

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK  
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN  
MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS :  
PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA  
GARUT)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

**JOSIA ELCHRISTO TANGGARA**

**NPM. 170217050**



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

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK  
STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN  
MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS :  
PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA  
GARUT)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh :

**JOSIA ELCHRISTO TANGGARA**

**NPM. 170217050**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
NOVEMBER 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 :  
PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA  
GARUT)**

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.

Palangka Raya, 09 November 2021

Josia Elchristo Tanggara

## **ABSTRAK**

### **Perancangan Infrastruktur Dari Aspek Struktur, Keairan, Transportasi dan Manajemen Konstruksi (Studi Kasus : Perencanaan Gedung Sekolah 3 Lantai di Kota Garut)**

Josia Elchristo Tanggara NPM. 170217050 Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Selama kuliah, praktik perancangan dirancang untuk membekali mahasiswa teknik sipil dengan pengetahuan dasar dalam suatu proyek konstruksi agar lulusan dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam sebuah proyek. Praktik perancangan yang dilakukan seperti praktik perancangan bangunan gedung (PPBG), praktik perancangan bangunan air (PPBA), praktik perancangan jalan (PPJ), dan praktik perancangan biaya dan waktu (PPBW). Metode yang digunakan pada praktik perancangan yaitu metode analisis data. Analisis data dilakukan berdasarkan data yang telah disediakan, survei lapangan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya di lapangan dan data hasil perhitungan.

PPBG merencanakan berbagai faktor yang harus dimiliki suatu gedung yang layak antara lain meliputi fungsi, keamanan, kenyamanan, material yang akan digunakan, dan analisis terhadap reaksi yang ditimbulkan oleh gaya-gaya yang bekerja terhadap struktur gedung. Gedung yang dirancang berupa gedung sekolah 3 lantai yang berada di kota Garut. Data perancangan telah disediakan sehingga hanya dilakukan perancangan gedung dimulai dari atap hingga pondasi agar gedung dapat menahan beban akibat beban mati, beban hidup, beban angin dan beban gempa yang bekerja pada gedung tersebut. PPBA mempelajari tentang perancangan struktur bendung dengan bendung Kamijoro yang terletak di kabupaten Kulon Progo sebagai hasil acuan. Data perancangan berasal dari data hujan pada stasiun hujan yang ada di DAS kali Progo. Bendung dirancang agar dapat memenuhi syarat keamanan dan stabilitas pada DAS tempat bendung itu dibangun. PPJ melakukan tinjauan lapangan pada ruas jalan Godean Km. 5, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ruas jalan yang ditinjau adalah sepanjang 100 meter. Survei yang dilakukan meliputi geometrik jalan, jenis perkerasan, volume kendaraan, dan waktu tempuh kendaraan. Data yang diperoleh selama survei diolah sehingga didapatkan data evaluasi kelayakan pada jalan Godean Km. 5, Daerah Istimewa Yogyakarta. PPBW merancang estimasi durasi dan anggaran pada suatu proyek yang akan dilaksanakan agar proyek tersebut dapat selesai dalam waktu yang relatif singkat dengan anggaran yang optimal. Data yang digunakan berdasarkan data proyek pembangunan gedung 4 lantai Bank Syariah Mandiri kantor cabang Yogyakarta yang berlokasi di Jalan Sudirman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hasil dari perancangan gedung pada PPBG dan bendung pada PPBA diperoleh bahwa bangunan aman terhadap gaya-gaya yang bekerja pada bangunan tersebut. PPJ diperoleh hasil yaitu jalan Godean Km. 5 masih dapat memberikan kenyamanan bagi pengendara namun trotoar jalan perlu diperlebar untuk memberikan kenyamanan bagi pejalan kaki. PPBW diperoleh RAB rancangan sebesar Rp 12.174.632.246 dengan durasi pengerjaan selama 8 bulan 13 hari.

Kata kunci: praktik perancangan, gedung, jalan, bendung, durasi, anggaran.

