

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa
Nusa Tenggara Timur)**

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

**Oleh :
EKA HARYA VALENTIN
NPM : 17 02 17066**



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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa
Nusa Tenggara Timur)**

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

**Oleh :
EKA HARYA VALENTIN
NPM : 17 02 17066**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
SEPTEMBER 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 : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa Nusa
Tenggara Timur)**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. 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, 25 Oktober 2021



(Eka Harya Valentin)

ABSTRAK

Perencanaan dan perancangan merupakan hal yang penting dalam suatu kegiatan untuk mendapatkan hasil terbaik dengan usaha yang efektif dan efisien. Tugas Akhir Perancangan merupakan ringkasan dari pembelajaran mahasiswa Prodi Teknik Sipil Universitas Atmajaya Yogyakarta dan merupakan salah satu kewajiban untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S1). Tugas Akhir Perancangan meliputi beberapa mata kuliah perancangan dan perencanaan yaitu perancangan pada aspek struktur, keairan, dan transportasi, dan juga perencanaan dalam aspek biaya dan waktu.

Dalam tahapan pengerjaan perancangan dan perencanaan memiliki metode dan pendekatan yang berbeda tergantung pada aspek yang ditinjau. Pada perancangan struktur dilakukan perancangan dari bangunan gedung 5 (lima) lantai, berfungsi sebagai gedung pertemuan, menggunakan struktur beton bertulang, menggunakan atap deck beton, bangunan didesain untuk tahan gempa pada wilayah Manado, dan menggunakan pondasi berupa pile. Perancangan Struktur bangunan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak yaitu SAP 2000 V20 dan Autocad untuk perhitungan struktur tangga, dan menggunakan perangkat lunak ETabs untuk melakukan simulasi pembebanan dan visualisasi 3D struktur yang didesain. Pada perancangan bidang keairan dilakukan analisis dan perencanaan ulang dari bendungan grembangan yang dilakukan dengan metode dan pendekatan yaitu melakukan perhitungan debit hujan rata-rata dengan data dari 3 stasiun hujan disekitar bendungan yang dianalisa menggunakan metode poligon thissen, melakukan perhitungan debit andalan bendung dari hasil debit hujan rata-rata, melakukan desain awal bentuk bendungan, melakukan desain bentuk struktur pendukung bendung, dan melakukan uji stabilitas dari struktur bendung yang telah didesain. Perancangan struktur bendung dilakukan sesuai standar Perencanaan Irigasi Direktur Jendral Pengairan tentang Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama KP-02-2010. Pada Perancangan dalam bidang Transportasi dilakukan 2 kegiatan utama yaitu survey kelayakan infrastruktur pendukung jalan, survey perilaku dan perancangan perkerasan jalan. Tahap pertama survey ialah melakukan analisa perilaku dari pejalan kaki dan penyebrang jalan pada ruas Jalan Malioboro Yogyakarta, dan melakukan survey kelayakan dari fasilitas trotoar dan penyebrangan jalan pada lokasi survey. tahap selanjutnya ialah melakukan survey perilaku parkir pada parkir pada badan jalan (*on road*) yang berlokasi di Jalan Urip Sumoharjo dan pada luar badan jalan (*off road*) pada Parkiran Kampus 4 Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Survey juga dilakukan pada kelayakan dari fasilitas Zona Aman Sekolah (ZoSS) pada Sekolah Negeri Percobaan 3. Perancangan Perkerasan Jalan dilakukan dengan melakukan survey untuk mendapatkan data volume dan kecepatan lalu lintas pada ruas jalan sepanjang 50 m yang dilakukan pada ruas Jalan Kaliurang depan gardu induk PLN. Survey dilakukan selama 3 jam untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk merancang perkerasan jalan dengan tipe perkerasan lentur. Pedoman yang digunakan dalam perencanaan perkerasan jalan ialah “Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Analisa Komponen” Bina Marga Tahun 1987. Pada Perencanaan Biaya dan Waktu dilakukan analisa dari desain bangunan Puskesmas Nggoa Nusa Tenggara Timur untuk merencanakan RAB dan penjadwalan waktu pelaksanaan konstruksi. Perencanaan didasarkan pada AHS SNI Tahun 2013 dan Harga Satuan Material Wilayah Sumba Tahun 2019.

