

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI**

(Studi Kasus : Gedung Kantor 3 Lantai di Kota Denpasar)

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ZUHDI RAFIF NUGRAHA

NPM. 160216638



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

OKTOBER 2021

ABSTRAK

Pada masa sekarang, ilmu teknik sipil sangat berperan penting dalam kemajuan peradaban manusia. Hal ini terbukti dari waktu ke waktu perkembangan teknologi dalam membangun sebuah infrastruktur sangatlah nyata, teknologi dalam membuat suatu bangunan gedung yang tahan gempa, bendung air yang bisa terintegrasi dengan pembangkit listrik, pembangunan jalan dengan ramah lingkungan, sampai dengan teknologi yang bisa mempermudah dalam suatu proyek. Perkembangan teknologi dalam dunia teknik sipil yang semakin berkembang ini disebabkan oleh tantangan yang ada pada lapangan itu sendiri. Dari permasalahan seperti, daerah yang rawan gempa membutuhkan gedung perkantoran untuk kegiatan masyarakatnya. Daerah yang selalu mengalami kekurangan air pada saat musim kemarau padahal di lingkungan tersebut terdapat aliran sungai yang memadai, atau kebutuhan setiap masyarakat terhadap akses jalan yang baik. Dan pelaksanaan sebuah proyek dengan efektif serta ramah terhadap lingkungan sekitar pembangunan proyek.

Pada Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini menggunakan beberapa metode perancangan yang berdasarkan dengan topik masing-masing. Pada perancangan bangunan gedung menggunakan metode top to bottom dengan pembebanan sesuai kombinasi dari SNI 1727-2013. Analisis gempa pada perencanaan ini menggunakan statik ekuivalen dan respon spektrum sesuai SNI 1726-2012. Perancangan elemen struktur menggunakan SNI 2847-2013. Pemodelan pada perencanaan ini menggunakan bantuan software SAP2000 dan ETABS. Praktik Perancangan Jalan menggunakan metode berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Praktik Perancangan Bangunan Air memiliki beberapa tahapan dan metode sekaligus guna memudahkan pengerjaannya. Mulai dari pengumpulan data kemudian analisis frekuensi lalu desain bendung dan terakhir analisis stabilitas. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literasi, pengajuan permohonan data kepada BMKG setempat serta refrensi dari dosen pengampu. Analisis frekuensi berdasarkan data hidrologi yang sudah diperoleh dan penentuannya menggunakan konsep-konsep statistika. Desain bendung mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi KP01 - KP04. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu menggunakan software excel sebagai aplikasi perencanaan.

Hasil perancangan infrastruktur memiliki empat kesimpulan dari masing-masing praktik perancangan. Dari Praktik Perancangan Bangunan Gedung yaitu berupa dimensi pondasi telapak, balok, kolom, tangga, pelat lantai dan atap. Dan didapat juga kebutuhan penulangan pada struktur yang direncanakan dan dinyatakan aman secara analisis. Lalu, pada Praktik Perancangan Jalan didapatkan hasil berupa data volume kendaraan sampai dengan hambatan samping pada suatu ruas jalan sesuai dengan pedoman yang digunakan. Selanjutnya, pada Praktik Perancangan Bangunan Air mendapatkan hasil berupa tipe bendung bertingkat dengan puncak bendung bulat dan kolam olak USBR tipe III serta dinyatakan aman analisa stabilitasnya. Dan terakhir pada Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu didapatkan hasil berupa RAB (Rancangan Anggaran Biaya) untuk Ruko 2 lantai sebesar Rp. 454,231,120. Dengan estimasi waktu sekitar 22 minggu pelaksanaan kegiatan proyek.

Kata kunci: perancangan gedung, perancangan jalan raya, perancangan bendung, perancangan biaya dan waktu.

ABSTRACT

At present, civil engineering plays an important role in the progress of human civilization. This is proven from time to time the development of technology in building an infrastructure is very real, the technology in making earthquake-resistant buildings, water dams that can be integrated with power plants, environmentally friendly road construction, to technology that can facilitate a project. . Technological developments in the growing world of civil engineering are caused by the challenges that exist in the field itself. From problems such as, earthquake-prone areas need office buildings for community activities. Areas that always experience water shortages during the dry season even though there are adequate river flows in the environment, or the needs of every community for good road access. And the implementation of a project effectively and friendly to the environment around the project development.

In this Final Project of Infrastructure Design using several design methods based on their respective topics. In the design of buildings using the top to bottom method with loading according to the combination of SNI 1727-2013. Earthquake analysis in this plan uses equivalent static and response spectrum according to SNI 1726-2012. Design of structural elements using SNI 2847-2013. The modeling in this plan uses the help of SAP2000 and ETABS software. The Road Design Practice uses a method based on the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI). The Water Building Design Practice has several stages and methods at once to facilitate the process. Starting from data collection then frequency analysis then weir design and finally stability analysis. Data collection is carried out by means of literacy studies, submitting data requests to the local BMKG and references from supporting lecturers. Frequency analysis based on hydrological data that has been obtained and its determination using statistical concepts. Weir design refers to Irrigation Planning Standards KP01 - KP04. Cost and Time Design Practice using excel software as a planning application.

