

**PERANCANGAN GEDUNG 5 LANTAI
DI KOTA MANADO**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

RUFINUS ESPIANTO AJI NUGROHO

NPM. 170216912



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

Abstrak

Perancangan gedung membahas tentang penentuan ukuran baja gording dan kuda-kuda atap. Perhitungan struktur gedung mulai dari dimensi balok dan kolom hingga ukuran tulangan yang akan digunakan agar bangunan dapat dengan aman ketika dibangun. Melakukan analisis gempa. Perhitungan ukuran pondasi yang digunakan dan mendesain ukuran tangga. Perancangan menggunakan pedoman SNI- 1726-2019. Perancangan dilakukan dengan menghitung dari struktur paling atas yaitu atap dan dengan urut turun ke struktur paling bawah yaitu fondasi. Hasil yang didapat berupa ukuran dimensi, hasil analisis pengecekan terhadap syarat, jenis material, dan penulangan struktur. Berdasarkan hasil yang didapat, maka perancangan gedung dapat dilakukan pada daerah tersebut dengan ukuran baja yang digunakan untuk gording yaitu C150x150x20x4,2 mm dan kuda-kuda 2Lx60x60x5 mm. Balok yang digunakan 3 ukuran berbeda, yaitu 300x250 mm, 600x350 mm, dan 300x200 mm. Digunakan kolom ukuran 400x400 mm dan 450 x 450 mm. Anak tangga memiliki 22 anak tangga. Digunakan pondasi telapak dengan ukuran dasar 450x450 mm.

Perancangan jalan membahas tentang volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan di suatu jalan. Perancangan jalan juga membahas tentang kelayakan Zona Selamat Sekolah yang berada di jalan suatu bangunan sekolah. Metode yang dilakukan adalah survei langsung di jalan yang akan ditinjau. Pengamatan dan pencatatan data dilakukan kemudian dianalisis. Didapatkan hasil analisis dan hasil perbandingan antara volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan. Didapatkan hasil kecepatan rata-rata di jalan dan survei perilaku penyeberang serta pengantar. Dapat disimpulkan bahwa ruas jalan tersebut masih aman dikarenakan hubungan volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan masih rendah. Jalan di sekolah tersebut masih aman terhadap anak, dengan kecepatan rata-rata kendaraan di sana 22,2731 Km/jam/ tingkat kesalahan oleh penyeberang dan pengantar anak masih rendah yaitu sebesar 5%.

Perancangan bangunan air berfokus pada mencari luas total DAS Sungai Progo. Mencari Q andalan untuk mendesain bangunan bendung. Merancang dimensi dari bangunan bendung dan bangunan tambahan yang dibutuhkan. Dilakukan perhitungan mencari luas das total dengan metode Poligon Thiessen. Dilanjutkan dengan mencari q banjir dan qandalan. Dilakukan Analisis Statistik untuk menentukan jenis distribusi yang dipakai. Distribusi digunakan untuk mencari periode ulang hujan. Dicari juga uji sebaran data untuk mengetahui apakah data hujan yang ada memiliki sebaran data yang cukup dan mewakili. Perhitungan selanjutnya mencari debit maksimal menggunakan metode Melchior dan dilanjut dengan mencari Debit andalan. Perancangan bendung dimulai dengan mencari Qsawah. Dicari Perhitungan kolam olah, dimensi bendung, saluran pengambil, saluran pengendap, dan saluran induk. Selanjutnya melakukan analisis stabilitas bendung terhadap gaya angkat, gempa, guling dan geser. Didapatkan hasil luas DAS seluas 193989,188 Km. Digunakan distribus Gumbal I untuk mencari periode ulang hujan. Didapatkan besaran debit dan ukuran bangunan bendung serta kolam olah. Didapatkan juga ukuran dari saluran yang dibutuhkan. Didapat data analisis terhadap stabilitas bendung. Dapat disimpulkan rancangan bendung dengan tipe bendung tetap, puncak bendung bulat, kolam olah USBR tipe III dengan tinggi 2,4 m dan lebar 171 m.

Perancangan biaya dan waktu membahas mengenai penentuan Analisis Harga Satuan (AHS) yang akan digunakan, sehingga dapat digunakan untuk acuan dalam menghitung volume suatu bangunan. Hasil hitungan volume tersebut akan digunakan

untuk mencari Bill of Quantity (BOQ) dan penjadwalan Rancangan Anggaran Biaya (RAB). Dilakukan perhitungan AHS untuk menjadi pedoman perhitungan RAB dan BoQ. Dilanjutkan dengan mencari durasi dan jumlah pekerja yang dibutuhkan. Perhitungan dilanjutkan dengan mencari Bill of Quantity untuk mengetahui biaya total dari perancangan bangunan. dilanjutkan dengan melakukan penajdwalan. Didapatkan hasil susunan AHS yang sesuai dengan standart di daerah tersebut. Durasi dan jumlah pekerja yang sesuai telah didapat. Biaya total pembangunan sebesar Rp.29.160.000.000,00. Jadwal telah tersusun dan sesuai dengan biaya dari Bill of Quantity. Disimpulkan bahwa pekerjaan akan berlangsung selama 297 hari kerja dengan jamkerja 5 hari setiap minggu.

