

**PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR
BAPPEDA SUMATERA BARAT**

Laporan tugas akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
Silvester Dennas Theora Mas
NPM. 170217085



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021/2022**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul :

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT

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



Silvester Dennas Theora Mas

ABSTRAK

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT. Silvester Dennas Theora Mas, NPM : 170217085, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Teknik Sipil merupakan salah satu ilmu teknik yang sangat dibutuhkan dalam pengembangan infrastruktur di Indonesia, seperti bangunan air, akses jalan raya, perencanaan gedung dan juga teknik sipil diharapkan dapat menghitung estimasi biaya dan waktu yang akurat dalam pembangunan sebuah struktur sehingga diharapkan lulusan teknik sipil yang berkompeten untuk siap menghadapi masalah-masalah yang terjadi di lapangan.

Laporan berjudul “PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT” ini dibuat berdasarkan praktik perencanaan yang dilakukan semasa kuliah dimana ada 4 (empat) praktik Perancangan yaitu Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Bangunan Air, Praktik Perancangan Jalan dan Praktik Perancangan Manajemen Biaya dan Waktu. Metode pengerjaan laporan ini dilakukan dengan meringkas 4 (empat) tugas praktik perancangan sesuai dengan permasalahan yang diberikan pada saat mengambil 4 mata kuliah praktik perancangan.

Praktik Perancangan Bangunan Gedung dilakukan perancangan bangunan kantor 2 lantai di kota Palu. Perancangan dimulai dari struktur atas seperti atap yang meliputi pekerjaan gording, panjang sag-rod, beban kuda-kuda dan sambungan kuda-kuda menggunakan las. Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan plat lantai dan plat atap dan didapatkan hasil berupa tebal plat dan beban dari plat atap dan plat lantai. Dilanjutkan dengan bantuan *software* ETABS didapatkan gaya dalam pada balok dan kolom yang digunakan untuk perencanaan dimensi dan penulangan balok dan kolom. Setelah struktur atas didapatkan dilanjutkan dengan perencanaan struktur bawah berupa sloof dan pondasi yang bebannya didapatkan dari ETABS berupa gaya dalam dan didapatkan jenis pondasi yang digunakan. Praktik perancangan Bangunan Air dilakukan perancangan ulang bangunan air berupa bendung Kamijoro dengan menggunakan data berupa data curah hujan 20 tahun terakhir pada setiap stasiun di sungai progo dan luasan DAS (Daerah Aliran Sungai) dari sungai Progo. Dari data tersebut didapatkan debit rancangan Q_{100} sebesar $294,594 \text{ m}^3/\text{detik}$. Setelah didapatkan debit rancangan dilanjutkan dengan melakukan perencanaan bangunan bendung berupa mercu bendung, kolam olah, saluran induk, dan pintu pembilas. Bendung yang sudah jadi dilanjutkan dengan analisis stabilitas pada bendung berupa pengecekan gaya geser, angkat, guling, erosi tanah dan gempa. Praktik perancangan Jalan dilakukan perencanaan jalan dengan menggunakan data kontur yang sudah diberikan dan data seperti kelas jalan, koordinat, azimuth dan timbunan yang digunakan di titik A. pada Praktik Perancangan Jalan digunakan kelas jalan 1. titik koordinat digunakan sebagai titik A dengan azimuth 60° dan timbunan setinggi 1,25 meter dan akhir jalan digunakan titik B. Didapatkan panjang jalan dari titik A ke titik B sepanjang 37815,4 m dengan perencanaan potongan melintang jalan per 50 m di jalan lurus dan 25 m di tikungan. Dan didapatkan total 41 potongan melintang jalan untuk direncanakan *cut and fill*. Perancangan dilakukan di medan pegunungan dan didapatkan volume *cut* sebesar $1754,08 \text{ m}^3$ dan *fill* sebesar $456,09 \text{ m}^3$. Praktik Perancangan Manajemen Biaya dan Waktu dilakukan perencanaan Gedung Kantor SKPD Bappeda Sumatera Barat. Perencanaan menggunakan pedoman AHSP kota Semarang dan

menggunakan *software Microsoft excel* dan *Microsoft Project* dan didapatkan RAB (Rencana Anggaran Biaya) sebesar Rp 18.173.329.930,- dengan harga per m² sebesar Rp 4.992.138,-. Total durasi pengerjaan adalah selama 338 hari.

