

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN
KONSTRUKSI (STUDI KASUS: MANAJEMEN BIAYA DAN
WAKTU GEDUNG *RECEPTIONIST* WANASEKAR RESORT)**

Laporan Tugas Akhir
Laporan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
RIKARD REPILDO PALEMBANGAN
NPM. 170216897



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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya Rikard Repildo Palembang yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul: Perancangan Infrastruktur aspek struktur, keairan, transportasi, dan manajemen konstruksi (Studi kasus: Manajemen Biaya dan Waktu Gedung *Receptionist* Wanasekar Resort).

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Seluruh, data hasil perancangan, ide, 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 karya Tugas Akhir ini merupakan hasil dari plagiasi, maka ijaza yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya harus mengembalikannya kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 22 Oktober 2021



(Rikard Repildo Palembang)

ABSTRAK

Perancangan pada tugas akhir ini meliputi 4 macam perancangan yaitu perancangan bangunan gedung, perancangan jalan, perancangan biaya dan waktu, dan perancangan bangunan air. Pembangunan bangunan gedung diselenggarakan melalui tahapan perencanaan teknis, dan pelaksanaan beserta pengawasannya. Pembangunan bangunan gedung wajib dilaksanakan secara tertib administratif dan teknis untuk menjamin kendala bangunan gedung tanpa menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan. Untuk perancangan bangunan gedung pada tugas akhir ini adalah gedung yang berfungsi sebagai perkantoran yang berada di Bengkulu, dirancang dengan jumlah 4 lantai dan dengan system rangka pemikul momen khusus, dan untuk perancangan jalan seperti yang kita ketahui Prasarana jalan merupakan akses terpenting dalam suatu Negara karena jalan raya salah satu akses untuk mengatur lalu lintas perekonomian suatu daerah, karena pembangunan prasarana jalan berfungsi menunjang kelancaran arus barang, jasa dan penumpang sehingga dapat memperlancar pemerataan hasil pembangunan dalam suatu Negara. Untuk perancangan pengendalian biaya dan waktu merupakan ruang lingkup dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain dari segi kualitas, prestasi dalam suatu proyek dapat dinilai juga dari segi biaya dan waktu. Adanya penyimpangan biaya serta waktu yang signifikan merupakan gejala dari pengelolaan proyek yang kurang baik. Dalam pelaksanaan suatu proyek bisa saja mengalami keterlambatan, percepatan, ataupun tepat waktu sesuai jadwal rencana proyek, hal-hal seperti inilah yang bisa saja terjadi dalam suatu proyek sehingga dibutuhkan manajemen biaya dan waktu yang baik. Untuk perancangan bangunan air seperti yang kita ketahui Indonesia merupakan negara tropis dengan 2 musim setiap tahunnya, musim hujan dan musim kemarau. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh Negara tropis adalah masalah yang berkaitan dengan kualitas dan kuantitas air yang sangat fluktuatif pada musim penghujan dan musim kemarau. Untuk mengatur kuantitas ketersediaan air agar tidak terjadi kekeringan pada musim kemarau, maupun banjir pada musim penghujan, diperlukan manajemen dalam pengelolaan sumber daya air.

Tujuan dari tugas akhir perancangan ini adalah untuk mendapatkan perancangan bangunan gedung 4 lantai sebagai perkantoran, untuk mendapatkan perancangan jalan yaitu gambar profil memanjang, diagram superelevasi, dan gambar profil melintang. Untuk perancangan biaya dan waktu guna mendapatkan hasil biaya dan waktu yang efisien dari gedung *Receptionist* Wanasekar Resort. Untuk perancangan ulang bangunan air bendung kamijoro guna mendapatkan luas DAS sungai Progo. Pada perancangan bangunan gedung 4 lantai direncanakan dengan menggunakan bantuan *Software ETABS*, diawali dengan pemodelan struktur antara lain perhitungan dimensi yang mencakup balok premier dan sekunder, pelat, kolom, dan tangga. lalu perhitungan penulangan balok, kolom, pelat, tangga, dan perhitungan pondasi. Untuk perancangan jalan urutan perancangan dalam perancangan jalan ini adalah menganalisis peta kontur dan menentukan trase jalan ideal yang sesuai dengan ketentuan yang ada. Perancangan dilanjutkan dengan menghitung kelandaian melintang dari trase jalan yang sudah direncanakan, lalu dilakukan perhitungan alinemen horizontal dan alinemen vertical untuk setiap tikungan. Lalu untuk perancangan biaya dan waktu gedung *Receptionist* Wanasekar Resort pertama menentukan gambar kerja dan menghitung