Pada perancangan dan perencanaan yang telah dilakukan didapatkan hasil perancangan, salah satunya ialah Perencanaan Biaya dan Waktu yang direncanakan memiliki besaran biaya sebesar Rp. 4.203.366,667 dengan waktu pengerjaan konstruksi selama 146 hari kerja. Pada perancangan perkerasan juga didapatkan hasil rencana perkerasan lentur dengan tebal batu pecah (CBR60) setebal 15 cm dan tanah kepasiran (CBR20) setebal 10 cm.

Kata kunci : perencanaan biaya dan waktu, perancangan bangunan gedung, perancangan jalan, perancangan bangunan air

ABSTRACT

Planning and design are important in an activity to get the best results with effective and efficient efforts. Final Project Design is a summary of the learning of Civil Engineering Study Program students, Atmajaya University, Yogyakarta and is one of the obligations to complete their undergraduate studies (S1). The Final Design Project includes several design and planning courses, namely design in the aspects of structure, water, and transportation, as well as planning in terms of cost and time.

In the design and planning stages of work, different methods and approaches depend on the aspects being reviewed. In the structural design, the design of a 5 (five) storey building, functions as a meeting building, uses a reinforced concrete structure, uses a concrete deck roof, the building is designed to withstand earthquakes in the Manado area, and uses a pile foundation. The structural design of the building is carried out with the help of software, namely SAP 2000 V20 and Autocad for the calculation of the staircase structure, and using ETabs software to perform loading simulations and 3D visualization of the designed structure. In the design of the water sector, analysis and re-planning of the Grembyangan dam were carried out using the method and approach, namely calculating the average rain discharge with data from 3 rain stations around the dam which were analyzed using the Thiessen polygon method, calculating the mainstay discharge of the dam from the results of the rain discharge. the average design, the initial design of the dam shape, the design of the supporting structure of the weir, and the stability test of the designed weir structure. The design of the weir structure is carried out according to the Irrigation Planning standard of the Director General of Irrigation concerning the Planning Criteria for the Main Building Section KP-02-2010. In the design in the field of transportation, 2 main activities are carried out, namely a feasibility survey of road supporting infrastructure, behavioral survey and road pavement design. The first stage of the survey is to analyze the behavior of pedestrians and pedestrians on Jalan Malioboro Yogyakarta, and conduct a feasibility survey of sidewalk facilities and road crossings at the survey location. The next step is to conduct a survey of parking in parking behavior on the road(onroad)located in Jalan Urip Sumoharjo and on off-road(offroad) at parking lot of University Atma Jaya Yogyakarta campus 4. A survey was also conducted on the feasibility of the School Safe Zone (ZoSS) facility at the Experimental State School 3. Road pavement design was carried out by conducting a survey to obtain data on the volume and speed of traffic on a 50 m long road that was carried out on Jalan Kaliurang in front of a PLN substation. . The survey was carried out for 3 hours to obtain the data needed to design road pavements with flexible pavement types. The guideline used in road pavement planning is Bina Marga's 1987 Road Pavement Thickness Planning Guidelines. In the Cost and Time Planning, an analysis of the Nggoa East Nusa Tenggara Health Center building design is carried out to plan RAB and schedule construction implementation time. The planning is based on the 2013 AHS SNI and the 2019 Sumba Regional Material Unit Price.

In the design and planning that has been carried out, the results of the design are obtained, one of which is the planned Cost and Time Planning which has a total cost of Rp. 4,203,366,667 with construction time of 146 working days. In the pavement design, the results of the flexible pavement plan are also obtained with a thickness of crushed stone (CBR60) as thick as 15 cm and sandy soil (CBR20) as thick as 10 cm.

