

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR
GEDUNG DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
BONE BOLANGO, GORONTALO**

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh :

Martinus Revano Bagus Pramudita 200217969

Hima Noer Hanany 200218070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA
DEPARTMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2023**

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur gedung memerlukan perhatian terhadap sejumlah aspek penting guna memastikan keberhasilan proyek dan keberlanjutan bangunan. Pertama-tama, perencanaan yang cermat dan mendalam menjadi dasar utama, melibatkan identifikasi tujuan, analisis situs, dan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan fungsional dan estetika bangunan. Manajemen proyek yang efisien menjadi kunci untuk mengelola sumber daya, jadwal, dan kualitas konstruksi secara optimal. Pembangunan infrastruktur gedung adalah suatu proses yang mana melibatkan perencanaan, perancangan, konstruksi, serta pengelolaan bangunan yang nantinya dapat bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat dari berbagai sektor. Pembangunan infrastruktur gedung mempunyai beberapa dampak terhadap pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan Masyarakat, serta perkembangan wilayah.

Gedung Dinas Perpustakaan & Kearsipan (DPK) Bone Bolango Gorontalo adalah instansi pemerintah yang bertanggung jawab mengelola perpustakaan dan arsip di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo saat ini merupakan salah satu gedung yang masih aktif dipakai untuk perkantoran serta penyimpanan berbagai arsip yang ada. Oleh karena itu untuk memastikan bahwa gedung tersebut masih aman atau tidak dilakukan analisa serta perancangan struktur yang sesuai dengan ketentuan SNI.

Pada kajian ini berfokus pada perancangan ulang struktur bangunan gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo. Beberapa tahapan yang telah dilakukan antara lain melakukan survey serta pengukuran eksisting gedung, melakukan evaluasi mutu beton dengan pengujian Hammer test. Permodelan struktur serta analisis struktur menggunakan bantuan software Autocad dan ETABS. Setelah melalui tahap permodelan dilakukan perhitungan elemen struktural seperti perhitungan rangka atap, balok, kolom, hubungan balok – kolom, pelat lantai, serta tangga berdasarkan ketetapan SNI yang berlaku. Berbagai perancangan serta perhitungan yang telah dilakukan juga dilengkapi dengan detail gambar seperti pada lampiran Pembangunan Infrastruktur Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo.

ABSTRACT

Building infrastructure development requires attention to several important aspects to ensure project success and building sustainability. The initial step that needs to be considered is to carry out careful and in-depth planning as the main basis, involving identification of objectives, site analysis, and an in-depth understanding of the functional and aesthetic needs of the building. Efficient project management is the key to optimally managing construction resources, schedules and quality. Building infrastructure development is a process that involves planning, designing, construction and management of buildings which can later be useful in meeting the needs of society from various sectors. Building infrastructure development has several impacts on economic growth, community welfare, and regional development. Infrastructure development is a comprehensive process involving the planning, design, construction, and management of structures to meet societal needs across various sectors. The development of building infrastructure plays a significant role in economic growth, community well-being, and regional advancement.

Gedung Dinas Perpustakaan & Kearsipan Bone Bolango is a government agency office responsible for managing libraries and archives in Bone Bolango, Gorontalo. Gedung Dinas Perpustakaan & Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo is currently one of the buildings that is still actively used for offices and storage of various existing archives. Therefore, to ensure that the building is still safe or not, analysis and structural design are carried out in accordance with SNI provisions.

This study focuses on redesigning the structure of Gedung Dinas Perpustakaan & Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo. Several stages have been carried out, including conducting surveys and measurements of existing buildings, evaluating concrete quality using the Hammer test. Structural modeling and structural analysis using Autocad and ETABS software. After going through the modeling stage, structural element calculations are carried out such as calculations of roof frames, beams, columns, beam-column connections, floor plates and stairs based on applicable SNI provisions. Various designs and calculations that have been carried out are also attached with detailed drawings as in the attachment for the Infrastructure Development of Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone Bolango, Gorontalo

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Martinus Revano Bagus Pramudita

NPM : 200217969

Nama mahasiswa 2 : Hima Noer Hanany

NPM : 200218070

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :
“Perancangan Infrastruktur Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone
Bolango, Gorontalo“ merupakan karya orisinil dan bukan merupakan hasil plagiasi
dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada
Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat
sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 5 Januari 2024



(Martinus Revano Bagus Pramudita)



(Hima Noer Hanany)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG DINAS
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN BONE BOLANGO, GORONTALO**

Oleh :

Martinus Revano Bagus Pramudita 200217969

Hima Noer Hanany 200218070

Disetujui Oleh :
Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, Januari 2024

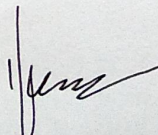


(Prof. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.)

NIDN : 0522026201

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.)

