

**EVALUASI DAN *RE-DESIGN* PROYEK INFRASTRUKTUR
GEDUNG, TROTOAR, BENDUNGAN, SERTA BIAYA DAN
SCHEDULE SEBUAH GEDUNG KAMPUS**

Laporan tugas akhir

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

Oleh :

NICOLAS

NPM : 170217105



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

EVALUASI DAN *RE-DESIGN* PROYEK INFRASTRUKTUR GEDUNG, TROTOAR, BENDUNGAN, SERTA BIAYA DAN *SCHEDULE* SEBUAH GEDUNG KAMPUS

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 dikembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Nicolas

ABSTRAK

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur adalah hasil dari kurikulum baru setelah kurikulum 2016 yang terdiri dari 4 mata kuliah praktik perancangan, yaitu praktik perancangan bangunan gedung, praktik perancangan bangunan air, praktik perancangan jalan, dan praktik perancangan biaya dan waktu.

Dalam praktik perancangan gedung, mahasiswa dituntut dalam merancang sebuah bangunan tiga lantai. Pembuatan laporan ini Pada proses perancangan gedung tersebut yang harus dilakukan adalah menentukan spesifikasi profil baja untuk kuda-kuda, tulangan, dan dimensi untuk tangga, kolom, balok, pelat lantai, hingga pondasi, serta melakukan perhitungan untuk memeriksa bahwa baja, tulangan dan dimensi tersebut dapat digunakan, sehingga menghasilkan output spesifikasi detail gedung yang dapat digunakan dan siap untuk dikerjakan dilapangan. Untuk praktik perancangan jalan, mahasiswa ditugaskan untuk menganalisa *level of service* dari trotoar sampel yang akan dijadikan bahan penelitian dengan cara menacaritahu kecepatan pejalan kaki, kepadatan pejalan kaki pada trotoar, dan data hasil setelah dilakukan perhitungan, maka dapat dilakukan klasifikasi *level of service* pada trotoar sampel penelitian.

Pada praktik perancangan bangunan air, mahasiswa melakukan perancangan ulang struktur bendungan kamijoro yang berada di kabupaten Kulon Progo, D.I. Yogyakarta. mula- mula perlu mencari angka curah hujan tahunan rerata dari stasiun DAS yang akan digunakan dalam perancangan bendungan. Lalu setelah didapatkan data curah hujan tahunan rerata dari setiap stasiun DAS, dilakukan pemilihan metode analisis untuk distribusi data seperti distribusi normal, gumbel, log normal, dan log pearson III. Setelah itu dilakukan uji kesesuaian data menggunakan metode *Chi Square* dan didapatkan kala ulang hujan rencana 1 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, dan 100 tahun. Setelah didapatkan nilai debit, dilakukan perancangan desain dimensi bendungan dan stabilitas bendungan. Dalam praktik perancangan biaya dan waktu, mahasiswa dituntut untuk dapat merencanakan rancangan anggaran biaya suatu proyek dan perhitungan durasi pada proyek yang dipilih. Mula- mula, dilakukan pemilihan proyek yang akan dilakukan perencanaan. Proyek yang dipilih adalah proyek gedung Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman yang berada di kecamatan Purwokerto, Jawa Tengah. Gedung tersebut terdiri dari 3 lantai tanpa basement. Selanjutnya dilakukan perhitungan volume pada setiap pekerjaan yang akan dilakukan. Setelahnya akan dihitung harga satuan dari material- material yang akan digunakan serta bobotnya untuk bisa melakukan estimasi harga terhadap satu pekerjaan dan hasil dari rekapitulasi harga total akan menghasilkan biaya kontrak dan perlu ditambahkan dengan biaya jasa sekitar 10% serta biaya pajak sebesar 10%. Dalam melakukan estimasi waktu, digunakan perangkat lunak *Microsoft Project* untuk mempermudah proses manajemen durasi setiap pekerjaan pada proyek. Dengan ini, dapat dilakukan perancangan manajemen durasi dengan mengetahui istilah *Start to Start (STS)*, *Start to Finish (STF)*, *Finish to Start (FTS)*, dan *Finish to Finish (FTF)* serta *predecessor*. Dengan ini, data yang ada dapat dibuat *S- Curve* dan dikerjakan menggunakan *Microsoft Excel*.

Kata kunci : perancangan, gedung, *level of service*, bendungan, biaya waktu

ABSTRACT

Final Project of Infrastructure Project is the result of the new curriculum after the 2016 curriculum which consists of 4 practical design courses, namely building design practice, water structure design practice, road design practice, and cost and time design practice.

In building design practice, students are required to design a three-story building. Making this report In the building design process, what must be done is to determine the specifications of the steel profiles for the truss, reinforcement, and dimensions for stairs, columns, beams, floor plates, to foundations, and perform calculations to check that the steel, reinforcement and dimensions are can be used, resulting in the output of detailed building specifications that can be used and are ready to be worked on in the field. For the practice of road design, students are assigned to analyze the level of service of the sample sidewalk that will be used as research material by finding out the pedestrian speed, pedestrian density on the sidewalk, and the result data after the calculation, then the classification of the level of service on the sample sidewalk can be done. study.

