

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

NATALIA WIDYANINGRUM

NPM. 17 02 16789



**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 dengan judul:

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG

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 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.

Samarinda, Oktober 2021



Natalia Widyaningrum

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG

Oleh :

NATALIA WIDYANINGRUM

NPM. 17 02 16789



Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG



Oleh :

NATALIA WIDYANINGRUM

NPM. 17 02 16789

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Ketua : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.

Anggota : Ir. Haryanto YW., M.T.

Tanda tangan

.....
.....

Tanggal

24 Oktober 2021

25/102021.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG”.

Penulis menyadari bahwa Penulis tidak dapat melaksanakan Tugas Akhir serta penyusunan laporan ini, tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun Laporan Tugas Akhir dengan baik adanya.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Ferianto Raharjo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang sudah membimbing saya dari awal dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Semua keluarga, terutama kedua orang tua serta kakak saya yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca laporan ini.

Samarinda, Oktober 2021

Natalia Widyaningrum

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman pernyataan	ii
Halaman pengesahan	iii
Halaman kata pengantar	v
Halaman daftar isi	vi
Halaman daftar lampiran.....	ix
Halaman daftar gambar	x
Halaman daftar tabel	xi
Halaman daftar singkatan dan lambang	xii
Abstrak	xiii
<i>Abstract</i>	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Deskripsi Topik dan Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	1
1.2.1 Perancangan Gedung.....	1
1.2.2 Perancangan Jalan	1
1.2.3 Perancangan Bangunan Air.....	2
1.2.3 Perancangan Biaya dan Waktu.....	2
1.3 Masalah yang Dikaji, Tujuan, dan Lingkup Permasalahan.....	3
1.3.1 Masalah yang Dikaji	3
1.3.2 Tujuan	3
1.3.3 Lingkup Permasalahan	4
1.4 Metode Penelitian.....	4
1.4.1 Perancangan Gedung.....	4
1.4.2 Perancangan Jalan	5
1.4.3 Perancangan Bangunan Air.....	6
1.4.3 Perancangan Biaya dan Waktu.....	7

1.5 Sistematika Tugas Akhir	7
BAB II : PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG	8
2.1 Tinjauan Umum	8
2.2 Metode.....	8
2.2.1 Peraturan-peraturan	8
2.2.2 Tahap Pelaksanaan	8
2.3 Data Struktur dan Material.....	10
2.3.1 Bangunan.....	10
2.3.2 Atap	10
2.3.3 Rangka Bangunan	10
2.3.4 Pondasi	10
2.4 Analisis Data	11
2.4.1 Perencanaan Atap.....	11
2.4.2 Perencanaan Tangga.....	12
2.4.3 Perencanaan Pelat.....	13
2.4.4 Perencanaan Balok dan <i>Sloof</i>	16
2.4.5 Perencanaan Kolom	18
2.4.6 Perencanaan Pondasi.....	19
BAB III : PRAKTIK PERANCANGAN JALAN	22
3.1 Tinjauan Umum	22
3.2 Metode.....	22
3.3 Analisis Data	22
3.3.1 Kerusakan Jalan	22
3.3.2 Kondisi Jalan Lalu-lintas.....	23
3.3.3 Lahan Parkir	23
3.3.4 Analisa Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	23
3.3.5 Kecepatan Rata-rata	27
3.3.6 Fasilitas Penyebrang Sebidang.....	27
3.3.7 Titik Rawan Kecelakaan	28

3.3.8 Inovasi dalam Infrastruktur Jalan.....	30
BAB IV : PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR.....	31
4.1 Tinjauan Umum	31
4.2 Metode.....	31
4.3 Analisis.....	32
4.3.1 Analisis Data Stasiun Hujan.....	32
4.3.2 Perencanaan Struktur Bendung	35
4.3.3 Analisis Stabilitas Bendung	38
BAB V : PRAKTIK PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU.....	39
5.1 Tinjauan Umum	39
5.2 Metode.....	39
5.3 Analisis Data	39
BAB VI :KESIMPULAN	42
6.1 Praktik Perancangan Gedung	42
6.2 Praktik Perancangan Jalan.....	43
6.3 Praktik Perancangan Bangunan Air	43
6.3 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu	43
REFERENSI

