

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR BANGUNAN KANTOR 3 LANTAI DI KABUPATEN SOLOK

Laporan Tugas Akhir

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

OLEH :
VIRGILIUS VANDANG
NPM. 16 02 16343



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR BANGUNAN KANTOR 3 LANTAI DI KABUPATEN SOLOK

Benar – benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan 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. Apabila ada 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, Oktober 2021



(Virgilius Vandang)

ABSTRAK

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR BANGUNAN KANTOR 3 LANTAI DI KABUPATEN SOLOK, Virgilius Vandang, NPM 16 02 16343, Tahun 2021, Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Seperti yang diketahui Teknik Sipil adalah salah satu tenaga ahli di bidang pembangunan. Teknik sipil juga meliputi perancangan, perencanaan, pembangunan/pelaksanaan, pemberdayaan dan pemeliharaan bangunan. Bangunan yang dikerjakan tidak hanya berkaitan dengan bangunan tempat tinggal dan gedung perkantoran, tetapi berkaitan juga dengan prasarana angkutan seperti jalan darat, pelabuhan, jembatan, bandar udara dan sebagainya. Pada Laporan Tugas Akhir ini mencakup 4 mata kuliah yang sebelumnya telah ditempuh sebelumnya. Keempat mata kuliah tersebut adalah Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perancangan Bangunan Air, dan Praktik Perancangan Biaya dan Waktu.

Praktik Perancangan Bangunan Gedung adalah salah satu mata kuliah yang berfokus pada perancangan suatu struktur bangunan. Keterampilan yang diharapkan ialah mahasiswa mampu merancang struktur bangunan gedung yang kokoh dengan mengacu pada syarat dan peraturan-peraturan yang berlaku. Pada Praktik Perancangan Jalan merupakan mata kuliah yang berkaitan dengan transportasi. Praktik Perancangan Jalan juga mempelajari tentang perkerasan jalan dan pemanfaatan fasilitas pelengkapanya seperti (*zebra cross*, trotoar) dan perilaku pada penggunaan jalan. Praktik Perancangan Bangunan Air adalah salah satu mata kuliah yang mempelajari tentang perancangan jaringan irigasi, drainase, dan juga perancangan bendung. Dalam hal ini mahasiswa membuat sebuah perancangan bendung yang mana dimulai dengan menentukan daerah aliran sungai menggunakan data curah hujan pada setiap stasiun yang mewakili. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu adalah mata kuliah yang berfokus pada rencana anggaran biaya dan penjadwalan proyek. Perencanaan biaya dibutuhkan agar dapat mengetahui jumlah biaya yang harus dikeluarkan. Sedangkan untuk penjadwalan proyek diperlukan agar proyek pembangunan tidak mengalami keterlambatan dalam proses pengerjaannya. Dalam pengerjaannya dibuat rencana ulang anggaran biaya proyek yang mengacu pada Harga Analisis Satuan di Papua.

Dari hasil praktik perancangan bangunan gedung didapatkan hasil spesifikasi perancangan bangunan mulai dari atap hingga pondasi. Hasil pengamatan dari praktik perancangan jalan berupa data kecepatan volume pejalan kaki, *zebra cross*, volume kendaraan serta analisa perkerasan jalan. Hasil yang diperoleh dari praktik perancangan bangunan air berupa luas aliran sungai, debit andalan, dimensi kolam, serta struktur bendung. Pada praktik perancangan biaya dan waktu, besarnya anggaran pembangunan lebih besar di Papua ketimbang di Sleman. Perbedaan ini dipengaruhi juga oleh harga bahan dan upah kerja di masing – masing daerah.

Kata Kunci : Perancangan Struktur, Jalan, Bendung, Penjadwalan, Anggaran, Mahasiswa.

ABSTRACT

The DESIGN of the INFRASTRUCTURE of the OFFICE BUILDING 3 FLOORS IN KABUPATEN SOLOK, Virgilius Vandang, NPM 16 02 16343, 2021, the Study Program of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

As it is known Civil Engineering is one of the experts in the field of construction. Civil engineering also includes the design, planning, development/implementation, empowerment and maintenance of the building. Building is done not only with regard to residential buildings and office buildings, but also related to transport infrastructure such as road, port, bridge, airport and so on. In this Final Report includes the 4 courses previously taken earlier. The four courses such is the Practice of Designing the Building, the Practice of Designing the Path, the Practice of Building Design Water, and the Practice of Design Cost and Time.

The practice of the Design of the Building is one of the subjects that focuses on the design of a building structure. The skills expected is that the student is capable of designing building structures with solid refers to the terms and regulations that apply. In Practice the Design of the Road is subjects related to transport. The practice of Designing the Way also to learn about the pavement and the utilization of supplementary as (*zebra cross*, sidewalks) and behavior on the use of the road. The practice of Building Design Water is one of the subjects who learn about the design of irrigation, drainage, and also the design of the weir. In this case the student to create a design of weirs which begins with determining the area of river flow using rainfall data at each station representing. The practice of Design Cost and Time is a subject that focuses on the budget plan and project scheduling. Cost planning is needed in order to determine the amount of costs to be incurred. As for the scheduling of the project is necessary so that development projects do not experience any delays in the process. In the process created a plan of re-budget the cost of the project which refers to the Price Analysis Unit in Papua.