Kata Kunci : Praktik Perancangan, Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur, Gedung Kantor, Kelas Jalan 1, Bendung, RAB, Teknik Sipil.

ABSTRACT

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT. Silvester Dennas Theora Mas, NPM: 170217085, Year 2021, Civil Engineering study program, Faculty of Engineering, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Civil Engineering is one of the engineering sciences that are needed in infrastructure development in Indonesia, such as water buildings, highway access, building planning and also civil engineering is expected to calculate accurate cost and time estimates in the construction of a structure so that it is expected that competent civil engineering graduates to be ready to face problems that occur in the field.

The report entitled "PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT" is based on planning practices carried out during lectures where there are 4 (four) Design practices, namely Building Design Practices, Water Building Design Practices, Street Design Practices and Cost and Time Management Design Practices. The method of working on this report is done by summarizing 4 (four) design practice tasks in accordance with the problems given when taking 4 courses of design practice.

Building Design Practice is carried out the design of a 2-story office building in the city of Palu. The design started from a roof-like top structure that included gording work, sag-rod length, weight of truss and the joints of truss using welds. Then continued with the planning of floor plates and roof plates and obtained the results in the form of thick plates and loads from roof plates and floor plates. Continued with the help of ETABS software obtained deep forces on beams and columns used for dimensional planning and looping of beams and columns. After the top structure is obtained continued with the planning of the bottom structure in the form of sloof and foundation whose load is obtained from ETABS in the form of inner force and obtained the type of foundation used. Water Building design practices are carried out to redesign water buildings in the form of Kamijoro bends using data in the form of rainfall data of the last 20 years at each station in the progo river and watershed area (Watershed) from the Progo river. From the data obtained Q100 design discharge of 294,594 m³/s. After getting the design discharge continued by planning the bendung building in the form of a bendung lighthouse, olak pool, parent channel, and rinse door. The finished bend is continued with stability analysis on the bend in the form of sliding, lift, roll, soil erosion and earthquakes. Road design practices are carried out road planning using contour data that has been provided and data such as road classes, coordinates, azimuths and piles used at point A. in Road Design Practice used street class 1. coordinate points are used as point A with azimuth 60° and piles as high as 1.25 meters and the end of the road is used point B. Obtained the length of the road from point A to point B along 37815.4 m with the planning of cross section of the road latitude per 50 m on the straight and 25 m at the corners. And obtained a total of 41 section across the road for planned cut and fill. The design was carried out in mountainous terrain and obtained a volume cuts of 1754.08 m³ and fills of 456.09 m³. Cost and Time Management Design Practice was carried out planning the Office Building of SKPD Bappeda West Sumatra. Planning using AHSP guidelines in Semarang and using Microsoft Excel and Microsoft Project software and obtained RAB (Budget Plan) amounting to Rp 18,173,329,930, - at a price per m² of Rp 4,992,138,-. The total duration of work is 338 days.

Keywords: Design Practices, Final Task of Infrastructure Design, Office Building, Street Class 1, Bendung, RAB, Civil Engineering.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT

Oleh :

Silvester Dennas Theora Mas

170217085

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Ir. John Tri Hatmoko M.Sc.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT



Oleh :

SILVESTER DENNAS THEORA MAS

NPM. 170217085

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. John Tri Hatmoko. M.Sc.		25 Oktober 2021
Anggota : Johan Ardianto. S.T., M.T.		26 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kekuatan juga hikmat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II yang berjudul PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT ini dengan baik.

Tujuan dari Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum Strata-1 Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Melalui Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini juga diharapkan mahasiswa dapat menjadi lulusan yang berkompeten dan siap untuk memasuki dunia kerja yang baik dan berintegritas.