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kombinasi Momen Rencana Balok	45
Lampiran 2 Kombinasi Geser Rencana Balok	45
Lampiran 3 Kombinasi Momen Rencana dan Geser <i>Sloof</i>	45
Lampiran 4 Denah Rencana Pondasi & <i>Sloof</i>	46
Lampiran 5 Denah pondasi P2	46
Lampiran 6 Denah pondasi P1	47
Lampiran 7 Denah Portal AS-2	47
Lampiran 8 Detail potongan kolom dan balok	48
Lampiran 9 Detail penulangan tangga	48
Lampiran 10 Rencana Kuda-kuda Baja	49
Lampiran 11 Data Curah Hujan	50
Lampiran 12 Bendung Tampak Atas	56
Lampiran 13 Bendung Tampak Atas	56
Lampiran 14 Kantong Lumpur	57
Lampiran 15 Saluran Intake	57
Lampiran 16 Saluran Pembilas	58
Lampiran 17 Saluran Pengendap	58
Lampiran 18 Tampak depan bendung	59
Lampiran 19 Saluran Induk	59
Lampiran 20 Rencana Anggaran Biaya	60
Lampiran 21 <i>Ms. Project</i>	68
Lampiran 22 Barchart Mingguan	77
Lampiran 23 Kurva S	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Daerah Aliran Sungai Progo dan Plotting Stasiun	32
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pelat atap dan pelat lantai	15
Tabel 3.1 Kapasitas dasar jalan perkotaan	24
Tabel 3.2 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lau-lintas untuk jalan perkotaan (FCw).....	25
Tabel 3.3 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCSP).....	25
Tabel 3.4 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FCSP) pada jalan perkotaan dengan bahu.....	26
Tabel 3.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCCS) pada jalan perkotaan.....	26
Tabel 3.6 Kriteria penentuan fasilitas penyeberangan sebidang.....	28
Tabel 3.7 Probabilitas dan nilai K.....	29
Tabel 4.1 Jenis Distirbusi	33
Tabel 4.2 Uji Smirnov-Kolmogrov	34
Tabel 4.3 Debit Andalan untuk irigasi	35
Tabel 4.4 Elevasi mercu bedung	35
Tabel 5.1 Rekapitulasi RAB	37

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

A_s	= Luas Tulangan Tarik (mm^2)
C_{is}	= Angin Isap
C_{ti}	= Koefisien Angin Tiup
D	= <i>Dead Load</i> (kN/m^2)
d	= Kedalaman Tanah Keras (m)
D_x	= Tebal Efektif dalam arah X
D_y	= Tebal Efektif dalam arah Y
f_c	= Kuat Tekan Beton (Mpa)
f_u	= Tegangan Tarik Putus (Mpa)
h_{tg}	= Tebal Pelat Tangga
kN	= kilo Newton
L	= <i>Live Load</i> (kN/m^2)
L_{tg}	= Tinggi Anak Tangga (mm)
Q_w	= Tiupan Angin
S	= Jarak antara tulangan geser (mm)
V_c	= Kuat Geser Nominal yang disumbangkan oleh beton (kN)
V_s	= Kuat Geser Nominal yang disumbangkan Tulangan Geser (kN)
V_u	= Gaya Geser Berfaktor (kN)
α	= Kemiringan Tangga ($^{\circ}$)
\emptyset	= Diameter tulangan polos (mm)
D	= Diameter tulangan ulir (mm)
ρ	= Rasio Tulangan Tarik