## ABSTRACT

### ***Infrastructure Design from the Aspects of Structural, Hydrological, Transportation and Construction Management (Case Study: Planning of a 3-Story School Building in Garut City)***

Josia Elchristo Tanggara NPM. 170217050 Department of Civil Engineering  
Faculty of Engineering, Atma Jaya University, Yogyakarta

*During college, a design practice is designed to equip civil engineering students with basic knowledge in a construction project so graduates can apply this knowledge in a project. The design practices carried out include building design practices (PPBG), water building design practices (PPBA), road design practices (PPJ), and cost and time design practices (PPBW). The method used in the design practice is the data analysis method. Data analysis was carried out based on the data that had been provided, field surveys to find out the actual conditions in the field, and data from the results of calculations.*

*PPBG plans various factors that must be owned by a proper building, including function, safety, comfort, materials to be used, and analysis of the reactions caused by the acting forces on the building structure. The building design is a 3-story school building located in the city of Garut. The design data has been provided so that only building design is carried out starting from the roof to the foundation so that the building can withstand loads due to dead loads, live loads, wind loads, and earthquake loads acting on the building. PPBA studied the design of weir structures with the Kamijoro weir located in Kulon Progo district as a reference result. The design data comes from rain data at rain stations in the Progo river basin. Weirs are designed to meet the safety and stability requirements of the watershed where they are built. PPJ conducted a field review on the Jalan Godean Km. 5, Special Region of Yogyakarta. The road section under review is 100 meters long. The survey includes road geometry, pavement type, vehicle volume, and vehicle travel time. The data obtained was then calculated to obtain feasibility evaluation data on the Jalan Godean Km. 5, Special Region of Yogyakarta. PPBW designs the estimated duration and cost for a project to be implemented so that the project can be completed in a relatively short time with an optimal budget. The data used is based on data from the 4-story building project of Bank Syariah Mandiri Yogyakarta branch office which is located on Jalan Sudirman, Special Region of Yogyakarta.*

*The results of building design on the PPBG and weir design on the PPBA show that the building is safe against the acting forces on the building structure. PPJ obtained results, namely Jalan Godean Km. 5 can still provide comfort for drivers but the pavement needs to be widened to provide comfort for pedestrians. PPBW obtained a draft RAB of Rp 12,174,632,246 with a duration of 8 months and 13 days.*

*Keywords: design practice, building, road, weir, duration, cost.*

# LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA GARUT)

Oleh :

JOSIA ELCHRISTO TANGGARA

NPM. 170217050

Disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 20 Desember 2021

  
(Y. Lulie, Ir., M.T.)



Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

# LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA GARUT)



Oleh :

JOSIA ELCHRISTO TANGGARA

NPM. 170217050

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama

Ketua : Y. Lulie, Ir., M.T.

Anggota : Koesmargono A., Ir., MCM., Ph.D.

Tanda Tangan

Tanggal



20-12-2021



.....

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan judul PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (STUDI KASUS : PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH 3 LANTAI DI KOTA GARUT) ini dengan lancar.

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini disusun sebagai syarat penilaian dalam memperoleh gelar Sarjana dalam Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, terdapat berbagai pihak yang turut serta membantu penulis. Maka dalam kesempatan ini, penulis ingin berterima kasih kepada:

1. Bapak Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
4. Bapak Y. Lulie, Ir., M.T. selaku Dosen Pembimbing karena dengan sebaik-baiknya telah membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.
5. Ibu JF. Soandrijanie L, Ir., M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah Praktik Perancangan Jalan.
6. Ibu Agustina Kiky Anggraini S.T., M.Eng., Dr. Ing. selaku dosen pengampu mata kuliah Praktik Perancangan Bangunan Air.
7. Bapak Haryanto YW., Ir., M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung.
8. Bapak Wulfram Indri Ervianto, Ir., M.T., Dr. selaku dosen pengampu mata kuliah Praktik Perancangan Biaya dan Waktu.



9. Seluruh dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan memberi ilmunya kepada penulis pada semester-semester sebelumnya.
10. Keluarga penulis yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan laporan ini.
11. Rekan-rekan dekat penulis: Aaron, Briyan, Daya, Julyanto, Yoshi yang selalu memberi semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan laporan ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa program studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan ini. Penulis berharap semoga hasil laporan ini dapat berguna bagi penulis, Universitas, dan rekan-rekan mahasiswa.