Penyusun menyadari tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagi pihak, penyusun akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. John Tri Hatmoko M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang sudah memberikan waktu dan bimbingannya selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
3. Ir. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku dosen pembimbing akademik yang sudah memberikan waktu dan bimbingannya selama menempuh pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, pesan moral, motivasi dan pengalaman yang sangat berharga selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. Orang tua (Bapak Herman Masnur dan Ibu Sri Rukiani) Saudara (Bang Evan, kak Sisil, bang Egan, Kak Nany, Adelpho) serta anggota keluarga besar lainnya yang selalu memberikan dukungan moral dan dukungan lain selama perkuliahan.

7. Maretha Anggela yang memberikan semangat, motivasi, doa dan dukungan dari awal Pendidikan S-1 hingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan ini.
8. Sahabat penulis selama di bangku perkuliahan, Eka Dharma, Agam Nicolas, Karel Sagala, Banu Dibyo, Jose Fernando, Andhika Damanik, Christofer Octavianus, Ode Satrya, Hastha Chandra, dan Nicholas yang telah setia menemani, berbagi suka dan duka, kebahagiaan, serta saling memberikan motivasi dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan.
9. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta angkatan 2017 yang sudah membantu bekerja sama selama perkuliahan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Silvester Dennas Theora Mas

DAFTAR ISI

PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG KANTOR BAPPEDA SUMATERA BARAT	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
PENGESAHAN	vii
PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Deskripsi Topik Kajian dan Latar Belakang.	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Cara Pendekatan dan Metode Penelitian yang Digunakan.	3
1.5.1 Metode Praktik Perancangan Bangunan Gedung	3
1.5.2 Metode Praktik Perancangan Bangunan Air	3
1.5.3 Metode Praktik Perancangan Jalan	3
1.5.4 Metode Praktik Perancangan Manajemen Biaya dan Waktu	4
1.6 Sistematika (Outline) Tugas Akhir.	4
1.6.1 Bagian Awal	4
1.6.2 Bagian Utama Laporan	4
1.6.3 Referensi	5
BAB 2 TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR 2	6
2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung	6
2.1.1 Data Perancangan	6
2.1.2 Metode Perencanaan	8
2.1.3 Perencanaan Atap	9
2.1.4 Perencanaan Tangga	9

2.1.5	Perencanaan Plat Lantai	10
2.1.6	Pemodelan 3D	10
2.1.7	Perencanaan Balok dan Sloof	11
2.1.8	Perencanaan Kolom	11
2.1.9	Perencanaan Pondasi	11
2.2	Praktik Perancangan Bangunan Air	12
2.2.1	Detail Perancangan	12
2.2.2	Metode Perencanaan	13
2.2.3	Perencanaan Debit Rancangan Bendung Kamijoro	14
2.2.4	Perencanaan Struktur Bendung Kamijoro	17
2.3	Praktik Perancangan Jalan	20
2.3.1	Data proyek	20
2.3.2	Metode Perencanaan	20
2.3.3	Penentuan Azimuth	21
2.3.4	Penentuan Titik Koordinat	21
2.3.5	Penentuan Panjang Jalan dan STA	22
2.3.6	Bentuk-bentuk tikungan	22
2.3.7	Perhitungan Rancangan Elevasi	24
2.4	Praktik Perancangan Manajemen Biaya dan Waktu	26
2.4.1	Data Proyek	26
2.4.2	Metode Perencanaan	27
2.4.3	Perhitungan Volume Pekerjaan	28
2.4.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	28
2.4.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	29
2.4.6	Penentuan Jumlah Pekerja dan Jumlah Hari Kerja	30
2.4.7	Hubungan Antar Aktivitas	30
2.4.8	<i>Network Diagram</i>	31
2.4.9	<i>Bar Chart</i> Pekerja dan Material	31
2.4.10	Kurva S	32
BAB 3 KESIMPULAN		33
3.1	Kesimpulan Praktik Perancangan Bangunan Gedung	33
3.2	Kesimpulan Praktik Perancangan Bangunan Air	33
3.3	Kesimpulan Praktik Perancangan Jalan	34
3.4	Kesimpulan Praktik Perancangan Manejemen Biaya dan Waktu	34
REFERENSI		35
LAMPIRAN		

