatan
BT	= Bujur Timur
USBR	= United States Bureau of Reclamation
BoQ	= Bill of Quantity
	=
Lambang	Keterangan
S_s	= Parameter percepatan respons spectral periode pendek
S_1	= Parameter percepatan respons spectral perioda 1 detik
F_a	= Koefisien situs untuk perioda pendek
F_v	= Koefisien situs untuk perioda panjang
S_{MS}	= Parameter percepatan respons spectral MCE pada perioda pendek yang disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
S_{M1}	= Parameter percepatan respons spectral MCE pada perioda 1 detik yang disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
S_{DS}	= Parameter percepatan respons spectral pada perioda pendek redaman 5 persen
S_{D1}	= Parameter percepatan respons spectral pada perioda 1 detik redaman 5 persen

T_o	=	$0,2 S_{D1}/S_{Ds}$
T_s	=	S_{D1}/S_{Ds}
R	=	Beban air hujan
C_D	=	Faktor amplifikasi defleksi
C_s	=	Faktor respon gempa
V	=	Volume
S	=	Kecepatan Rata-Rata
C_s	=	Koefisien kemirigan
C_k	=	Koefisien Kurtosis
C_v	=	Koefisien Variasi
M^3	=	Meter persegi
Kg	=	Kilogram
OH	=	Orang per hari