

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

Andreas Wahyu Kristanto

NPM. 170216722



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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

Andreas Wahyu Kristanto

NPM. 170216722



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

“PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI 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.

Yogyakarta, 6 September 2021



Andreas Wahyu Kristanto

ABSTRAK

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)

Andreas Wahyu Kristanto NPM. 170216722 Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Perancangan ini ada 4 macam perancangan yaitu Perancangan Bangunan Gedung, Perancangan Jalan, Perancangan Bangunan Air, dan Perancangan Biaya dan waktu. Perancangan Bangunan Gedung memiliki tujuan untuk merancang ulang bangunan gedung rumah sakit. Perancangan ini menggunakan standar perancangan SNI terbaru. Perancangan kedua yaitu Perancangan Jalan memiliki tujuan untuk merancang jalan berdasarkan peta topografi yang sudah disediakan. Perancangan ketiga yaitu Perancangan Bangunan Air memiliki tujuan untuk merancang ulang bangunan bendung Kamijoro yang berada di aliran sungai Progo. Perancangan keempat yaitu Perancangan Biaya dan Waktu memiliki tujuan untuk menghitung ulang bangunan gedung gizi yang berada di Purwokerto.

Metode perancangan bangunan gedung adalah pengumpulan data, pemodelan struktur, analisis struktur, output gaya dalam struktur, perhitungan dimensi dan tulangan, perhitungan kuda-kuda atap, plat lantai, balok, dan kolom menggunakan SNI 1727:2013, SNI 1726:2012, SNI 2847:2013, dan SNI 1729, gambar kerja, dan kesimpulan. Metode perancangan jalan adalah pengumpulan data, penentuan koordinat patok, perhitungan jarak lurus, sudut tikungan, klasifikasi medan jalan, perhitungan alinyemen horizontal menggunakan Peraturan Perancangan Geometrik Jalan Raya buku no.13 tahun 1970, perhitungan alinyemen vertikal, dan kesimpulan. Metode perancangan bangunan air adalah pengumpulan data, penentuan titik stasiun hujan, perhitungan rata-rata curah hujan, menghitung jenis distribusi menggunakan peraturan dari Tata Cara Perancangan Umum Bendung tahun 1990, Kriteria Perencanaan 02, 04, dan 06 tahun 1986 dari Departement Pekerjaan Umum., perencanaan struktur bendung, analisa stabilitas bendung, output gaya pada struktur bendung, dan kesimpulan. Metode perancangan biaya dan waktu adalah pengumpulan data perhitungan RAB (struktur atas bangunan, struktur bawah bangunan, arsitektural, dan MEP) menggunakan Daftar Harga Satuan material dari kota Yogyakarta, dan Analisis harga satuan pekerja tahun 2017, perhitungan penjadwalan proyek, *input Microsoft project*, dan kesimpulan.

Hasil perancangan gedung adalah Tulangan tangga tumpuan, tangga lapangan, bordes tumpuan, dan bordes lapangan digunakan tulangan pokok D13-150 dan tulangan susut P10-400. Tulangan plat lantai tulangan pokok digunakan P13-100 dan tulangan bagi digunakan P6-100. Tulangan tumpuan pada balok digunakan tulangan 2D16, 5D19, 6D22, 5D22, 4D22, tulangan Sengkang digunakan tulangan 2P10-100 dan 2P10-150, 2P10-250. Tulangan pada kolom digunakan 16D22, 24D25, 24D29, 28D29, 28D32, 24D36, dan 32D40, dan tulangan sengkang digunakan 2D10. Hasil perancangan jalan adalah tikungan pertama menggunakan jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (SCS) dan tikungan kedua menggunakan jenis tikungan *Spiral-Spiral* (SS). Volume galian sebesar 16437,152 m³ dan volume timbunan sebesar 2352,232 m³. Hasil perancangan bangunan air adalah jenis distribusi yang digunakan adalah Log-Peron tipe III, tinggi mercu bendung 4meter dan debit rencana adalah 256,225 m³/s. Stabilitas Terhadap Gempa dengan koefisien gempa (E) = 0,1696 dan dengan gaya gempa = 7,9124 KN, stabilitas Terhadap Geser dengan gempa = 2,45 > 1,5 dan tanpa gempa = 1,5 > 1,1, stabilitas Terhadap Guling = 3,58 > 1,5, stabilitas Terhadap Angkat (*Uplift*) = 3,37 > 1,5, dan stabilitas Terhadap Rembesan didapatkan hasil 9,51 > 4. Hasil perancangan biaya dan waktu adalah RAB total proyek sebesar Rp 6.430.093.348 dan durasi total pengerjaan proyek sebanyak 121 hari kalender.

Kata kunci: perancangan, bangunan, gedung, jalan, air, biaya, waktu, perturan, metode, hasil

ABSTRACT

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)

Andreas Wahyu Kristanto NPM. 170216722 Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

There are 4 kinds of designs in this design, namely Building Design, Road Design, Water Building Design, and Cost and Time Design. Building Design has a goal to redesign the hospital building. This design uses the latest SNI design standards. The second design is Road Design which aims to design roads based on topographic maps that have been provided. The third design, namely the Water Building Design, has the aim of redesigning the Kamijoro weir building on the Progo river. The fourth design, namely the Cost and Time Design, aims to recalculate the nutrition building in Purwokerto.