volume setiap komponen, menentukan harga material dan upah pekerja untuk mendapatkan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pada perhitungan biaya terdapat perhitungan volume pada pondasi, PAD, kolom, balok, dinding, plafon, tangga, dan Bekisting lalu ada juga perhitungan *Mechanical Electrical & Plumbing* (MEP), Setelah itu perhitungan Analisis Struktur Harga (AHS), lalu *Bill Of Quantity* (BOQ). Untuk perencanaan waktu menggunakan bantuan dari *Software Microsoft Project*. Untuk perancangan bangunan air pertama mengumpulkan data stasiun hujan lalu mencari luas DAS pada masing-masing stasiun, lalu pengolahan statistic, uji sebaran data, dan perhitungan bendung. Dari 4 perancangan yang telah dilakukan didapatkan untuk perancangan gedung yaitu bangunan perkantoran berjumlah 4 lantai yang berlokasi di Bengkulu, untuk perancangan jalan didapatkan diagram superelevasi, dan trayek jalan, untuk perancangan biaya dan waktu bangunan gedung *Receptionist* Wanasekar Resort berjumlah 2 lantai yang berlokasi di Yogyakarta, dan untuk perancangan ulang bendung Kamijoro didapatkan luas DAS sungai Progo 1853.802 km².

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

ABSTRACT

The design in this final project includes 4 kinds of designs, namely building design, road design, cost and time design, and water structure design. The construction of buildings is carried out through the stages of technical planning, implementation and supervision. The construction of buildings must be carried out in an administrative and technical manner to ensure building constraints without causing significant impacts on the environment. For the design of the building in this final project is a building that functions as an office in Bengkulu, designed with a total of 4 floors and with a special moment resisting frame system, and for road design as we know Road infrastructure is the most important access in a country because roads highway is one of the accesses to regulate the economic traffic of a region, because the construction of road infrastructure functions to support the smooth flow of goods, services and passengers so as to facilitate the equitable distribution of development results in a country. For the design of cost and time control is the scope of the overall construction project management. In addition to quality, achievements in a project can also be assessed in terms of cost and time. The existence of significant deviations in cost and time is a symptom of poor project management. In the implementation of a project there may be delays, acceleration, or on time according to the project plan schedule, things like this can happen in a project so that good cost and time management is needed. For the design of water structures as we know Indonesia is a tropical country with 2 seasons each year, the rainy season and the dry season. One of the problems often faced by tropical countries is the problem related to the quality and quantity of water which fluctuates a lot during the rainy and dry seasons. To regulate the quantity of water availability so that there is no drought in the dry season, as well as flooding in the rainy season, management in the management of water resources is needed.

The purpose of this final project is to get the design of a 4-storey building as an office, to get a road design, namely longitudinal profile drawings, superelevation diagrams, and transverse profile drawings. To design costs and time in order to get efficient cost and time results from the building Receptionist Wanasekar Resort. For the redesign of the Kamijoro weir building in order to get the area of the Progo river watershed. In the design of a 4-storey building, it is planned using ETABS Software, starting with structural modeling including dimensional calculations that include primary and secondary beams, plates, columns, and stairs. then the calculation of reinforcement of beams, columns, plates, stairs, and calculation of foundations. For road design, the planning sequence in the design of this road is to analyze the contour map and determine the ideal road route in accordance with existing provisions. The design is continued by calculating the transverse slope of the planned road alignment, then calculating the horizontal alignment and vertical alignment for each bend. Then to design the cost and time of the building, Receptionist Wanasekar Resort first determine the working drawings and calculate the volume of each component, determine the price of materials and workers' wages to get a Budget Plan. The calculation of the costs are calculating the volume of the foundation, PAD, columns, beams, walls, ceilings, stairs, and Formwork then there is also the calculation of Mechanical Electrical & Plumbing (MEP), After the calculation Structural Analysis Price, then Bill Of Quantity (BOQ). For time planning use the

