

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS :
PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

NICHOLAS ARVINTO CAHYA AJI

NPM. 170216868



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

ABSTRAK

Konstruksi merupakan suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana. sebagai contoh bangunan konstruksi adalah jalan raya, bangunan gedung, bangunan air dan lain sebagainya. Praktik perancangan terdiri atas Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Bangunan Air, Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu.

Pada Perancangan Bangunan Gedung penulis merancang struktur bangunan gedung kantor 3 lantai yang terletak di Jakarta. Perancangan ini dilakukan sesuai ketentuan SNI hingga bangunan dinyatakan aman dan layak digunakan. Pada perancangan ini penulis menggunakan perangkat lunak berupa SAP2000 dan *Microsoft Excel*. Setelah dilakukan perancangan, didapati bahwa perhitungan yang telah dilakukan untuk struktur gedung dinyatakan aman dari beban dan gaya yang telah diberikan

Pada Perancangan Jalan penulis merancang geometri jalan yang diklasifikasikan sebagai jalan kelas II. Fungsi jalan ini sebagai jalan arteri untuk melayani angkutan utama untuk perjalanan jarak jauh dengan kecepatan sekitar > 60 km/jam dan lebar jalan mencapai > 8 m. Pada perancangan ini masalah yang harus dikaji adalah menentukan trase jalan dari titik A ke titik B dengan jumlah tikungan 3 buah (Alinyemen Horizontal), menghitung Alinyemen Vertikal, menghitung galian dan timbunan, merancang kebutuhan trotoar, menghitung perkerasan lentur jalan. Metode perancangan dimulai dengan pengumpulan data yang diperlukan, setelah itu penentuan koordinat patok, menghitung jarak lurus dan sudut tikungan. Setelah dianalisis, lalu selanjutnya menentukan klasifikasi medan jalan, menghitung alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan bahwa lebar jalan yang direncanakan adalah 8 m dan memiliki 3 tikungan dengan sudut tikungan pertama 97° , tikungan kedua 67° , tikungan ketiga 83° . Jumlah galian yang dibutuhkan sebanyak 7082 m^3 dan jumlah timbunan sebanyak $4242,8 \text{ m}^3$, maka akan tersisa $2839,2 \text{ m}^3$. Dari perhitungan perkerasan lentur, didapat lapisan LASBUTAG setebal 5 cm, lapisan Batu Pecah setebal 20 cm dan Tanah Kepasiran setebal 10 cm. Untuk perancangan jalur pejalan kaki memiliki lebar 2,7 m dan ada penambahan 1 m untuk fasilitas tiang lampu penerangan, maka lebar total jalur pejalan kaki 3,7 m.

Pada Perancangan Bangunan Air penulis merancang ulang bangunan Bendung Kamijoro. Bendung Kamijoro sendiri dibangun untuk meninggikan elevasi muka air agar dapat memanfaatkan air hujan dan memaksimalkan potensi lahan disekitarnya. Metode perancangan dimulai dengan melakukan pemetaan aliran Sungai Progo dan aliran anak sungai di dalam peta DAS Sungai Progo. Selanjutnya menentukan titik koordinat stasiun hujan lalu menghitung curah hujan rata-rata tahunan dari data yang telah ditentukan. Kemudian menghitung luasan DAS masing-masing stasiun dari data tersebut. Tahap selanjutnya mencari nilai S, Cs, Ck dan Cv sehingga dapat mengetahui jenis distribusi yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan struktur bendung lalu menganalisis stabilitas bendung tersebut. Hasil akhir dari perancangan ulang Bendung Kamijoro didapatkan tipe mercu bendung yang digunakan merupakan tipe mercu bulat, lebar bendung 183 m, lebar pembilas 1,2 m, lebar pintu pilar 1,5 m dan syarat stabilitas bendung yang telah diperhitungkan dinyatakan aman.