The building design methods are data collection, structural modeling, structural analysis, force output in the structure, calculation of dimensions and reinforcement, calculation of roof truss, floor plates, beams, and columns using SNI 1727:2013, SNI 1726:2012, SNI 2847 :2013, and SNI 1729, working drawings, and conclusions. The road design methods are data collection, determination of peg coordinates, calculation of straight distances, bend angles, road terrain classification, horizontal alignment calculations using Highway Geometric Design Regulations book no. 13 of 1970, vertical alignment calculations, and conclusions. The water structure design methods are data collection, determination of rain station points, calculation of average rainfall, calculating the type of distribution using the regulations of the 1990 General Design Procedures for Weirs, Planning Criteria 02, 04, and 06 of 1986 from the Ministry of Public Works., weir structure planning, weir stability analysis, force output on weir structure, and conclusions. The cost and time design method is the collection of RAB calculation data (superstructure, substructure, architectural, and MEP) using the Material Unit Price List from the city of Yogyakarta, and 2017 labor unit price analysis, project scheduling calculations, Microsoft project input, and conclusion.

The results of building design are pedestal ladder reinforcement, field ladder, pedestal landing, and field landing using D13-150 principal reinforcement and P10-400 shrinkage reinforcement. The main reinforcement for the floor plate is P13-100 and the reinforcement for P6-100 is used. The supporting reinforcement in the beam is used as reinforcement 2D16, 5D19, 6D22, 5D22, 4D22, reinforcement in stirrups used reinforcement 2P10-100 and 2P10-150, 2P10-250. The reinforcement in the column is used 16D22, 24D25, 24D29, 28D29, 28D32, 24D36, and 32D40, and the stirrup reinforcement is used 2D10. The result of road design is that the first bend uses the Spiral-Circle-Spiral (SCS) bend type, and the second bend uses the Spiral-Spiral (SS) bend type. The excavated volume is 16437.152 m³ and the embankment volume is 2352.232 m³. The results of the design of the water structure are the type of distribution used is Log-Person type III, the height of the weir crest is 4 meters and the design discharge is 256.225 m³/s. Stability Against Earthquake with earthquake coefficient (E) = 0.1696 and with earthquake force = 7.9124 KN, stability against shear with earthquake = 2.45 > 1.5 and without earthquake = 1.5 > 1.1, stability against Bolster = 3.58 > 1.5, Stability Against Lift (Uplift) = 3.37 > 1.5, and Stability Against Seepage obtained 9.51 > 4. The result of the design cost and time is the total project RAB of Rp 6,430. 093,348 and the total duration of project work is 121 calendar days.

Keywords: design, building, building, road, water, cost, time, regulation, method, result

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)

Oleh :

Andreas Wahyu Kristanto

170216722



Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 26 Oktober 2021



(Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: RAB GEDUNG GIZI PURWOKERTO)**



Oleh :

Andreas Wahyu Kristanto

170216722

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama

Ketua: Angelina Eva Lianasari, S. T., M.T.

Anggota: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.

Tanda tangan

Tanggal

26 okt 2021

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan limpahan kasih karunia-Nya, kami dapat melaksanakan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur tanpa kendala satu apapun, dan pada akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

Adapun laporan tugas akhir ini berisi tentang seluruh langkah kerja maupun hal-hal yang berkaitan tentang Perancangan Bangunan Gedung, Perancangan Jalan, Perancangan Bangunan Air, dan Perancangan Biaya dan Waktu.

Penulis menyadari bahwa penulis tidak dapat melaksanakan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur serta penyusunan laporan ini, tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan baik adanya.
2. Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
3. Dr., Ir. Imam Basuki, M.T. selaku Kepala Departement Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku ketua program studi Teknik Sipil.
5. Orang tua dan teman-teman yang telah mendukung penulis baik secara moril maupun finansial.
6. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca laporan ini.