The results of infrastructure design have four conclusions from each design practice. From the practice of building design, namely the dimensions of the footing, beams, columns, stairs, floor and roof slabs. And also obtained the need for reinforcement on the structure that is planned and declared safe analytically. Then, in the Road Design Practice, the results obtained in the form of vehicle volume data up to side barriers on a road segment in accordance with the guidelines used. Furthermore, in the Water Building Design Practice, the results are in the form of a multilevel weir with a round weir top and a USBR type III stilling pond and the stability analysis is declared safe. And finally, in the Practice of Cost and Time Planning, the results obtained in the form of RAB (Cost Budget Draft) for 2-storey Ruko for Rp. 454,231,120. With an estimated time of about 22 weeks for the implementation of project activities.

Keyword : building design, road design, water work, cost and estimation.

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 : Gedung Kantor 3 Lantai di Kota Denpasar)

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.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Zuhdi Rafif Nugraha

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

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

(Studi Kasus : Gedung Kantor 3 Lantai di Kota Denpasar)

Oleh:

ZUHDI RAFIF NUGRAHA

NPM. 16.02.16638

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.

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 : Gedung Kantor 3 Lantai di Kota Denpasar)





Oleh:

ZUHDI RAFIF NUGRAHA

NPM. 16.02.16638

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.		21/10/2021
Sekretaris	Dr. Ir. FX Junaedi Utomo, M.Eng.		21/10/2021

KATA PENGANTAR


Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang disusun untuk memenuhi syarat kurikulum Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penyusun juga mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik ini, antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
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., selaku Koordinator tugas akhir.
4. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Staf Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia untuk mendidik, mengajar dan membantu dalam bidang administrasi.
5. Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021

Penyusun,



Zuhdi Rafif Nugraha

NPM :16.02.16638 / TS

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Sistematika Tugas Akhir	1
BAB II Perancangan Infrastruktur	3
2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG)	3
2.1.1 Pendahuluan	3
2.1.2 Pengumpulan Data	3
2.1.3 Tahapan Perancangan.....	4
2.2 Praktik Perancangan Jalan (PPJ)	16
2.2.1 Pendahuluan	16
2.2.2 Pengumpulan Data	16
2.2.3 Pembahasan	17
2.2.4 Kesimpulan.....	19
2.3 Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA).....	20
2.3.1 Pendahuluan	20
2.3.2 Pengumpulan Data	20

2.3.3	Pembahasan	20
2.3.4	Perancangan Struktur Bendung	22
2.3.5	Analisa Stabilitas	23
2.3.5	Kesimpulan.....	25
2.4	Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu	26
2.4.1	Pendahuluan	26
2.4.2	Pengumpulan Data	26
2.4.3	Pembahasan	26
2.4.4	Kesimpulan.....	27
BAB III Penutup		28

REFERENSI

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Lampiran 2.2 Praktik Perancangan Perkerasan Jalan

Lampiran 2.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Lampiran 2.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Rencana Kuda-Kuda	6
Gambar 2.2 Beban angin dari kiri dan beban angin dari kanan	7
Gambar 2.3 Perencanaan tangga.....	8
Gambar 2.4 Interaksi Kolom	14
Gambar 2.5 Gambar Tampak Atas dan Samping Ruas Jalan	17

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Gording	5
Tabel 2.2 Beban angin	7
Tabel 2.3 Penulangan Tangga.....	9
Tabel 2.4 Perhitungan Pembebanan Pelat.....	10
Tabel 2.5 Penulangan Balok	13
Tabel 2.6 Rata-Rata Kepadatan Lalu Lintas	18
Tabel 2.7 Data Stasiun Hujan.....	21
Tabel 2.8 Luas DAS masing-masing Stasiun yang Mewakili.....	21

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

σ	: Tegangan tanah
Φ	: Faktor reduksi
Λ	: Faktor beban
\emptyset	: Diameter
δ	: Nilai Defleksi
μ	: koefisien debit
Ast	: Luas tulangan actual
Asmin	: Luas Tulangan minimal
CBR	: California Bearing Ratio
Ck	: Coefficient of kurtosis
Cs	: Coefficient of skewness
Cv	: Coefficient of variation
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DL	: Dead Load (Beban Mati)
LL	: Live Load (Beban Hidup)
MPa	: Mega Pascal
MKJI	: Manual Kapasitas Jalan Indonesia
Mu	: Momen Rencana
Vu	: Geser Rencana
Pmax	: Rasio tulangan baja maksimum
Pmin	: Rasio tulangan baja minimum
Pperlu	: Rasio tulangan baja yang diperlukan
Q	: Debit