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Log Book

Lampiran 2.1 Network diagram

Lampiran 2.2 Kurva S

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah Rencana Bangunan	6
Gambar 2.2 Flowchart Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	8
Gambar 2.3 Anak Tangga	9
Gambar 2.4 Denah Anak Tangga.....	10
Gambar 2.5 Tampak Atas Bendung Kamijoro.....	12
Gambar 2.6 Flowchart Praktik Perancangan Bangunan Air	13
Gambar 2.7 Detail Mercu Ogee	18
Gambar 2.8 Denah Rencana Jalan	20
Gambar 2.9 Flowchart Praktik Perancangan Jalan	20
Gambar 2.10 Titik Koordinat Jalan.....	21
Gambar 2.11 Flowchart Pemilihan Tipe Tikungan.....	23
Gambar 2.12 Tipe Tikungan S-C-S	23
Gambar 2.13 Flowchart Praktik Perancangan Manajemen Biaya dan Waktu.....	27
Gambar 2.14 Bar Chart Pekerja	31
Gambar 2.15 Bar Chart Material.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Curah Hujan Maks Rerata Selama 20 Tahun.....	14
Tabel 2.2 Pengujian Chi Square.....	15
Tabel 2.3 Pengujian Smirnov-Kolmogrov	16
Tabel 2.4 Debit Rancangan	16
Tabel 2.5 Perhitungan Elevasi Dasar Kolam Olak.....	18
Tabel 2.6 Rancangan Elevasi	24
Tabel 2.7 Perhitungan Volume Cut and Fill	25
Tabel 2.8 AHSP Kota Semarang.....	28
Tabel 2.9 Rekapitulasi Bill of Quantity	29
Tabel 2.10 Penentuan Jumlah Pekerja dan Jumlah Hari Kerja	30
Tabel 2.11 Hubungan Antar Aktivitas	30

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Halaman
AC	<i>Air Conditioner</i>	27
AHSP	Analisis Harga Satuan Pekerjaan	27
BOQ	<i>Bill of Quantity</i>	28
DAS	Daerah Aliran Sungai	12
DL	<i>Dead Load</i>	10
FC	<i>Full Circle</i>	21
FF	<i>Finish to Finish</i>	29
FS	<i>Finish to Start</i>	29
LL	<i>Live Load</i>	10
MEP	<i>Mechanical, Electrical, Plumbing</i>	27
PPN	Pajak Pertambahan Nilai	28
RAB	Rencana Anggaran Biaya	28
S – C – S	<i>Spiral-Circle-Spiral</i>	21
SD	Standar Deviasi	13
SF	<i>Safety Factor</i>	17
SF	<i>Start to Finish</i>	29
SNI	Standar Nasional Indonesia	25
SS	<i>Start to Start</i>	29
STA	Stasiun	21
Lambang	Arti	Halaman
fuw	Mutu Las	7
Cs	Koefisien Kemencengan	15
3D	Tiga Dimensi	10
cl	<i>Center Line</i>	24
Clr	<i>Center Line Rancangan</i>	24
Bt	Lebar Bendung	17

Bp	Lebar Total Pilar	17
Es	Jarak PI ke busur lingkaran	23
B	Lebar total mercu	17
Kp	Koefisien Konstraksi Pilar	17
Ka	Koefisien Konstruksi Pangkal Bendung	17
H1	Tinggi Energi Hulu	17
hmax	Loncat Hidrolik	17
Be	Lebar Efektif Bendung	17
k	Absis p pada garis tangen spiral	23
p	Pergeseran tangen terhadap spiral	23
Lc	Panjang busur lingkaran	23
emax	Superelevasi maksimum	23
en	Superelevasi normal	23
Θ_s	Sudut lintasan spiral	23
Ts	Titik lintasan Spiral	23

Satuan	Arti	Halaman
kN/m ²	Kilo Newton per meter kuadrat	7
m ²	Meter kuadrat	7
m	Meter	7
kN/m ³	Kilo Newton per meter kubik	7
MPa	Mega Pascal	7
mm	Milimeter	11
km ²	Kilometer kuadrat	14
m ³ /detik	Meter kubik per detik	16
°	Derajat	21
km/jam	Kilometer per jam	23