Keywords: *cost and time planning, building design, road design, water building design*

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa Nusa
Tenggara Timur)**

Oleh :

EKA HARYA VALENTIN

NPM : 17 02 17066

Disetujui oleh :

Pembimbing

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



(Ir. P. Wiryawan Sardjono, M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(Studi Kasus : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa Nusa
Tenggara Timur)**



Oleh :

EKA HARYA VALENTIN

NPM : 17 02 17066

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama

Ketua : Ir. P. Wiryawan Sardjono, M.T.

Anggota : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Tanda tangan

.....
.....
.....

Tanggal

25/10/202.....

24/10/202....

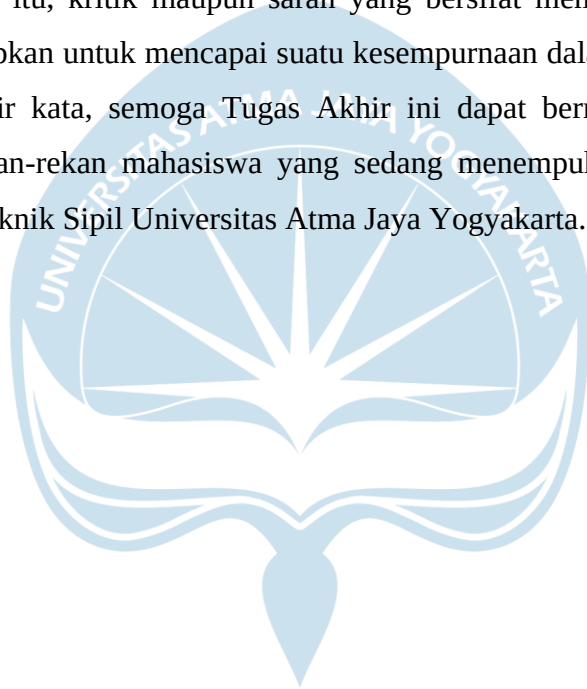
KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan Kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (Studi Kasus : Perencanaan Biaya dan Waktu Puskesmas Nggoa Nusa Tenggara Timur)”** sebagai syarat menyelesaikan pendidikan jenjang tinggi program Strata-1 (S1) pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini telah banyak pihak yang sangat membantu penulis sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan selamat kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak P. Wiryawan Sardjono, Ir., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan dengan tulus kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Baskoro Abdi Praja S.T., M.Eng., selaku Dosen Akademik dan Dosen pengampu matakuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG).
5. Mendiang Ibu. Eliza Purnamasari P., Ir., M.Eng., selaku Dosen pengampu matakuliah Praktik Perancangan Jalan (PPJ).
6. Ibu Ir. V. Yenny Endang S. M.T. selaku Dosen pengampu matakuliah Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA).
7. Bapak Ir. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen pengampu matakuliah Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (PPBW).
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis.

9. Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi penyusunan Tugas Akhir
10. Kepada keluarga terkasih penulis yang telah dengan tulus memberikan semangat, dukungan, perhatian, kasih sayang, dan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar penuh dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik maupun saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk mencapai suatu kesempurnaan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama rekan-rekan mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan terutama pada Prodi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.



Yogyakarta, 12 Oktober 2021

EKA HARYA VALENTIN

NPM : 17 02 17066

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATATAN DAN LAMBANG	xv
Bab I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Umum Proyek	1
1.2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung	1
1.2.2 Praktik Perancangan Bangunan Air	2
1.2.3 Praktik Perancangan Jalan	3
1.2.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	3
1.3. Kajian Masalah	4
1.4. Metode dan Pendekatan Perancangan	4
1.4.1 Praktik Perancangan Gedung	4
1.4.2 Praktik Perancangan Jalan	5
1.4.3 Praktik Perancangan Bangunan Air	5
1.4.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
Bab II	7
2.1 Estimasi Dimensi Kolom, Balok, dan Pelat	7
2.1.1 Dimensi Balok dan Kolom	7
2.1.2 Dimensi Pelat Lantai	8
2.1.3 Perencanaan Tangga	9
2.1.4 Pembebanan Pelat, Balok, dan Tangga	10
2.1.5 Perhitungan Beban Gempa	10
2.1.6 Perencanaan Penulangan Balok dan Balok Bordes	11