Palangka Raya, 09 November 2021

Penulis



JOSIA ELCHRISTO TANGGARA

NPM. 170217050

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN DEPAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Bab I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Tinjauan Umum</b> .....	<b>1</b>
1.2.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung .....	1
1.2.2. Praktik Perancangan Bangunan Air .....	2
1.2.3. Praktik Perancangan Jalan .....	2
1.2.4. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu .....	2
<b>1.3. Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Tujuan</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5. Manfaat</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6. Lingkup Permasalahan</b> .....	<b>3</b>
1.6.1. Batasan Perancangan Bangunan Gedung .....	3
1.6.2. Batasan Perancangan Bangunan Air .....	4
1.6.3. Batasan Perancangan Jalan .....	4
1.6.4. Batasan Perancangan Biaya dan Waktu .....	5
<b>1.7. Metode Perancangan</b> .....	<b>5</b>
1.7.1. Metode Perancangan Bangunan Gedung .....	5
1.7.2. Metode Perancangan Bangunan Air.....	6
1.7.3. Metode Perancangan Jalan .....	6
1.7.4. Metode Perancangan Biaya dan Waktu.....	7
<b>1.8. Sistematika Penulisan</b> .....	<b>7</b>

<b>Bab II Ringkasan Perancangan Bangunan Gedung.....</b>	<b>8</b>
2.1. Perencanaan atap.....	8
2.2. Perencanaan tangga dan pelat.....	13
2.3. Pemodelan 3 dimensi.....	15
2.4. Perencanaan balok dan kolom.....	16
2.5. Perencanaan pondasi dan sloof .....	17
<b>Bab III Ringkasan Perancangan Bangunan Air.....</b>	<b>18</b>
3.1. Analisis DAS dan curah hujan .....	18
3.2. Perancangan struktur bendung.....	20
3.3. Stabilitas bendung.....	21
<b>Bab IV Ringkasan Perancangan Jalan .....</b>	<b>23</b>
4.1. Lokasi tinjauan .....	23
4.2. Volume kendaraan .....	23
4.3. Kecepatan kendaraan .....	24
4.4. Hubungan volume dan kecepatan kendaraan.....	26
4.5. Geometrik jalan .....	27
4.6. Kerusakan jalan .....	28
4.7. Fasilitas kelengkapan jalan.....	29
4.8. Kondisi lingkungan jalan.....	31
<b>Bab V Ringkasan Perancangan Biaya dan Waktu .....</b>	<b>32</b>
5.1. Sumber data perancangan .....	32
5.2. Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) .....	32
5.3. Rencana anggaran biaya (RAB).....	33
5.4. Penjadwalan proyek.....	33
<b>Bab VI Kesimpulan.....</b>	<b>34</b>
6.1. Kesimpulan PPBG .....	34
6.2. Kesimpulan PPBA.....	34
6.3. Kesimpulan PPJ .....	35
6.4. Kesimpulan PPBW.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Desain kuda-kuda .....	8
Gambar 2. 2. Rencana gording .....	9
Gambar 2. 3. Koefisien beban angin.....	10
Gambar 2. 4. Rencana beban angin .....	11
Gambar 2. 5. Sketsa profil 2L60x60x6 .....	11
Gambar 2. 6. Sketsa profil 2L50x50x5 .....	12
Gambar 2. 7. Batang tarik dan batang tekan kuda-kuda .....	12
Gambar 2. 8. Denah ruang tangga .....	13
Gambar 3. 1. Pintu pembilas .....	20
Gambar 3. 2. Desain saluran induk.....	20
Gambar 3. 3. Desain pintu intake .....	21
Gambar 3. 4. Saluran pengendap .....	21
Gambar 4. 1. Grafik volume kendaraan arah Barat-Timur .....	23
Gambar 4. 2. Grafik volume kendaraan arah Timur-Barat .....	24
Gambar 4. 3. Grafik kecepatan kendaraan arah Barat-Timur .....	25
Gambar 4. 4. Grafik kecepatan kendaraan arah Timur-Barat .....	25
Gambar 4. 5. Grafik hubungan volume dan kecepatan arah Barat-Timur .....	26
Gambar 4. 6. Grafik hubungan volume dan kecepatan arah Timur-Barat .....	27
Gambar 4. 7. Potongan melintang ruas jalan Godean.....	28
Gambar 4. 8. Sketsa kerusakan jalan .....	28