From the results of the practice of building design building results obtained specifications the design of the building began from the roof to the foundation. The results of observations of the practice of the design of the road in the form of data volume velocity of the pedestrian, zebra cross, the volume of vehicles as well as analysis of road pavement. The results obtained from the practice of the design building of water in the form of wide flow of the river, discharge mainstay, the dimensions of the pool, as well as the structure of the weir. In practice the design cost and time, the magnitude of the development budget is large in Papua than in Sleman. This difference is also influenced by the price of materials and wages in each area.

Keywords : Design Of Structures, Roads, Dam, Scheduling, Budget, Student.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR BANGUNAN KANTOR 3 LANTAI DI KABUPATEN SOLOK

Oleh :

VIRGILIUS VANDANG

NPM. 16.02.16343

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 11 Oktober 2021



(J. Tri Hatmoko, Ir., M.Sc.)

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR BANGUNAN KANTOR 3 LANTAI DI KABUPATEN SOLOK



Oleh :

VIRGILIUS VANDANG

NPM. 16.02.16343

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Johan Ardianto, S.T., M.Eng
Anggota : J. Tri Hatmoko, Ir., M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus yang Maha Esa atas Berkat dan juga Perlindungan dari-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.

Tujuan dari penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Rasa terima kasih saya kepada Bapak J. Tri Hatmoko, Ir., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang selama ini telah memberi bimbingan sehingga pada akhirnya laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Serta penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Haryanto YW, Ir., M.T., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung.
5. Alm. Eliza Purnamasari P., Ir., M.Eng., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Jalan.
6. Agatha Padma L., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Bangunan Air.
7. Wulfram I. Ervianto, Ir., M.T., Dr., Selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Biaya dan Waktu.
8. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
9. Seluruh teman – teman yang telah membantu dalam penulisan laporan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan.

Pada laporan akhir ini penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih dan berharap penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Yogyakarta, Oktober 2021

Penulis



Virgilius Vandang



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGESAHAN	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB 1 Pendahuluan	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 Jalan	2
1.2.3. Praktik Perencanaan Bangunan Air	2
1.2.4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.....	2
1.3 Rumusan masalah	2
1.4 Lingkup Permasalahan.....	2
1.4.1 Perancangan Bangunan Gedung.....	2
1.4.2 Perancangan Jalan.....	3
1.4.3 Perancangan Bangunan Air	3
1.4.4 Perencanaan Biaya dan Waktu	3
1.5 Pendekatan dan Metode	3
1.5.1 Perancangan Bangunan Gedung	3
1.5.2 Perancangan Jalan.....	4
1.5.3 Perancangan Bangunan Air	4
1.5.4 Perancangan Biaya dan Waktu	4

1.6 Tujuan Tugas Akhir.....	5
1.6.1 Perancangan Bangunan Gedung.....	5
1.6.2 Perancangan Jalan.....	5
1.6.3 Perancangan Bangunan Air.....	5
1.6.4 Perancangan Biaya Dan Waktu.....	5
1.7 Manfaat Tugas Akhir.....	5
Bab II Pembahasan.....	6
2.1. Praktik Perencanaan Bangunan Gedung.....	6
2.1.1. Tinjauan Umum.....	6
2.1.2. Metode Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	6
2.1.3. Analisis Data dan Hasil Perancangan.....	7
2.2. Praktik Perancangan Jalan.....	10
2.2.1. Tinjauan Umum.....	10
2.2.2. Metode Perancangan Jalan.....	11
2.2.3. Hasil dan Analisis Perancangan.....	11
2.3. Praktik Perencanaan Bangunan Air.....	16
2.3.1. Tinjauan Umum.....	16
2.3.2. Metode perencanaan.....	16
2.3.3. Hasil Perencanaan.....	17
2.4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.....	24
2.4.1. Tinjauan Umum.....	24
2.4.2. Metode perencanaan.....	25
2.4.3. Hasil Perencanaan.....	25
BAB III KESIMPULAN.....	28
3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	28
3.2 Praktik Perancangan Jalan.....	28
3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air.....	28
3.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Gambar Denah.....	33
Lampiran 1. 2 Elemen Kuda – kuda.....	34
Lampiran 1. 3 Sambungan Baut.....	34
Lampiran 1. 4 Rencana Penulangan Plat Atap dan Plat Lantai.....	35
Lampiran 1. 5 Penulangan Balok.....	36
Lampiran 1. 7 Penulangan Kolom	38
Lampiran 1. 8 Detail Penulangan Tangga.....	39
Lampiran 1. 9 Detail Penulangan Pondasi	40
Lampiran 2. 1 Data Kecepatan Pejalan Kaki arah Selatan – Utara.....	41
Lampiran 2. 2 Data Kecepatan Pejalan Kaki arah Utara – Selatan.....	42
Lampiran 2. 3 Data Penggunaan Fasilitas Zebra Cross	43
Lampiran 2. 4 Volume Kendaraan Arah Selatan – Utara	43
Lampiran 2. 5 Volume Kendaraan arah Utara – Selatan	44
Lampiran 2. 6 <i>Perhitungan</i> Analisa Pengerasan Jalan.....	44
Lampiran 3. 1 Pengolahan Statistik	47
Lampiran 3. 2 Uji Chi – Kuadrat Terhitung.....	48
Lampiran 3. 3 Uji Chi – Kuadrat Kritis	48
Lampiran 3. 4 Uji Smirnov - Kolmogrov.....	49
Lampiran 3. 5 Perhitungan Debit Andalan	50
Lampiran 3. 6 Gambar Desain Bendung.....	50
Lampiran 3. 7 Desain Bendung.....	51
Lampiran 3. 8 Data Tinggi Curah Hujan	52
Lampiran 3. 10 Perhitungan Momen Pengguling	53
Lampiran 3. 11 Perhitungan Gaya Dan Momen Akibat Berat Sendiri Beton Dan Penahan	54
Lampiran 3. 12 Perhitungan Tekanan Aktif (Tanah dan Air).....	54
Lampiran 3. 13 Perhitungan Tekanan Pasif (Tanah)	54
Lampiran 4. 1 Data Volume Pekerjaan.....	55
Lampiran 4. 10 Harga Satuan.....	64