Pada Perencanaan Biaya dan Waktu penulis melakukan estimasi biaya dan waktu dalam membangun Gedung Widyatama di Sumatera Selatan. Fungsi bangunan ini sebagai gedung kantor dan memiliki 3 lantai. Metode perencanaan dimulai dengan

pengumpulan data berupa harga satuan Yogyakarta dan gambar detail bangunan tersebut. Tahap selanjutnya menentukan durasi dan kebutuhan pekerja untuk membuat kurva S. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan didapatkan RAB Gedung Widyatama di Sumatera Selatan membutuhkan biaya Rp +/- 6.433.000.000,00.- dan durasi total yang dibutuhkan adalah 166 hari kalender yang dimulai dari tanggal 30 Agustus 2019 dan selesai pada 12 Februari 2020.

Kata kunci: Perancangan, Gedung, Jalan, Bendung, dan Estimasi Biaya dan Waktu.

ABSTRACT

Construction is an activity to build facilities and infrastructure. For example, construction buildings are roads, buildings, water structures and so on. Design practice consists of Building Design Practices, Water Building Design Practices, Road Design Practices, Cost and Time Planning Practices.

In Building Design, the author designs the structure of a 3-storey office building located in Jakarta. This design is carried out according to the provisions of SNI until the building is declared safe and suitable for use. In this design the author uses software in the form of SAP2000 and Microsoft Excel. After the design is done, it is found that the calculations that have been made for the building structure are declared safe from the loads and forces that have been given

In Road Design, the author designs the road geometry which is classified as a class II road. This road functions as an arterial road to serve the main transportation for long-distance travel with a speed of > 60 km/hour and a road width of > 8 m. In this design, the problems that must be studied are determining the route of the road from point A to point B with 3 bends (Horizontal alignment), calculating the vertical alignment, calculating the excavation and embankment, designing the pavement requirements, calculating the flexible pavement of the road. The design method begins with collecting the necessary data, after that the determination of the coordinates of the stakes, calculating the straight distance and bend angle. After being analyzed, then the next step is to determine the classification of the road terrain. calculate horizontal alignment and vertical alignment. After calculating, it was found that the planned road width is 8 m and has 3 bends with the first bend angle of 97° , the second bend 67° , and the third bend 83° . The amount of excavation required is 7082 m and the amount of embankment is 4242.8 m, so the remaining 2839.2 m. From the calculation of the flexible pavement, the LASBUTAG layer is 5 cm thick, the Crushed Stone layer is 20 cm thick and the Sandy Soil is 10 cm thick. For the design of the pedestrian path has a width of 2.7 m and there is an addition of 1 m for lighting pole facilities, the total width of the pedestrian path is 3.7 m.

In the Water Building Design, the author redesigned the Kamijoro Weir building. Kamijoro weir itself was built to raise the water level in order to take advantage of rainwater and maximize the potential of the surrounding land. The design method begins by mapping the flow of the Progo River and the flow of its tributaries in the Progo River watershed map. Then determine the coordinates of the rain station and then calculate the annual average rainfall from the data that has been determined. Then calculate the watershed area of each station from the data. The next step is to find the values of S, Cs, Ck and Cv so that they can find out the type of distribution used. Then proceed with planning the structure of the weir and then analyzing the stability of the weir. The final result of the redesign of the Kamijoro Weir was found that the type of weir crest used was a round crest type, 183 m wide weir, 1.2 m flush width, 1.5 m pillar door width and the calculated dam stability requirements were declared safe.

In Time and Cost Planning, the author estimates the cost and time in building the Widyatama Building in South Sumatra. This building functions as an office building and

has 3 floors. The planning method begins with collecting data in the form of Yogyakarta unit prices and detailed drawings of the building. The next stage is to determine the duration and needs of workers to make the S curve. The results of the calculations that have been carried out are that the RAB for the Widyatama Building in South Sumatra costs IDR +/- 6,433,000,000.00.- and the total duration required is 166 calendar days starting from 30 August 2019 and completed on 12 February 2020.