Gambar 4. 9. Lampu jalan di jalan Godean.....	30
Gambar 4. 10. Kondisi drainase di jalan Godean .....	30
Gambar 4. 11. Permukaan jalan Godean.....	30
Gambar 4. 12. Rambu lalu lintas di jalan Godean.....	31
Gambar 4. 13. Kondisi lingkungan jalan Godean.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Pembebanan pada pelat.....	14
Tabel 2. 2. Penulangan pelat atap dan lantai .....	14
Tabel 2. 3. Kombinasi pembebanan.....	16
Tabel 3. 1. Data stasiun dan luas DAS.....	18
Tabel 3. 2. Syarat perhitungan debit .....	19
Tabel 3. 3. Perhitungan debit rencana.....	19
Tabel 3. 4. Debit andalan metode Melchior .....	19
Tabel 4. 1. Pengukuran geometrik jalan Godean Km. 5 .....	27
Tabel 4. 2. Persentase luas kerusakan terhadap luas daerah survey .....	29
Tabel 5. 1. AHSP pekerjaan persiapan .....	32
Tabel 5. 2. RAB pekerjaan persiapan dan tanah.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran L. 1. Bab I Data Mentah Praktik Perancangan .....</b>	<b>37</b>
Gambar L. 1. 1. Data mentah praktik perancangan bangunan gedung (1).....	37
Gambar L. 1. 2. Data mentah praktik perancangan bangunan gedung (2).....	38
<b>Lampiran L. 2. Bab II Ringkasan Perancangan Bangunan Gedung.....</b>	<b>39</b>
Gambar L. 2. 1. Respons spektrum kota Garut .....	39
Gambar L. 2. 2. Denah atap.....	40
Gambar L. 2. 3. Rencana kuda-kuda.....	41
Gambar L. 2. 4. Detail sambungan kuda-kuda potongan A-F.....	42
Gambar L. 2. 5. Detail penulangan tangga.....	43
Gambar L. 2. 6. Denah pelat atap dan lantai .....	44
Gambar L. 2. 7. Penulangan pelat atap .....	45
Gambar L. 2. 8. Penulangan pelat lantai .....	46
Gambar L. 2. 9. Penulangan sloof dan kolom as A-B .....	47
Gambar L. 2. 10. Penulangan sloof dan kolom as B-C.....	48
Gambar L. 2. 11. Penulangan balok-kolom lantai 2 dan 3 as A-B .....	49
Gambar L. 2. 12. Penulangan balok-kolom lantai 2 dan 3 as B-C .....	50
Gambar L. 2. 13. Penulangan balok-kolom dag dan atap as A-B .....	51
Gambar L. 2. 14. Penulangan balok-kolom dag dan atap as B-C.....	52
Gambar L. 2. 15. Denah pondasi dan sloof.....	57
Gambar L. 2. 16. Detail penulangan pondasi .....	58
Tabel L. 2. 1. Detail potongan balok dan kolom (1).....	53
Tabel L. 2. 2. Detail potongan balok dan kolom (2).....	54
Tabel L. 2. 3. Detail potongan balok dan kolom (3).....	55
Tabel L. 2. 4. Detail potongan balok dan kolom (4).....	56
<b>Lampiran L. 3. Bab III Ringkasan Perancangan Bangunan Air.....</b>	<b>59</b>
Gambar L. 3. 1. Peta DAS kali Progo .....	59
Gambar L. 3. 2. Bendung – tampak atas .....	60
Gambar L. 3. 3. Bendung – tampak samping .....	61
Gambar L. 3. 4. Stabilitas bendung .....	62
<b>Lampiran L. 4. Bab IV Ringkasan Perancangan Jalan .....</b>	<b>63</b>
Tabel L. 4. 1. Volume kendaraan arah Barat-Timur (arah ke dalam kota) .....	63
Tabel L. 4. 2. Volume kendaraan arah Timur-Barat (arah ke luar kota) .....	64
Tabel L. 4. 3. Kecepatan kendaraan arah Barat-Timur (arah ke dalam kota) .....	65
Tabel L. 4. 4. Kecepatan kendaraan arah Timur-Barat (arah ke luar kota).....	66
Tabel L. 4. 5. Hubungan kecepatan dan volume kendaraan arah Barat-Timur....	67
Tabel L. 4. 6. Hubungan kecepatan dan volume kendaraan arah Timur-Barat....	67

<b>Lampiran L. 5. Bab V Ringkasan Perancangan Biaya dan Waktu .....</b>	<b>68</b>
Gambar L. 5. 1. Laporan <i>cashflow</i> .....	69
Tabel L. 5. 1. Rekapitulasi RAB Bank Syariah Mandiri K.C. Yogyakarta .....	68
Tabel L. 5. 2. Kurva S proyek Bank Syariah Mandiri K.C. Yogyakarta.....	68