2.1.7	Perencanaan Penulangan tangga	11
2.1.8	Perencanaan Penulangan Pelat Lantai.....	12
2.1.9	Perencanaan Penulangan Kolom.....	12
2.1.10	Perancangan Pondasi Tiang Pancang.....	12
Bab III		14
3.1	Penelitian Karakteristik dan Perilaku Pejalan Kaki.....	14
1.4.5	Hasil Penelitian	15
3.2	Penelitian Penyebrangan Zebra Cross	17
3.3	Penelitian Zona Selamat Sekolah	19
3.4	Survey Parkir onroad dan offroad	19
3.4.1	Parkir Onroad	19
3.4.2	Parkir Offroad	20
3.5	Penelitian Kecepatan lalu lintas, Volume lalu lintas dan Perkerasan jalan 21	
3.5.1	Kecepatan Lalu Lintas.....	21
3.5.2	Volume Lalu Lintas	21
3.5.3	Perencanaan Perkerasan Jalan.....	22
Bab IV		23
4.1	Analisa Data Hujan	23
4.1.1	Data Stasiun Hujan.....	23
4.1.2	Metode Poligon Thiessen.....	23
4.1.3	Pengolahan Statistik.....	23
4.1.4	Uji Sebaran Data	24
4.1.5	Uji Chi Kuadrat.....	24
4.1.6	Uji Smirnov - Kolmogrof.....	25
4.1.7	Perhitungan Debit Metode Haspers	25
4.1.8	Perhitungan Debit Andalan.....	26
4.2	Perencanaan Struktur Bendung	26
4.2.1	Debit Banjir Rencana	26
4.2.2	Data sungai dan sawah.....	27
4.2.3	Spesifikasi Bendung.....	27
4.2.4	Penentuan He Bendung.....	27
4.2.5	Dimensi Bendung.....	28
4.3	Analisis Stabilitas Bendung.....	29