Lampiran 4. 11 Estimasi Biaya	65
Lampiran 4. 19 Rekapitulasi Biaya.....	73
Lampiran 4. 20 Penetapan Durasi Pekerjaan	74
Lampiran 4. 29 Penjadwalan Proyek	83
Lampiran 4. 35 Hasil Kurva S.....	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Bendung.....	16
Gambar 1. 2 Sketsa Stasiun Hujan.....	17
Gambar 1. 3 Peredam Energi	22



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tulangan Tangga.....	8
Tabel 2. 2 Perancangan Plat Atap dan Plat Lantai	8
Tabel 2. 3 Contoh Hasil Tulangan Balok.....	9
Tabel 2. 4 Hasil Tulangan Kolom.....	9
Tabel 2. 5 Dimensi dan Tulangan Pondasi.....	10
Tabel 2. 6 Kecepatan Pejalan Kaki arah Selatan - Utara	11
Tabel 2. 7 Kecepatan Pejalan Kaki arah Utara – Selatan.....	12
Tabel 2. 8 Hasil Pengamatan Zebra Cross	13
Tabel 2. 9 Volume Kendaraan arah Selatan – Utara.....	14
Tabel 2. 10 Volume Kendaraan arah Utara – Selatan.....	14
Tabel 2. 11 Koordinat Stasiun Hujan.....	17
Tabel 2. 12 Luas Aliran Sungai Setiap Stasiun Hujan.....	18
Tabel 2. 13 Perhitungan Jenis Distribusi	18
Tabel 2. 14 Perhitungan Distribusi Log Pearson III	19
Tabel 2. 15 Perhitungan Debit Puncak Banjir.....	20
Tabel 2. 16 Dimensi Kolam sungai Opak.....	21
Tabel 2. 17 Perhitungs Terhadap Gempa.....	23

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



SNI	: Standar Nasional Indonesia
δ	: Nilai Defleksi
ϕ	: Diameter
V_u	: Geser Rencana
V_s	: Kuat Geser Senggang
A_v	: Luas Penampang Senggang
S	: Jarak Senggang
Q_u	: Beban Berfaktor Per Satuan Luas
P_u	: Beban Kolom di atasnya
ρ_{max}	: Rasio Tulangan Baja Maksimum
ρ_{min}	: Rasio Tulangan Baja Minimum
ρ_{perlu}	: Rasio Tulangan Baja yang Diperlukan
A_{Smin}	: Luas Tulangan Minimal
A_{st}	: Luas Tulangan Actual
DAS	: Daerah Aliran Sungai
LS	: Lintang Selatan
BT	: Bujur Timur
P	: Elevasi Mercu
C_s	: Koefisien Kemencengan
C_k	: Koefisien Kurtosis
C_v	: Koefisien Variasi
S	: Standar Deviasi
H1	: Tinggi Energi diatas Mercu Bendung
R	: Jari – jari Mercu Bendung
CBR	: <i>California Bearing Ratio</i>
ITP	: Indeks Tebal Perkerasan

LHR : Lalu Lintas Harian Rata-rata
LER : Lintas Ekivalen Rencana
FR : Faktor Regional

