

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN BIAYA & WAKTU PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FKIK
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN PURWOKERTO

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

Oleh :
RONALDO
NPM. 180217325



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

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN BIAYA & WAKTU PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FKIK
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN PURWOKERTO

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

Oleh :
RONALDO
NPM. 180217325



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

LEMBAR PERNYATAAN

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

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN BIAYA & WAKTU PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FKIK
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN PURWOKERTO**

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.

Dumai, 09 September 2021

Yang membuat pernyataan,



Ronaldo

NPM. 180217325

ABSTRAK

Pada perencanaan bangunan gedung, direncanakan perancangan bangunan gedung 3 lantai di Kota Sumedang dengan kondisi tanah didaerah yang akan dibangun adalah tanah sedang. Perancangan gedung ini meliputi perancangan gedung struktur atas dan struktur bawah. Perancangan ini menggunakan SNI sebagai acuan dalam perancangan bangunan yang baik dan benar serta efisien. Perencanaan yang dilakukan sudah diuji terlebih dahulu terhadap syarat perencanaan gedung pada SNI. Atap perencanaan menggunakan kuda-kuda baja dengan desain gording C150x60x20x2,5, Nok dengan desain 2C150x50x20x2,5, Ikatan Angin berdiameter 16 mm, Sagrod berdiameter 8 mm, dan kuda-kuda baja berbentuk siku dengan sambungan las. Tangga didesain dengan 20 anak tangga dengan ukuran optrede selebar 180 mm dan antrede 300 mm. Tebal pelat atap adalah 120 mm dan tebal pelat lantai adalah 150 mm. Balok lantai 2 dan 3 adalah balok dengan dimensi 300x400 mm dan 300x600 mm. Balok dag yang digunakan memiliki dimensi 250x300 mm dan 250x500 mm. Balok ring yang digunakan memiliki dimensi 250x300 mm dan 250x500 mm. Kolom yang digunakan ada 2 jenis yaitu ukuran 400x400 mm dan 450x600 mm. Disimpulkan bahwa perencanaan struktur tersebut sudah aman dikaji berdasarkan aturan pada SNI.

Pada perencanaan jalan, didesain perancangan jalan didaerah Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta. Perencanaan jalan dilakukan pada mutu jalan kelas II (arteri sekunder) dengan jenis perkerasan kaku dengan menggunakan jenis sambungan beton BBDT dan BMDT. Dengan analisis terhadap perhitungan tikungan pada trase yang dipilih, pekerjaan volume tanah yaitu *cut and fill*, jenis struktur perkerasan kaku dan struktur perkerasan lentur, serta perancangan jalur pejalan kaki sesuai dengan kriteria yang diinginkan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil perancangan tersebut telah aman terhadap syarat perencanaan jalan.

Pada perencanaan bangunan air, didesain perancangan kembali Bendung Mrican yang mengalirkan Kali Gajah Wong. Perancangan ini mengacu pada data curah hujan

pada sekitar bendung tersebut. Perancangan dimulai dengan penggambaran aliran das pada Autocad kemudian menghitung nilai curah hujan rata-rata untuk diketahui intensitas curah hujannya. Setelah curah hujan, akan di lakukan pengujian terhadap beberapa metode seperti uji chi kuadrat dan uji Smirnov – Kolmogrov. Apabila pengujian berhasil, maka dapat dihitung debit maksimum dan debit andalan bendung tersebut. Perlu juga dilakukan pengujian bendung perencanaan terhadap stabilitasnya. Stabilitas terdiri dari stabilitas terhadap gempa, angkat, geser, guling, dan rembesan. Pada perencanaan ulang Bendung Mrican ini, semua analisis terhadap stabilitas berada pada status aman. Maka dari itu, perencanaan ulang Bendung Mrican ini sudah aman sesuai dengan desain yang ditetapkan perencana.