help of Microsoft Software Project. For the design of the water structure, first collect rain station data and then look for the area of the watershed at each station, then statistical processing, data distribution tests, and weir calculations. From the 4 designs that have been carried out, it is obtained for building design, namely an office building with a total of 4 floors located in Bengkulu, for road design obtained superelevation diagrams, and road routes, for the cost and time design of the building thebuilding Receptionist Wanasekar Resortconsists of 2 floors located in Yogyakarta, and for the redesign of the Kamijoro weir, the watershed area of the Progo river is 1853,802 km².

Keywords: Building design, road design, cost planning and water building design.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG *RECEPTIONIST* WANASEKAR RESORT)

Oleh:

RIKARD REPILDO PALEMBANGAN

NPM. 17.02.16897

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 25 Oktober 2021

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

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU GEDUNG *RECEPTIONIST* WANASEKAR RESORT)



Oleh:

RIKARD REPILDO PALEMBANGAN

NPM 17.02.16897

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua: Agustina Kiky A., S.T., M.Eng., Dr.Ing.

Sekretaris: AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D

KATA PENGANTAR

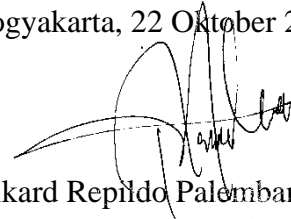
Puji Syukur penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kekuatan, serta rahmat karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Melalui Tugas Akhir ini juga, mahasiswa diharapkan dapat mempraktekkan secara langsung dalam dunia konstruksi hal-hal yang telah dipelajari.

Penyusun menyadari bahwa tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, penyusun akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., 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 Agustina Kiky A., S.T., M.Eng., Dr.Ing. selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah berbagi ilmu kepada penulis sampai saat ini.
5. Ayah, Ibu, dan Saudara yang selalu memberikan dukungan serta doa yang membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
6. Teman-teman seperjuangan yang menemani serta membantu penulisan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 22 Oktober 2021



Rikard Repido Palembang

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
PENGESAHAN	vii
PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvi
BAB I.....	1
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	2
1.2.3 Perancangan Biaya dan Waktu	3
1.2.4 Perancangan Bangunan Air.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.3.1 Perancangan Bangunan Gedung	4
1.3.2 Perancangan Jalan	4
1.3.3 Perancangan Biaya dan Waktu	4
1.3.4 Perancangan Bangunan Air.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.4.1 Perancangan Bangunan Gedung	5
1.4.2 Perancangan Jalan	5
1.4.3 Perancangan Biaya dan Waktu	5
1.4.4 Perancangan Bangunan air.....	5
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.5.1 Perancangan Bangunan Gedung	5

1.5.2	Perancangan Jalan	6
1.5.3	Perancangan Biaya dan Waktu	6
1.5.4	Perancangan Bangunan air.....	6
1.6	Sistematika	7
BAB II.....		8
ISI.....		8
2.1	Perancangan Bangunan Gedung.....	8
2.1.1	Pembebanan	8
2.1.2	Analisis Gempa	8
2.1.3	Perhitungan Tulangan Balok.....	10
2.1.4	Perhitungan Tulangan Kolom	12
2.1.5	Perhitungan Tulangan Pelat	12
2.1.6	Penulangan Pelat Tangga	13
2.1.7	Perhitungan Penulangan Pondasi	13
2.2	Perancangan Jalan	14
2.2.1	Perhitungan Azimut	14
2.2.2	Perhitungan Kelandaian Melintang.....	14
2.2.3	Perhitungan Alinemen Horizontal.....	15
2.2.4	Perhitungan Alinemen Vertikal.....	17
2.3	Perancangan Biaya dan Waktu.....	20
2.3.1	Detail Struktur Bangunan.....	20
2.3.2	Perhitungan Volume.....	21
2.3.3	Anggaran Biaya.....	25
2.3.4	Penjadwalan proyek	25
2.4	Perancangan Bangunan Air	27
2.4.1	Data Stasiun Hujan.....	27
2.4.2	Perencanaan Struktur Bendung	29
2.4.3	Gaya-gaya yang bekerja dan Analisis Stabilitas	31
BAB III		33
KESIMPULAN.....		33
3.1	Perancangan bangunan gedung.....	33
3.2	Perancangan Jalan.....	33
3.3	Perancangan biaya dan Waktu.....	33
3.4	Perancangan Bangunan Air	33