Keyword : Design, Building, Road, Dam, Time and Cost Estimation

HALAMAN PERNYATAAN

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

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II)

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 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

A blue Indonesian 20,000 Rupiah stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '20 METRAN', and 'TENGAH'. The serial number '4F7AJX368410800' is visible at the bottom.

(Nicholas Arvinto Cahya Aji)

PENGESAHAN
Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR,
KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II)**

Oleh:
Nicholas Arvinto Cahya Aji
NPM : 170216868



Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II)





Oleh:

Nicholas Arvinto Cahya Aji

NPM. 170216868

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Dosen Pembimbing : Peter F. Kaming, Ir., M.Eng., Ph.D.		25 Oktober 2021
Dosen Penguji : Vienti Hadsari, S.T., M. Eng., MECRES		25 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

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

Adapun Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dilaksanakan pada tanggal 6 September 2021 – 6 Oktober 2021. Laporan ini berisi tentang seluruh langkah kerja maupun hal-hal yang berkaitan tentang Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yaitu Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG), Praktik Perancangan Jalan (PPJ), Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA), dan Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW)

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. Bapak Peter F. Kaming, Ir., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
3. Bapak Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D selaku ketua program studi Teknik Sipil.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia membimbing dan mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil selama penulis berkuliah.
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



Nicholas Arvinto Cahya Aji

NPM : 170216868

DAFTAR ISI

Halaman Awal.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PERNYATAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvii
BAB I	18
1.1 Latar Belakang.....	18
1.2 Tinjauan umum.....	18
1.3 Masalah Yang Dikaji.....	18
1.4 Tujuan.....	19
1.5 Metode Penelitian.....	19
1.6 Sistematika (<i>Outline</i>) Tugas Akhir.....	20
BAB II.....	22
2.1 Latar Belakang.....	22
2.2 Tinjauan Umum.....	22
2.3 Metode Perancangan	23
2.4 Hasil Perancangan	23
BAB III.....	27
3.1 Latar Belakang.....	27
3.2 Tinjauan Umum.....	27
3.3 Metode Perancangan	28
3.4.1 Perhitungan Lengkung.....	28
3.4.2 Alinyemen Vertikal.....	30
3.4.3 Pekerjaan <i>Cut and Fill</i>	33
3.4.4 Perencanaan Jalur Pejalan Kaki.....	34
3.4.5 Perkerasan Lentur	35

BAB IV	36
4.1 Latar Belakang.....	36
4.2 Tinjauan Umum.....	36
4.3 Metode Perancangan	37
4.4 Analisis Data Hujan.....	37
4.4.1 Data Stasiun Hujan	37
4.4.2 Metode Poligon Thiessen	38
4.4.3 Pengolahan Statistik	39
4.4.4 Uji Sebaran Data.....	39
4.4.5 Distribusi Log Pearson Tipe III.....	40
4.5 Hasil Perancangan	40
4.5.1 Debit Banjir Rencana.....	40
4.5.2 Kriteria Bendung.....	40
4.5.3 Data Sungai dan Sawah	40
4.5.4 Perhitungan Debit Kebutuhan Sawah	40
4.5.5 Elevasi Mercu Bendung.....	40
4.5.6 Tinggi Bendung	41
4.5.7 Lebar Pintu Pembilas dan Pilar.....	41
4.5.8 Panjang Mercu Bendung.....	41
4.5.9 Kolam Oak.....	41
4.5.10 Saluran Pengambilan (<i>Intake</i>).....	41
4.5.11 Saluran Pengendap.....	42
4.5.12 Saluran Induk.....	43
4.5.13 Analisis Stabilitas Bendung	43
4.5.14 Hasil Perhitungan Stabilitas Bendung	45
BAB V.....	46
5.1. Latar Belakang.....	46
5.2. Tinjauan Umum.....	46
5.3. Metode Perencanaan.....	47
5.4. Hasil Perencanaan	47
BAB VI	52
6.1 PROSES PERANCANGAN GEDUNG KANTOR DI JAKARTA	52
6.2 PROSES PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II A.....	52
6.3 PROSES PERANCANGAN ULANG BENDUNG KAMIJORO	52
6.4 PROSES PERENCANAAN ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU GEDUNG	

WIDYATAMA.....	53
REFERENSI	54
LAMPIRAN.....	