NIDN : 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN BONE BOLANGO, GORONTALO

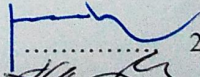
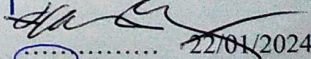
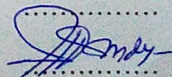


Oleh :

Martinus Revano Bagus Pramudita 200217969

Hima Noer Hanany 200218070

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		22/01/2024
Sekretaris	: Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.		22/01/2024
Penguji	: Ir. Siswadi, S.T., M.T.		22/01/2024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karuniaNya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang berjudul “Perancangan Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan“ dengan baik pada akhir semester ini yang mana merupakan syarat kelulusan yang ditentukan oleh Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini bermaksud untuk mengaplikasikan ilmu, teori, serta perhitungan yang sebelumnya pernah diperoleh pada bangku kuliah. Mahasiswa juga diharapkan menambah wawasan yang lebih luas dalam melakukan perancangan gedung kedepannya.

Laporan ini dapat tersusun dengan melibatkan berbagai pihak yang memberikan bimbingan, petunjuk, serta informasi mengenai ilmu perancangan struktur bangunan. Sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, Asean Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta serta Dosen Pembimbing yang baik dalam membimbing penulis dalam proses penyusunan serta penyelesaian laporan Tugas Akhir.
2. Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. William Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penggerak Kegiatan KKN Tematik MBKM.
4. Desi Maryani, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
5. Siswadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pengampu di bidang struktur.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang bersedia memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis hingga saat ini.

7. Orang tua yang telah memberikan dukunga amupun doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Rekan – rekan lain yang telah mendukung serta membantu meberikan saran atau masukkan dalam menulis laporan Tugas Akhir ini

Yogyakarta, 5 Januari 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN BONE BOLANGO, GORONTALO 1

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
BAB 2 KEGIATAN KKN.....	4
2.1 Gambaran Umum	4
2.2 Struktur Organisasi Dinas Perpustakaan & Kearsipan.....	6
2.3 Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN).....	8
2.4 Keterkaitan Pelaksanaan KKN dengan Konversi Mata Kuliah.....	8
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA.....	30
3.1 Landasan Teori	30
3.1.1 Audit Gedung.....	30
3.1.2 Struktur Bangunan	30

3.1.3	Pembebanan	31
3.2	Standar yang Digunakan	34
BAB 4 METODE PERANCANGAN		35
4.1	Tahapan Desain	35
4.2	Pengumpulan Data	37
4.3	Analisis Desain.....	37
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		39
5.1	Data Umum	39
5.2	Perancangan Struktur Atap.....	40
5.2.1	Perancangan Atap	40
5.2.2	Perancangan Elemen Kuda – Kuda	46
5.2.3	Perancangan Sambungan Elemen Kuda - Kuda	48
5.3	Perancangan Tangga.....	50
5.4	Perancangan Pelat Lantai	56
5.5	Penentuan Sistem Struktur	57
5.5.1	Menentukan Kategori Resiko	57
5.5.2	Ketidakteraturan Struktur.....	57
5.5.3	Menentukan Faktor Keutamaan Gempa	60
5.5.4	Menentukan Klasifikasi Situs	60
5.5.5	Menentukan Parameter Respons Spektrum	61
5.5.6	Mendesain Respon Spektra.....	61
5.5.7	Menghitung Periode Fundamental Gedung (T).....	63
5.5.8	Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS).....	63
5.5.9	Menentukan Koefisien Modifikasi Respons (R)	64
5.6	Permodelan Portal 3D Struktur	68