4.3.1	Gaya yang bekerja pada bangunan.....	29
4.3.2	Stabilitas Bangunan Bendung Rencana	30
Bab V		32
5.1	Perhitungan volume pekerjaan	32
5.2	Pehitungan harga satuan	34
5.3	Detail Biaya	35
5.4	Rekapitulasi biaya pekerjaan utama	37
5.5	Perencanaan durasi setiap pekerjaan	37
5.6	Hubungan antar pekerjaan (<i>Predecessors</i>).....	38
5.7	Perencanaan waktu	39
5.8	Cash flow.....	39
Bab VI		40
6.1.	Praktik Perancangan Bangunan Gedung	40
6.2.	Praktik Perancangan Jalan	40
6.2.1.	Perilaku pejalan kaki	40
6.2.2.	Perilaku penyebarang jalan	40
6.2.3.	Evaluasi fasilitas Zona Aman Sekolah (ZoSS)	41
6.2.4.	Survey Parkir Onroad dan Offroad	41
6.2.5.	Survey Kecepatan dan Volume lalu lintas dan perkerasan jalan	42
6.3.	Praktik Perancangan Bangunan Air.....	42
6.4.	Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.....	42
REFERENSI		43
LAMPIRAN		44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Gambar 1 Denah Balok Lantai 1	44
Lampiran Gambar 2 Denah Balok	44
Lampiran Gambar 3 Denah Kolom.....	45
Lampiran Gambar 4 Denah Pelat Lantai 1-4	45
Lampiran Gambar 5 Denah Pelat Atap	46
Lampiran Gambar 6 Detail Balok.....	46
Lampiran Gambar 7 Detail Kolom	47
Lampiran Gambar 8 Detail Pelat Lantai	47
Lampiran Gambar 9 Detail Tangga.....	48
Lampiran Gambar 10 Denah Pondasi	49
Lampiran Gambar 11 Detail Potongan Pondasi A-A.....	49
Lampiran Gambar 12 Lokasi Survey Pejalan Kaki	50
Lampiran Gambar 13 Lokasi Survey Penyebrangan	50
Lampiran Gambar 14 Tampak Penyebrangan.....	50
Lampiran Gambar 15 Sketsa Penyebrangan	51
Lampiran Gambar 16 Lokasi Survey Zona Aman Sekolah	51
Lampiran Gambar 17 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 1.....	52
Lampiran Gambar 18 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 2.....	53
Lampiran Gambar 19 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 3.....	54
Lampiran Gambar 20 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 4.....	55
Lampiran Gambar 21 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 5.....	56
Lampiran Gambar 22 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 6.....	57
Lampiran Gambar 23 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 7.....	57
Lampiran Gambar 24 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 8.....	58
Lampiran Gambar 25 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 9.....	59
Lampiran Gambar 26 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 10.....	60
Lampiran Gambar 27 Formulir Survey Zona Aman Sekolah 11.....	61
Lampiran Gambar 28 Denah Lokasi Bendung Grembyangan.....	62
Lampiran Gambar 29 Tampak Bendung Grembyangan	62
Lampiran Gambar 30 DAS Bendung Grembyangan	63
Lampiran Gambar 31 Tabel RAB Keseluruhan.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Denah Balok dan Kolom	2
Gambar 1. 2 Tampak Samping.....	2
Gambar 2. 1 Ruang Tangga 2	9
Gambar 2. 2 Ruang Tangga	9
Gambar 2. 3 Penampang Tangga	9
Gambar 2. 4 Denah Pondasi.....	12
Gambar 3. 1 Hubungan Kecepatan dan Kepadatan	16
Gambar 3. 2 Hubungan Arus dan Ruang	16
Gambar 3. 3 Hubungan Kecepatan dan Arus.....	17
Gambar 5. 1 Kurva S.....	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran Balok	7
Tabel 2. 2 Beban Struktur	10
Tabel 2. 3 Beban Gempa.....	10
Tabel 2. 4 Beban Gempa arah Y	11
Tabel 2. 5 Penulangan Balok	11
Tabel 2. 6 Penulangan Pelat Lantai.....	12
Tabel 3. 1 Volume Pejalan Kaki	15
Tabel 3. 2 Kecepatan Pejalan Kaki	15
Tabel 3. 3 Arus Pejalan Kaki	15
Tabel 3. 4 Arus Rata-rata	16
Tabel 3. 5 Hasil Survey Penyebrangan	17
Tabel 3. 6 Penyebrang Tidak pada Zebra Cross	18
Tabel 3. 7 Jumlah Kendaraan Berhenti pada Zebra Cross	18
Tabel 3. 8 Kendaraan Tidak Berhenti pada Zebra Cross	19
Tabel 3. 9 Analisa Parkir Onroad.....	20
Tabel 3. 10 Volume Lalu Lintas S-U	21
Tabel 3. 11 Volume Lalu Lintas U-S	22
Tabel 4. 1 Data Stasiun Hujan	23
Tabel 4. 2 Metode Poligon Thiessen.....	23
Tabel 4. 3 Pengolahan Statistik.....	23
Tabel 4. 4 Uji Sebaran.....	24
Tabel 4. 5 Uji Chi Kuadrat.....	24
Tabel 4. 6 Uji Smirnov - Kolmogrof.....	25
Tabel 4. 7 Debit Metode Haspers.....	25
Tabel 4. 8 Perhitungan Debit Andalan.....	26
Tabel 4. 9 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	27
Tabel 4. 10 penentuan He Bendung	27
Tabel 4. 11 Momen Titik Bendung.....	29
Tabel 4. 12 Momen Bekerja Bendung	30
Tabel 5. 1 Volume Pekerjaan Persiapan	32
Tabel 5. 2 Volume Pekerjaan Galian dan Timbunan	32
Tabel 5. 3 Volume Pekerjaan Pondasi	33
Tabel 5. 4 Harga Satuan Beton	34
Tabel 5. 5 Harga Satuan Pembesian.....	34
Tabel 5. 6 Detail Biaya 1	35
Tabel 5. 7 Detail Biaya 2	36
Tabel 5. 8 Tabel Rekapitulasi Biaya	37
Tabel 5. 9 Durasi pekerjaan	37
Tabel 5. 10 Hubungan Antar Pekerjaan	38