Yogyakarta, 6 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| Sampul | i |
| Halaman sampul | ii |
| Halaman pernyataan..... | iii |
| Abstrak | iv |
| <i>Abstract</i> | v |
| Halaman pengesahan..... | vi |
| Halaman kata pengantar | viii |
| Halaman daftar isi..... | x |
| Halaman daftar lampiran..... | xi |
| Halaman daftar gambar dan ilustrasi | xii |
| Halaman daftar tabel..... | xiii |
| Halaman daftar singkatan dan lambang | xiv |
| Bab 1 : Pendahuluan | 1 |
| Bab 2 : Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG)..... | 5 |
| Bab 3 : Praktik Perancangan Jalan (PPJ) | 14 |
| Bab 4 : Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA)..... | 24 |
| Bab 5 : Praktik perancangan Biaya dan Waktu (PPBW)..... | 32 |
| Bab 6 : Kesimpulan..... | 43 |
| Lampiran | 46 |
| Refrensi | 108 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Perancangan Bangunan Gedung | 47 |
| Lampiran 2 Perancangan Jalan | 69 |
| Lampiran 3 Perancangan Bangunan Air | 87 |
| Lampiran 4 Perancangan Biaya dan Waktu | 94 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Bagan Alir Perancangan Bangunan Gedung..... | 7 |
| Gambar 2.2 Struktur atap..... | 8 |
| Gambar 2.3 Kuda-kuda..... | 8 |
| Gambar 2.4 Gording..... | 8 |
| Gambar 2.5 Tangga..... | 10 |
| Gambar 2.6 Diagram interaksi kolom..... | 12 |
| Gambar 3.1 Peta Topografi..... | 15 |
| Gambar 3.2 Bagan Alir Perancangan Jalan..... | 16 |
| Gambar 3.2 Trase jalan..... | 17 |
| Gambar 3.3 Alur Pemilihan Tikungan dari Bina Marga..... | 20 |
| Gambar 3.4 Grafik Profil Tanah Asli..... | 22 |
| Gambar 3.5 Grafik Profil Tanah Asli..... | 22 |
| Gambar 4.1 Bendung Kamijoro..... | 25 |
| Gambar 4.2 Bagan Alir Perancangan Bangunan Air..... | 26 |
| Gambar 4.4 Peredam energi..... | 30 |
| Gambar 5.1 Bagan Alir Perancangan Biaya dan Waktu..... | 33 |
| Gambar 5.2 Diagram Alur Pekerjaan..... | 38 |
| Gambar 5.3 Durasi Pekerjaan..... | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Analisis diagram interaksi kolom..... | 12 |
| Tabel 2.2 Rekap Penulangan Plat Tangga dan Bordes | 13 |
| Tabel 2.3 Rekap Penulangan Plat Lantai | 13 |
| Tabel 2.4 Rekap Momen Lentur dan Gaya Geser Balok Hasil dari Etabs | 14 |
| Tabel 2.5 Rekap Penulangan Balok | 14 |
| Tabel 2.6 Rekap Momen, Gaya Aksial, dan Gaya geser Kolom hasil dari ETA 14 | |
| Tabel 2.7 Rekap Penulangan Kolom..... | 14 |
| Tabel 3.1 Koordinat titik patok..... | 17 |
| Tabel 3.2 Jarak Lurus | 18 |
| Tabel 3.3 Azimuth | 18 |
| Tabel 3.4 Sudut Tikungan | 18 |
| Tabel 3.5 STA Tikungan I..... | 21 |
| Tabel 3.6 STA Tikungan II | 21 |
| Tabel 3.7 Stasioning Lengkung Vertikal I | 23 |
| Tabel 3.8 Elevasi Lengkung Vertikal I | 23 |
| Tabel 3.9 Stasioning Lengkung Vertikal II | 23 |
| Tabel 3.10 Elevasi Lengkung Vertikal II | 23 |
| Tabel 3.11 Stasioning Lengkung Vertikal III..... | 24 |
| Tabel 3.12 Elevasi Lengkung Vertikal III..... | 24 |
| Tabel 4.1 Data Stasiun Hujan | 27 |
| Tabel 4.2 Data Tinggi Hujan Rata-rata..... | 27 |
| Tabel 4.3 Jenis Distribusi | 28 |
| Tabel 4.4 Uji <i>Smirnov-Kolmogrov</i> | 28 |
| Tabel 4.5 Elevasi Mercu Bendung..... | 29 |
| Tabel 4.6 Debit Rencana | 30 |
| Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Stabilitas Bendung | 32 |
| Tabel 5.1 Daftar Harga Satuan | 35 |
| Tabel 5.2 RAB Total..... | 37 |
| Tabel 5.3 Ketergantungan Pekerjaan | 39 |

DAFTAR SINGKATAN dan LAMBANG

| Singkatan | Keterangan |
|------------------|--|
| PPBG | Praktik Perancangan Bangunan Gedung |
| PPBA | Praktik Perancangan Bangunan Air |
| PPJ | Praktik Perancangan Jalan |
| PPBW | Praktik Perancangan Biaya dan Waktu |
| DAS | Daerah Aliran Sungai |
| RAB | Rencana Anggaran Biaya |
| SRPMK | Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus |
| KDS | Kategori Desain Seismik |
| PPGJR | Peraturan Perancangan Geometrik Jalan Raya |
| STA | Stasiun |
| SCS | <i>Spiral-Circel-Spiral</i> |
| SS | <i>Spiral-Spiral</i> |
| LS | Lintang Selatan |
| BT | Bujur Timur |
| DHS | Daftar Harga Satuan |
| MEP | Mekanikal Elektrikal Plumbing |
| AC | <i>Air Conditioner</i> |
| | |
| Lambang | Keterangan |
| s | Standar deviasi |
| Cs | koefisien kemiringan |
| Ck | koefisien Kurtosis |
| Cv | koefisien varriasi |
| R | Jari-jari bendung |
| P | Tinggi mercu bendung |
| B _{eff} | Lebaar efektif |
| Qd | Debit rencana |
| h | Tinggi pintu air |