Pada perencanaan biaya & waktu, direncanakan proses pembiayaan dan time schedule pada pembangunan Gedung Pendidikan FKIK Universitas Jenderal Soedirman di Kota Purwokerto. Untuk memulai perencanaan gedung 3 lantai ini, dimulai dengan tahapan perhitungan volume tiap pekerjaan seperti perhitungan kebutuhan pembesian kolom, pengecoran kolom, pembesian pelat lantai, pengecoran pelat lantai, dan masih banyak lagi. Perencanaan dilanjutkan dengan penentuan Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) yang dipilih. Pada perencanaan ini, penulis menggunakan AHSP Kota Yogyakarta tahun 2017. Kemudian dapat dilanjutkan pada proses penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantities* (BOQ). Pada perhitungan RAB, akan didapat nilai keseluruhan proyek termasuk dengan ppn serta nilai proyek per m². Dengan luas total bangunan seluas 1971,8 m² didapatkan total pengeluaran sebesar Rp 6.578.004.000 sudah termasuk dengan ppn sebesar 10 % dengan harga pekerjaan per m² sebesar Rp 3.336.040. Setelah diketahui seluruh pengeluaran proyek tersebut, maka dilakukan perencanaan hubungan antar pekerja dan bahan material pada Microsoft Project. Tahapan terakhir adalah membuat kurva S yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pelaksanaan proyek. Dari kurva S, dapat disimpulkan bahwa perencanaan biaya dan waktu pada pembangunan Gedung Pendidikan FKIK selama 430 hari ini sudah direncanakan dengan efisien baik ditinjau dari pengeluaran dan waktu pengerjaan.

Kata kunci : perancangan, gedung, jalan, bendung, biaya, waktu

ABSTRACT

In the planning of the building, it is planned to design a 3-story building in Sumedang City with the condition of the land in the area to be built is medium land. The design of this building includes the design of the upper and lower structure. This design uses SNI as a reference in the design of good and correct and efficient buildings. The planning carried out has been tested in advance against the building planning requirements in the SNI. The planning roof uses steel horses with a gording design C150x60x20x2.5, Nok with a design of 2C150x50x20x2.5, Wind Ties diameter 16 mm, Sagrod diameter 8 mm, and elbow-shaped steel horses with welding joints. The stairs are designed with 20 steps with an optrede size of 180 mm wide and queue 300 mm. The thickness of the roof plate is 120 mm and the thickness of the floor plate is 150 mm. 2nd and 3rd floor blocks are beams with dimensions of 300x400 mm and 300x600 mm. The dag beams used have dimensions of 250x300 mm and 250x500 mm. The ring beams used have dimensions of 250x300 mm and 250x500 mm. The columns used there are 2 types, namely the size of 400x400 mm and 450x600 mm. It was concluded that the planning of the structure was safely reviewed based on the rules of the SNI.

In road planning, it is designed to design roads in the area of Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta. Road planning is carried out on the quality of class II roads (secondary arteries) with a type of rigid pavement using BBDT and BMDT concrete joint types. With the analysis of the calculation of bends on the selected trase, the work of the volume of the soil is cut and fill, the type of rigid pavement structure and the structure of the bending pavement, and the design of the pedestrian path in accordance with the desired criteria, it can be concluded that the results of the design have been safe against the requirements of road planning.

In the planning of the water building, redesigned Mrican Weir which drains Kali Gajah Wong. This design refers to rainfall data around the weir. The design begins with the depiction of the watershed flow on the Autocad then calculates the average rainfall value for known rainfall intensity. After rainfall, there will be testing of several

methods such as the squared chi test and the Smirnov –Kolmogrov test. If the test is successful, it can be calculated the maximum discharge and the mainstay discharge of the weir. It is also necessary to conduct planning tests for its stability. Stability consists of stability to earthquakes, lift, slide, roll, and seepage. In this mrican weir redesign, all analysis of stability is at a safe status. Therefore, the re-planning of Mrican Weir is safe in accordance with the design set by the planner.