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

Abstract

The design of the building discusses the determination of the size of the steel gording and roof truss. Calculation of the building structure starting from the dimensions of the beams and columns to the size of the reinforcement that will be used so that the building can be safely built when it is built. Conduct earthquake analysis. Calculation of the size of the foundation used and designing the size of the stairs. The design uses SNI-1726-2019 guidelines. The design is carried out by counting from the top structure, namely the roof and descending to the lowest structure, namely the foundation. The results obtained are in the form of dimensions, results of checking analysis of requirements, types of materials, and structural reinforcement. Based on the results obtained, the design of the building can be carried out in that area with the size of the steel used for the gording, namely C150x150x20x4.2 mm and the truss 2Lx60x60x5 mm. The beams used are 3 different sizes, namely 300x250 mm, 600x350 mm, and 300x200 mm. Columns measuring 400x400 mm and 450 x 450 mm are used. The staircase has 22 steps. A footed foundation with a base size of 450x450 mm is used.

Road design discusses the volume of traffic and vehicle speed on a road. Road design also discusses the feasibility of the School Safe Zone which is on the road of a school building. The method used is a direct survey on the road to be reviewed. Observation and recording of data was carried out and then analyzed. Obtained the results of the analysis and comparison results between traffic volume and vehicle speed. The results of the average speed on the road and a survey of the behavior of pedestrians and drivers are obtained. It can be concluded that the road segment is still safe because the relationship between traffic volume and vehicle speed is still low. The road at the school is still safe for children, with an average vehicle speed of 22.2731 Km/hour/error rate by pedestrians and child carriers is still low at 5%.

The design of the water structure focuses on finding the total area of the Progo River watershed. Looking for a mainstay Q to design weir buildings. Design the dimensions of the dam and additional structures required. The calculation to find the total area of the das is carried out using the Thiessen polygon method. Followed by looking for q flood and qandalan. Statistical analysis was performed to determine the type of distribution used. Distribution is used to find the return period of rain. The data distribution test is also sought to determine whether the existing data has a sufficient and representative data distribution. The next calculation looks for the maximum discharge using the Melchior method and is continued by finding the mainstay debit. The design of the weir begins with looking for Qsawah. Wanted Calculation of stilling ponds, dimensions of weirs, intake channels, settling channels, and main channels. The next step is to analyze the stability of the dam against uplift, earthquake, overturning and shear forces. The results showed that the area of the watershed is 193989.188 Km. The Gumbal I distribution is used to find the return period of rain. The magnitude of the discharge and the size of the weir and stilling pond were obtained. Also obtained the size of the channel needed. Obtained data analysis of the stability of the weir. It can be concluded that the design of the weir is a fixed weir type, round weir top, USBR type III stilling pond with a height of 2.4 m and a width of 171 m.

The cost and time design discusses the determination of the Unit Price Analysis (AHS) that will be used, so that it can be used as a reference in calculating the volume of a building. The results of the volume calculation will be used to find the Bill of Quantity

(BOQ) and scheduling the Budget Plan (RAB). AHS calculations were carried out to serve as guidelines for calculating RAB and BoQ. Followed by finding the duration and number of workers needed. The calculation is continued by looking for the Bill of Quantity to find out the total cost of building design. proceed with scheduling. The results of the AHS arrangement were obtained in accordance with the standards in the area. The appropriate duration and number of workers has been obtained. The total cost of construction is Rp. 29.160,000,000.00. The schedule has been compiled and is in accordance with the costs of the Bill of Quantity. It is concluded that the work will last for 297 working days with 5 working days each week.

Keywords : building design, road design, water structure design, cost and time design.

HALAMAN PERYATAAN

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

PERANCANGAN GEDUNG 5 LANTAI DI KOTA MANADO

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, Oktober 2021



(Rufinus Espianto Aji Nugroho)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG 5 LANTAI DI KOTA MANADO

Oleh :

RUFINUS ESPIANTO AJI NUGROHO

NPM. 170216912

Disetujui oleh

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, Oktober 2021



Dr. Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.eng., Ph.D.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG 5 LANTAI DI KOTA MANADO



Oleh :

RUFINUS ESPIANTO AJI NUGROHO

NPM. 17.02.16912

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini., S.T., M.Eng.

Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.eng., Ph.D.

Tanda tangan



.....

Tanggal

26.10.2021

.....

.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia yang diberikan-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan rangkuman praktik perancangan untuk ujian mata kuliah TAPI 2 dengan baik. Laporan ujian TAPI 2 ini dibuat untuk memenuhi syarat selesainya mata kuliah TAPI 2 pada kurikulum baru 2021. Laporan ini akan digunakan sebagai bahan dalam ujian lisan yang dilakukan setelah mata kuliah TAPI 2 selesai. Nilai dari mata kuliah TAPI 2 menjadi syarat kelulusan bagi mahasiswa program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan yang penulis tulis merupakan hasil dari merangkum laporan 4 mata kuliah praktik perancangan yang sudah pernah dilakukan. Proses merangkum laporan yang ada memakan waktu selama 1 bulan. Mata kuliah TAPI 2 merupakan syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan gelar sarjana (S1).