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PROSES PERANCANGAN GEDUNG KANTOR DI JAKARTA

Lampiran 1. 1 Kolom
Lampiran 1. 2 Hasil Perhitungan Analisis Struktur Beban Hidup
Lampiran 1. 3 Hasil Perhitungan Analisis Struktur Beban Mati
Lampiran 1. 4 Hasil Perhitungan Analisis Struktur Beban Gempa

BAB II PROSES PERANCANGAN ULANG BENDUNG KAMIJORO

Lampiran 2. 1 Gambar Alinyemen Horizontal Tikungan I.....
Lampiran 2. 2 Gambar Alinyemen Horizontal Tikungan II
Lampiran 2. 3 Gambar Alinyemen Horizontal Tikungan III

BAB III PROSES PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II A

Lampiran 3. 1 Tampak Atas Bendung
Lampiran 3. 2 Tampak Samping Bendung
Lampiran 3. 3 Data Desain Bendung
Lampiran 3. 4 Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan

BAB IV PROSES PERENCANAAN ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU GEDUNG WIDYATAMA

Lampiran 4. 1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....
Lampiran 4. 2 Rencana Anggaran Biaya Beton Bertulang
Lampiran 4. 3 Kurva S bulan keempat hingga selesai

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

BAB III PROSES PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II A

Gambar 3. 1 Peta Topografi	27
Gambar 3. 2 Trase Jalan.....	28
Gambar 3. 3 Alinyemen Vertikal	33
Gambar 3. 4 Perkerasan Lentur.....	35

BAB IV PROSES PERANCANGAN ULANG BENDUNG KAMIJORO

Gambar 4. 1 Peta Lokasi Bendung Kamijoro	36
--	----

BAB V PROSES PERENCANAAN ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU GEDUNG WIDYATAMA

Gambar 5. 1 Contoh Input Pekerjaan Pada Microsoft Project	50
Gambar 5. 2 Kurva S Dari Bulan Pertama Hingga Bulan Ketiga.....	51

DAFTAR TABEL

BAB III PROSES PERANCANGAN GEOMETRI JALAN KELAS II A

Tabel 3. 1 Hasil Perhitungan Tikungan Sudut 97°	29
Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Tikungan Sudut 76°	29
Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Tikungan 83°	30
Tabel 3. 4 Koordinat Penetapan Stasioning	31
Tabel 3. 5 Ketinggian Tiap STA.....	32
Tabel 3. 6 Lebar Tambahan Sesuai dengan Keadaan Setempat.....	34

BAB IV PROSES PERANCANGAN ULANG BENDUNG KAMIJORO

Tabel 4. 1 Data Stasiun Hujan.....	38
Tabel 4. 2 Luas DAS Masing-Masing Stasiun.....	38
Tabel 4. 3 Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan.....	45

BAB V PROSES PERENCANAAN ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU GEDUNG WIDYATAMA

Tabel 5. 1 Rincian Pekerjaan Gedung Widyatama	47
Tabel 5. 2 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	48

BAB VI KESIMPULAN

Tabel 6. 1 Stabilitas Bendung	53
-------------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	KETERANGAN
SNI	Standar Nasional Indonesia
DAS	Daerah Aliran Sungai
RAB	Rancangan Anggaran Biaya
KDS	Kategori Desain Seismik
SRPMK	Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus
SCS	<i>Spiral-Circel-Spiral</i>
STA	Stasiun
LS	Lintang Selatan
BT	Bujur Timur
DHS	Daftar Harga Satuan
LAMBANG	KETERANGAN
s	Standar Deviasi
Cs	Koefisien kemiringan
Ck	Koefisien kurtosis
Cv	Koefisien variasi
h	Tinggi pintu air
Qi	Debit intake