DAFTAR SINGKATATAN DAN LAMBANG

Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Daftar singkatan

L : Panjang

B1 : Lebar

h : Tinggi

MPa : Mega Pascal

f_c' : Kuat tekan beton

kN/m : Kilonewton per meter

kN/m² : Kilonewton per meter persegi

kN/m³ : Kilonewton per meter kubik

BJ : Berat Jenis

Cos : Cosinus

m : Meter

mm : Millimeter

SNI : Standar Nasional Indonesia

F_x & F_y : Proyeksi gaya

W_{load} : Beban *Wind* (Angin)

V_c : Kuat geser beton

V_s : Kuat geser sengkang

M_u : Momen

P10-150 mm : Besi polos berdiameter 10 dengan jarak begel 15 millimeter

Daftar lambang

$\varnothing$: Diameter

$\geq$: Lebih dari samadengan

$\leq$: Kurang dari samadengan

$^{\circ}$: Derajat *Celcius*

λ : Lambda

$\sqrt{\quad}$: Akar kuadrat

Praktik Perancangan Jalan

Daftar singkatan

Sta : Stasiun

m² : Meter persegi

Rp : Rupiah

Daftar lambang

Θ_s : Ls

Δc : Delta C

Praktik Perancangan Bangunan Air

Daftar singkatan

Ha : Hektar

LS : Lintang selatan

BT : Bujur barat

km : Kilometer

mm/hari: Milimeter per hari

V : Volume

v : Kecepatan aliran air

Daftar lambang

% : Persen

Bq : Parameter polinomial

α : Aplha

Σ : Sigma

Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

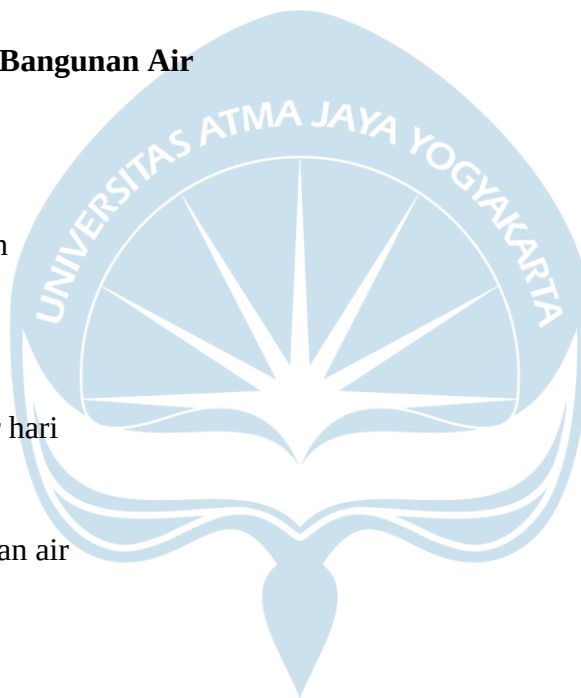
Daftar singkatan

Rp : Rupiah

cm : Centimeter

m¹ : Meter panjang

m² : Meter persegi



m³ : Meter kubik

kg : Kilogram

pc : Porland

ps : Pasir

PJ : Pintu Jendela

Daftar lambang

‘ : Menit

” : Detik