In cost & time planning, the financing process and time schedule are planned on the construction of FKIK Education Building of Universitas Jenderal Soedirman in Purwokerto City. To start planning this 3-story building, starting with the stage of calculating the volume of each job such as calculation of column repair needs, column casting, floor plate casting, and many more. Planning continues with the determination of the Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP). In this planning, the author used AHSP Yogyakarta City in 2017. Then it can be continued in the process of preparing a Cost Budget Plan (RAB) and Bill of Quantities (BOQ). In the calculation of RAB, the overall value of the project will be obtained including with VAT and project value per m². With a total building area of 1971.8 m², a total expenditure of Rp 6,578,004,000 is included with VAT of 10% with a job price per m² of Rp 3,336,040. Once known all the expenditure of the project, then done planning relationships between workers and materials in the Microsoft Project. The last stage is to create an S curve that aims to find out the effectiveness of project implementation. From the S curve, it can be concluded that the cost and time planning on the construction of the FKIK Education Building for 430 days is already planned efficiently both in terms of expenditure and work time.

Keywords : *design, building, road, weir, cost, time*

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN BIAYA & WAKTU PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FKIK UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN PURWOKERTO

Oleh :

RONALDO

NPM : 180217325

Disetujui Oleh :

Pembingbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 28 Oktober 2021



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



Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN BIAYA & WAKTU PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PENDIDIKAN FKIK UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN PURWOKERTO



Oleh :

RONALDO
NPM. 180217325

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Dr. -Ing Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng	
Anggota	: AY. Harijanto Setiawan, Ir., M. Eng., Ph. D.	

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir Perancangan Biaya & Waktu pada Pembangunan Gedung Pendidikan FKIK Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak berikut ini:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Ibu Dr. -Ing Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing akademik penulis.
4. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik penulis selama masa perkuliahan.
5. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang dapat membangun dan menambah wawasan agar dapat menjadi pembelajaran untuk menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para mahasiswa dan mahasiswi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dumai, 28 Oktober 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ronaldo', with a long horizontal stroke extending to the right.

Ronaldo

NPM. 180217325

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	vi
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	2
1.2.1 Perancangan Bangunan Gedung	2
1.2.2 Perancangan Jalan	3
1.2.3 Praktik Perancangan Bangunan Air	3
1.2.4 Praktik Perancangan Biaya & Waktu.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Perancangan	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.5.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	5

1.5.2	Praktik Perancangan Jalan.....	5
1.5.3	Praktik Perancangan Bangunan Air	5
1.5.4	Praktik Perancangan Biaya & Waktu.....	5
1.6	Pendekatan dan Metode Penelitian.....	6
1.6.1	Praktik Perancangan Bangunan Gedung	6
1.6.2	Praktik Perancangan Jalan.....	7
1.6.3	Praktik Perancangan Bangunan Air	8
1.6.4	Praktik Perancangan Biaya & Waktu.....	8
1.7	Sistematika Tugas Akhir	9
BAB II ISI.....		10
2.1	Praktik Perancangan Bangunan Gedung	10
2.1.1	Rangka Atap.....	10
2.1.2	Tangga.....	11
2.1.3	Pelat Lantai.....	12
2.1.4	Perhitungan Gempa.....	13
2.1.5	Balok	13
2.1.6	Kolom.....	14
2.1.7	Pondasi	15
2.2	Praktik Perancangan Jalan.....	17
2.2.1	Perencanaan Alinyemen Horizontal.....	17
2.2.2	Perencanaan Alinyemen Vertikal.....	19
2.2.3	Jarak Pandang.....	20
2.2.4	Volume Kumulatif Galian dan Timbunan.....	21