ABSTRAK

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG, Natalia Widyaningrum, NPM 17 02 16789, Tahun 2021, Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu aspek penting dalam mempercepat proses pembangunan nasional. Infrastruktur juga memegang peranan penting sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi dan kegiatan sosial. Ini dikarenakan kemajuan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara tidak dapat dipisahkan dengan ketersediaan infrastruktur seperti transportasi, telekomunikasi, sanitasi, dan energi. Oleh karena itu, pembangunan sektor ini menjadi dasar yang kuat dalam pembangunan ekonomi selanjutnya. Pengadaan pembangunan infrastruktur juga harus didasari dengan perencanaan yang kuat. Perencanaan yang dilakukan harus sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku. Dengan perencanaan yang kuat dan matang maka hasil yang didapatkan akan maksimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas beberapa perancangan infrastruktur, mulai dari bidang keairan yang diterapkan dalam Perancangan Bangunan Air, bidang struktur yang diterapkan dalam Perancangan Bangunan Gedung, bidang transportasi yang diterapkan dalam Perancangan Jalan, bidang manajemen biaya dan waktu dalam Perencanaan Biaya dan Waktu. Tujuan dari penulisan ini adalah membuat sebuah laporan berisi ringkasan yang akan di jadikan sebuah tugas akhir. Perancangan Bangunan Gedung merupakan tugas untuk merancang sebuah gedung, Gedung yang akan dirancang adalah gedung perkantoran yang lokasinya berada di Padang. Gedung ini sendiri memiliki tinggi 3 lantai. Pemodelan dan perhitungan perancangan gedung perkantoran memakai aplikasi *ETABS* dan *SAP2000*. Hasil perhitungan untuk perancangan gedung perkantoran ini dinyatakan aman untuk digunakan. Perancangan Jalan merupakan tugas untuk menganalisis setiap permasalahan lalu-lintas yang ada di wilayah kota Yogyakarta. Perancangan Bangunan Air merupakan tugas untuk merancang ulang sebuah bangunan air yaitu bendung. Bendung yang akan di rancang ulang adalah Bendung Kamijoro yang merupakan salah satu destinasi tempat wisata yang berada di Yogyakarta. Tujuan dari Praktik Perancangan Bangunan Air merancang ulang bendung dengan memperhatikan stabilitas keamanan bendung. Melakukan perhitungan untuk merancang ulang Bendung Kamijoro berbekal dari data curah hujan di beberapa stasiun hujan serta peta *polygon thiesen*. Perancangan Biaya dan Waktu merupakan tugas untuk merencanakan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun sebuah proyek. Banunan yang akan di analisis biaya dan waktunya adalah bangunan gedung asrama mahasiswa yang berlokasi di Semarang. Tujuan dari Perancangan Biaya dan Waktu ini adalah merancang biaya dan waktu untuk Proyek Pembangunan Asrama Mahasiswa. Hasil dari analisa yang telah dilakukan mendapatkan hasil biaya yang dibutuhkan untuk membangun kantor imigrasi sebesar Rp6,444,824,456.83 dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun bangunan tersebut dari tahap awal hingga tahap akhir selama 139 hari.

Kata Kunci: Perancangan Bangunan Gedung, Perancangan Jalan, Perancangan Bangunan Air, Perancangan Biaya dan Waktu

ABSTRACT

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI KOTA PADANG, Natalia Widyaningrum, NPM 17 02 16789, Tahun 2021, Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Infrastructure development is one of the important aspects in accelerating the national development process. Infrastructure also plays an important role as one of the driving wheels of economic growth and social activities. This is because the progress and economic growth of a country cannot be separated from the availability of infrastructure such as transportation, telecommunications, sanitation, and energy. Therefore, the development of this sector becomes a strong basis for further economic development. Procurement of infrastructure development must also be based on strong planning. Planning must be in accordance with applicable regulations. With strong and careful planning, the results obtained will be maximized. Therefore, in this research, several infrastructure designs will be discussed, starting from the field of water applied in Water Building Design, the field of structure applied in Building Design, the field of transportation which is applied in Road Design, the field of cost and time management in Cost and Time Planning. Time. The purpose of this paper is to make a report containing a summary that will be used as a final lecture. Building Design is the task of designing a building, the building to be designed is an office building located in Padang. This building itself has a height of 3 floors. Office building design modeling and calculations using ETABS and SAP2000 applications. The calculation results for the design of this office building are declared safe to use. Road Design is a task to analyze every traffic problem that exists in the city of Yogyakarta. Water Building Design is the task of redesigning a water structure, namely a weir. The dam that will be redesigned is the Kamijoro Weir which is one of the tourist destinations in Yogyakarta. The purpose of the Water Building Design Practice is to redesign the dam by taking into account the stability of the dam safety. Performed calculations to redesign the Kamijoro Weir using rainfall data at several rain stations and a map of Thiessen polygons. Cost and Time Design is the task of planning the cost and time required to build a project. The building that will be analyzed in terms of cost and time is a student dormitory building located in Semarang. The purpose of this Cost and Time Plan is to design the cost and time for the Student Dormitory Construction Project. The results of the analysis that have been carried out get the results of the cost needed to build an immigration office of Rp. 6,444,824,456.83 and the time needed to build the building from the initial stage to the final stage is 139 days.

Keywords: Building Design, Road Design, Water Structure Design, Cost and Time Design