REFERENSI
LAMPIRAN.....

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Perhitungan tulangan balok
- Lampiran 2 Perhitungan pela
- Lampiran 3 Perhitungan penulangan tangga
- Lampiran 4 Rekap Hasil dari perancangan jalan
- Lampiran 5 Network Diagram
- Lampiran 6 Diagram Superelevasi
- Lampiran 7 Kontur peta dan rencana trayek jalan
- Lampiran 8. Tampak atas bendung
- Lampiran 9. Tampak depan bendung
- Lampiran 10. pintu Intake, pintu pembilas, dan saluran induk

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.2 Respon Spektrum	9
Gambar 2.3.1 Detail Balok.....	21
Gambar 2.3.4 Asumsi kalender proyek pada <i>Microsoft Project</i>	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Distribusi Gaya Gempa X	8	
Tabel 2. Distribusi Gaya Gempa Y	9	
Tabel 3. Gempa 100% Arah yang ditinjau dan 30% Arah Tegak Lurus	9	
Tabel 4. Data Perhitungan Plot Peta Manual	14	
Tabel 5. Perhitungan Azimuth	Tabel 6. Perhitungan Kelandaian Melintang	14
Tabel 6. Perhitungan Kelandaian Melintang.....		14
Tabel 7. Data Tikungan I		17
Tabel 8. Data Tikungan II		18
Tabel 9. Detail Pondasi		21
Tabel 10. Detail PAD		22
Tabel 11. Detail Tangga		22
Tabel 12. Detail Kolom.....		22
Tabel 13. Detail Dinding.....		23
Tabel 14. Detail Balok		23
Tabel 15. Detail Plafon		24
Tabel 16. Detail Keramik Lantai.....		24
Tabel 17. Rekapitulasi Anggaran Biaya.....		25
Tabel 18. Data Stasiun Hujan.....		27
Tabel 19. Luas DAS Masing-masing Stasiun yang Mewakili		27
Tabel 20. Pengolahan Statistik.....		28
Tabel 21. Jenis Distrubusi.....		28
Tabel 22. Uji Chi Kuadrat.....		28
Tabel 23. Perhitungan dengan Distribusi Log-Pearson tipe III.....		29
Tabel 24. data desain bendung		29
Tabel 25. debit banjir rencana		30

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

$f'c$: Mutu beton, Mpa
f_y	: Kekuatan leleh tulangan transversal yang disyaratkan, Mpa
DL	: <i>Dead Load</i> , N
LL	: <i>Live Load</i> , N
SDL	: Super Dead load
V_u	: Gaya geser terfaktor pada penampang, N
V_r	: Kecepatan rencana, km/jam
L_s	: Panjang Lengkusng Spiral, meter
θ_s	: Sudut lengkung Spiral
Δc	: Sudut lengkung lingkaran
Δ	: total sudut tikungan
L_c	: Panjang lengkung lingkaran
X_s	: Jarak horizontal dari titik TS
Y_s	: Jarak antara ujung garis horizontal X_s dan lengkungan tikungan
k	: Jarak horizontal dari titik TS
p	: Jarak antara ujung garis horizontal k dan lengkungan tikungan
T_s	: Peralihan bagian lurus menuju tikungan
E_s	: Jarak vertikal dari titik belok jalan
M_g	: Momen Guling