2.2.5	Struktur Perkerasan Lentur	21
2.2.6	Struktur Perkerasan Kaku	22
2.2.7	Jalur Pejalan Kaki	23
2.3	Praktik Perancangan Bangunan Air	24
2.3.1	Analisis Data Hujan	24
2.3.2	Analisa Data Struktur Bendung	26
2.3.3	Analisis Stabilitas Bendung	28
2.4	Praktik Perancangan Biaya & Waktu	31
2.4.1	Perhitungan Volume.....	31
2.4.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	32
2.4.3	Rencana Anggaran Biaya.....	32
2.4.4	Penetapan Durasi dan Volume Bahan Kegiatan	34
2.4.5	Hubungan Antar Pekerjaan	35
2.4.6	Penyusunan Jadwal	35
BAB III KESIMPULAN.....		37
3.1.	Praktik Perancangan Bangunan Gedung	37
3.2.	Praktik Perancangan Jalan.....	38
3.3.	Praktik Perancangan Bangunan Air	38
3.4.	Praktik Perancangan Biaya & Waktu	39
REFERENSI		40
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1 Denah Perancangan	3
Gambar 2.1 Rencana Atap	10
Gambar 2.2 Earthquake Load	13
Gambar 2.3 Denah Rencana Pondasi dan Sloof	15
Gambar 2.4 Penentuan Dimensi Saluran Induk	27
Gambar 2.5 Saluran Pengendap	28
Gambar 2.6 Gaya Uplift Bendung	29
Gambar 2.7 Dimensi Kolom Perencanaan	31
Gambar 2.8 Waktu Kerja pada Microsoft Project	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Detail Penulangan Tangga	11
Tabel 2.2 Detail Balok Bordes	11
Tabel 2.3 Perencanaan Plat Lantai	12
Tabel 2.4 Perencanaan Balok	13
Tabel 2.5 Perencanaan Kolom	14
Tabel 2.6 Perhitungan Sudut Tikungan.....	17
Tabel 2.7 Perhitungan Superelevasi	18
Tabel 2.8 Titik Potong Vertikal	19
Tabel 2.9 Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur dengan metode MDPJ	22
Tabel 2.10 Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku dengan metode MDPJ	23
Tabel 2.11 Data Stasiun Hujan	24
Tabel 2.12 Luas DAS Setiap Stasiun	24
Tabel 2.13 Perhitungan Debit Maksimum	25
Tabel 2.14 Keamanan Terhadap Geser	28
Tabel 2.15 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	32

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Satuan dan Lambang	Istilah Lengkap	Nomor Halaman Pertama Kali
MPa	Megapascal	2
m	Meter	3
°	Derajat	3
±	Plus-Minus	4
kN	Kilo Newton	10
∅	Phi	10
mm	Milimeter	11
Mlx	Momen lapangan arah x	12
Mtx	Momen tumpuan arah x	12
Mly	Momen lapangan arah y	12
Mty	Momen tumpuan arah y	12
Ly	Jarak pelat pada sumbu y	12
Lx	Jarak pelat pada sumbu x	12
Ht	Tebal pelat	12
V _u	Tegangan geser maksimum	16
V _c	Tegangan geser yang dapat ditahan oleh beton	16
Δ	Sudut tikungan	17
V _r	Kecepatan Rencana	21
g	Gaya gravitasi	21
f	Koefisien gesek	21
jd1	Jarak yang ditempuh selama waktu tanggap	21

Jd2	Jarak yang ditempuh selama mendahului sampai kembali ke lajur semula	21
Jd3	Jarak kendaraan menyiap diakhir Gerakan dengan kendaraan di arah berlawanan	21
Jd4	Jarak tempuh kendaraan arah lawan, jalur lalu lintas terpakai kendaraan yang mendahului	21
cm	Centimeter	21
CBR	California Bearing Ratio	21
LS	Lintang Selatan	24
BT	Bujur Timur	24
km	Kilometer	24
DAS	Daerah Aliran Sungai	24
Cs	Koefisiein kepercengan	25
Ck	Koefisiein kurtosis	25
Cv	Koefisiein variasi	25
R	Curah hujan harian	25
β	Koefisien reduksi	25
qn	Hujan maksimum sekitar	25
Qn	Debit banjir	25
ha	hektar	26
l	Liter	26
s	detik	26
lp	Jarak sepanjang bidang kontak dari udik sampai titik p	29