5.7	Perancangan Balok	72
5.7.1	Pemeriksaan Ketentuan Balok	73
5.7.2	Tulangan Longitudinal.....	73
5.7.3	Tulangan Torsi.....	84
5.7.4	Tulangan Geser	88
5.8	Perancangan Kolom	94
5.8.1	Pemeriksaan Ketentuan Kolom	95
5.8.2	Tulangan Longitudinal.....	95
5.8.3	Tulangan Transversal.....	97
5.8.4	Perhitungan Hubungan Balok – Kolom.....	104
BAB 6 PENUTUP.....		110
6.1	Kesimpulan.....	110
DAFTAR PUSTAKA		111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Bone Bolango, Gorontalo Sumber : Google Earth.....	5
Gambar 2. 2 Lokasi Gedung Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Bone Bolango...	5
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Dinas Perpustakaan dan Kearsipan.....	6
Gambar 2. 4 Portal As AB-2 Gedung DPK.....	9
Gambar 2. 5 Contoh Pembebanan Portal As AB-2 Gedung DPK.....	9
Gambar 2. 6 <i>Bending Moment Diagram</i> Portal As AB-2 Gedung DPK.....	13
Gambar 2. 7 <i>Shear Force Diagram</i> Portal As AB-2 Gedung DPK.....	13
Gambar 2. 8 <i>Normal Force Diagram</i> Portal As AB-2 Gedung DPK.....	14
Gambar 2. 9 Faktor Beban dan Kombinasi Beban.....	24
Gambar 4. 1 Diagram Alir Metodologi Penyusunan Tugas Akhir.....	35
Gambar 5. 1 Denah Kolom & Balok Lt.1.....	39
Gambar 5. 2 Denah Kolom & Balok Lt.2.....	40
Gambar 5. 3 Perancangan Tangga Spiral.....	50
Gambar 5. 4 Respons Spektrum.....	62
Gambar 5. 5 Tampak Samping Kanan Permodelan 3D Gedung DPK.....	69
Gambar 5. 6 Tampak Depan Permodelan 3D Gedung DPK.....	69
Gambar 5. 7 Tampak Samping Kiri Permodelan 3D Gedung DPK.....	70
Gambar 5. 8 Tampak Belakang Permodelan 3D Gedung DPK.....	70
Gambar 5. 9 Detail Denah Atap Kuda - Kuda.....	71
Gambar 5. 10 Tampak Atas Permodelan 3D Atap Kuda - Kuda.....	71
Gambar 5. 11 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok.....	88
Gambar 5. 12 <i>Detail Engineering Design (DED)</i> Balok B1.....	93
Gambar 5. 13 Potongan Balok B1.....	93
Gambar 5. 14 Penampang Melintang Balok B1.....	94
Gambar 5. 15 Hasil Analisis <i>SpColumn</i> Kolom K1.....	96
Gambar 5. 16 Hasil Analisis <i>SpColumn</i> Kolom K1 dengan Tegangan $1,25f_y$	98
Gambar 5. 17 <i>Detail Engineering Design (DED)</i> Kolom K1.....	103
Gambar 5. 18 Penampang Melintang Kolom K1.....	104

Gambar 5. 19 Skema Hubungan Balok - Kolom	104
Gambar 5. 20 Gaya - Gaya yang Bekerja pada HBK	109
Gambar 5. 21 Gaya yang Bekerja pada Kolom diatas Joint	109

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kedalaman Lapisan Tanah Keras berdasarkan Hasil Sondir pada Titik S-01 dan S-02.....	15
Tabel 2. 2 Nilai Daya Dukung Tanah Dasar Pondasi Berdasarkan Data Sondir Titik S-01 Menggunakan Formasi Pondasi Dangkal	17
Tabel 2. 3 Nilai Daya Dukung Tanah Dasar Pondasi Berdasarkan Data Sondir Titik S-01 Menggunakan Formulasi Pondasi Dalam, Dengan Tiang 50 cm.....	18
Tabel 2. 4 Nilai Daya Dukung Tanah Dasar Pondasi berdasarkan Data Sondir Titik S-02 menggunakan Formulasi Pondasi Dangkal	19
Tabel 2. 5 Nilai Daya Dukung Tanah Dasar Pondasi Berdasarkan Data Sondir Titik S-02 Menggunakan Formulasi Pondasi Dalam, Dengan Diameter Tiang 50 cm.....	21
Tabel 2. 6 Kebutuhan Alat Berat	23
Tabel 2. 7 Peralatan Pendukung Operasional TPA Bone Bolango.....	23
Tabel 2. 8 <i>Form Hammer Test</i>	25
Tabel 2. 9 Hasil Rekap Perkiraan Mutu Beton.....	26
Tabel 2. 10 Analisis Payback Periode Tanpa Memperhitungkan Time Value Of Money	27
Tabel 2. 11 Analisis Payback dengan Memperhitungkan Time Value Of Money .	28
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Pembebanan Kuda - Kuda Struktur Atap	44
Tabel 5. 2 Pembebanan Angin.....	45
Tabel 5. 3 Perancangan Pelat Lantai dengan <i>Floor Deck</i>	56
Tabel 5. 4 Kategori Resiko	57
Tabel 5. 5 Keutamaan Gempa	60
Tabel 5. 6 Klasifikasi Situs.....	60
Tabel 5. 7 Desain Respons Spektrum.....	61
Tabel 5. 8 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	63
Tabel 5. 9 Kategori Desain Seismik (KDS)	63
Tabel 5. 10 Faktor R , C_d , dan untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	64
Tabel 5. 11 Statik Ekuivalen Bangunan	68
Tabel 5. 12 Data Analisis dari <i>Software</i> ETABS.....	72

Tabel 5. 13 Tulangan Longitudinal Balok B1 (200 x 450)	88
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Kolom & Balok Lt.1	113
Lampiran 2 Denah Kolom & Balok Lt.2	114
Lampiran 3 <i>Detail Engineering Design</i> (DED) Kolom K1	115
Lampiran 4 Detail Penulangan Kolom K1	116
Lampiran 5 <i>Detail Engineering Design</i> (DED) Balok B1	117
Lampiran 6 Detail Penulangan Balok B1	118
Lampiran 7 Denah Atap Tampak Atas	119
Lampiran 8 Potongan Kuda - Kuda	120
Lampiran 9 Detail Sambungan Baut Kuda - Kuda	121
Lampiran 10 <i>Detail Engineering Design</i> (DED) Balok Tangga	122