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu pada saat pengerjaan laporan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Agustina Kiky A., S.T., Meng., Dr.Ing. selaku dosen pembimbing mata kuliah ujian TAPI 2 yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Dosen pengajar mata kuliah praktik yang telah membantu penyelesaian laporan praktik dengan baik, sehingga laporan dapat digunakan sebagai bahan rangkuman yang baik pada mata kuliah TAPI 2 ini.
4. Keluarga dan saudara yang telah membantu memberikan dukungan dan semangat dalam bentuk material maupun non material selama proses pengerjaan laporan.
5. Teman-teman yang senantiasa membantu dan memberikan masukan dalam pengerjaan laporan.
6. Pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik dan saran dari pembaca yang dapat membuat penulis semakin berkembang dan dapat menulis laporan yang lebih baik lagi di kemudian hari. Penulis juga berharap dengan selesainya laporan ini dapat menjadi manfaat yang baik serta menjadi referensi bagi pembaca yang membutuhkan.

Yogyakarta, Oktober 2021

Penulis

Rufinus Espianto Aji Nugroho

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	
Abstark.....	i
Abstract.....	iii
Halaman Pernyataan.....	v
Halaman Pengesahan.....	vi
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Singkatan dan Lambang.....	xii
BAB 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Topik da latar belakang.....	1
1.2 Tinjauan umum proyek.....	2
1.2.1 Perancangan gedung.....	2
1.2.2 Perancangan jalan.....	2
1.2.3 Perancangan bangunan air.....	3
1.2.4 Perancangan biaya dan waktu.....	3
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 perancangan.....	5
1.4.1 Metode perancangan gedung 5 lantai.....	5
1.4.2 Metode perancangan jalan.....	6
1.4.3 Metode perancangan ulang Bendung Kamijoro.....	8
1.4.4 Metode perancangan biaya dan waktu bangunan auditorium.....	8
1.5 Sistematika Tugas Akhir.....	9
1.5.1 BAB I.....	9
1.5.2 BAB II.....	9
1.5.3 BAB III.....	9
BAB II Isi.....	10
2.1 Perancangan Bangunan Gedung.....	10
2.1.1 Perancangan atap.....	10
2.1.2 Estimasi dimensi.....	11
2.1.3 Analisis Gempa.....	11

2.1.4 Perhitungan pelat lantai.....	11
2.1.5 Perhitungan balok.....	12
2.1.6 Perhitungan kolom.....	13
2.1.7 Perhitungan fondasi.....	13
2.1.8 Perhitungan tangga.....	13
2.2 Perancangan Jalan.....	14
2.2.1 Perhitungan volume dan kecepatan lalu lintas di Jalan Affandi.....	14
2.2.2 Pemeriksaan Zona Selamat Sekolah di SD Muhammadiyah Condong Catur.....	17
2.3 Perancangan Bangunan Air.....	18
2.3.1 Perhitungan debit banjir dan debit andalan.....	18
2.3.2 Analisis statistik.....	18
2.3.3 Perhitungan periode ulang hujan.....	18
2.3.4 Perhitungan debit.....	19
2.3.5 Perhitungan debit kebutuhan sawah.....	19
2.3.6 Perhitungan dimensi bendung.....	19
2.3.7 Perancangan kolam olak.....	19
2.3.8 Perancangan saluran pengambil, saluran pengendap, saluran induk dan tanggul....	19
2.3.9 Analisis stabilitas bendung.....	20
2.4 Perancangan Biaya dan Waktu.....	20
2.4.1 Perhitungan Analisis Harga Satuan (AHS).....	20
2.4.2 Perhitungan durasi dan kebutuhan pekerja.....	20
2.4.3 Perhitungan Bill of Quantity (BoQ).....	20
2.4.4 Penjadwalan.....	21
BAB III Kesimpulan.....	22
Referensi	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel contoh perhitungan jam puncak.....	7
Tabel 2.1 Dstribusi gaya gempa tiap lantai.....	11
Tabel 2.2 Hasil Volume lalu lintas terbanyak arah selatan ke utara.....	14
Tabel 2.3 Hasil volume lalu lintas terbanyak arah utara ke selatan.....	15
Tabel 2.4 Jam puncak tiap waktu survei.....	16
Tabel 2.5 Daftar Qbanjir dan Qandalan.....	18
Tabel 2.6 Rekapitulasi biaya pembangunan gedung.....	20

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Daftar lambang dan singkatan	arti	Letah halaman
$^{\circ}$	derajat	3
ρ	rho	6
ϕ	tho	6
$>$	Lebih besar dari	4
\geq	Lebih besar sama dengan	5
$<$	Lebih kecil dari	17
\leq	Lebih kecul sama dengan	4
+	positif	19
DAS	Daerah Aliran Sungai	3
KN	Kilo Newton	11
KNm	Kilo Newton Meter	14
Smp	Satuan Mobil Penumpang	6
SNI	Standart Nasional Indonesia	4
Zhit	Z hitung	17
Ztabel	Z dari tabel	17