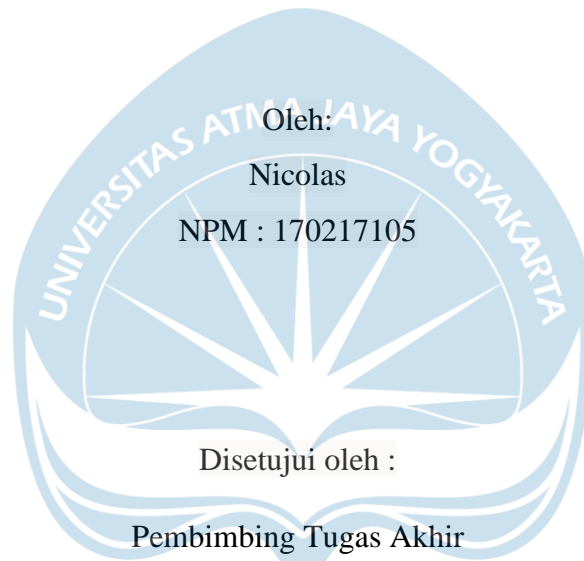
In the practice of designing water structures, students redesign the Kamijoro dam structure in Kulon Progo district, D.I. Yogyakarta. First, it is necessary to find the average annual rainfall from the watershed station that will be used in the design of the dam. Then after obtaining the average annual rainfall data from each watershed station, an analysis method was chosen for the distribution of data such as normal distribution, Gumbel, normal log, and Pearson III log. After that, the data suitability test was carried out using the Chi Square method and it was found that the planned rainfall returns were 1 year, 5 years, 10 years, 25 years, and 100 years. After obtaining the discharge value, the design of the dimensions of the dam and the stability of the dam is carried out. In the practice of cost and time design, students are required to be able to plan a project budget plan and calculate the duration of the selected project. Initially, the project is selected for planning. The project chosen is the Department of Health and Health Science, Universitas Jenderal Soedirman building project in Purwokerto regency, Central Java. The building consists of 3 floors without a basement. Furthermore, the volume calculation is carried out for each work to be carried out. After that, the unit price of the materials to be used and their weight will be calculated to be able to estimate the price for one job and the results of the total price recapitulation will result in contract costs and need to be added with a service fee of around 10% and a tax fee of 10%. In estimating time, Microsoft Project software is used to simplify the process of managing the duration of each work on the project. With this, it is possible to design duration management by knowing the terms Start to Start (STS), Start to Finish (STF), Finish to Start (FTS), and Finish to Finish (FTF) as well as predecessors. With this, the existing data can be made S-Curve and done using Microsoft Excel.

Keywords : design, building, level of service, dam, time cost

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERENCANAAN



Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Ir. Peter F. Kaming, M. Eng., Ph.D.,

Disahkan oleh :



Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERENCANAAN



Oleh:

Nicolas

NPM : 170217105



Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama

Pembimbing : Ir. Peter F. Kaming, M. Eng., Ph.D.

Penguji : Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D.

Tanda Tangan


.....

.....

Tanggal

..... 25.10.2021

..... 25 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan segala rahmat, bimbingan, dan setiap hal yang menyertai hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan tinggi program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Melalui Tugas Akhir diharapkan penulis selaku mahasiswa dapat menjadi lulusan yang berintegritas serta berkompeten dan siap untuk memasuki dunia kerja.

Penyusun menyadari akan mendapat banyak kendala jika tanpa adanya bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, antara lain kepada:

1. Dr. Eng. Luky Handoko, S. T., M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M. Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dinar Gumilang Jati, S. T., M. Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang bersedia memberikan pengarahan dan meluangkan waktu untuk memberikan informasi dasar mengenai Tugas Akhir.
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. Ir. Peter F. Kaming, M. Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur yang sudah memberikan waktu, dan pengarahan selama proses penyusunan laporan ini.
6. 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
7. Budiono selaku Ayah penulis, dan Elly Then selaku Ibu penulis, serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan selama perkuliahan.

8. Baby Vania Michaella Runturambi yang sudah menemani penulis dalam membuat laporan ini, Taiyo, Alvin Chielles, Ricky Yohanes yang telah setia menemani, berbagi suka dan duka, kebahagiaan, serta saling memberikan motivasi di dalam 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.

Jakarta, 12 Oktober 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nicolas', written in a cursive style.

Nicolas

DAFTAR ISI

Cover.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
Bab I. Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Umum.....	1
1.2.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung	1
1.2.2. Praktik Perancangan Bangunan Air.....	2
1.2.3. Praktik Perancangan Jalan	3
1.2.4. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
Bab II. Perancangan Bangunan Gedung Kantor Tiga Lantai di Kota Manado.....	6
2.1. Spesifikasi Gedung.....	6
2.2. Standar Peraturan dalam Perancangan Struktur Gedung	7
2.3. Metode dan Hasil Perancangan	7
2.3.1. Perancangan Atap	7
2.3.2. Perancangan Tangga.....	10
2.3.3. Perencanaan Balok dan Kolom.....	11
2.3.4. Perencanaan Pondasi	12

Bab III. Analisis <i>Level of Service</i> pada Trotoar Kampus Dua Universitas Atma Jaya Yogyakarta	13
3.1. Menentukan lokasi survei.....	13
3.2. Mengukur detail trotoar sampel	13
3.3. Mengumpulkan data penelitian	14
3.4. Memproses data dari hasil survey	14
Bab. IV. Perancangan Bendungan Kamijoro dengan Angka Curah Hujan dari Tahun 1993 sampai dengan 2013.....	19
4.1. <i>Flow Chart</i> Praktik Perancangan Bangunan Air	19
4.2. Lokasi Pembangunan Bendungan Kamijoro	20
4.3. Data Curah Hujan.....	20
4.4. Curah Hujan Maksimum Tahunan	21
4.5. Analisis Distribusi Data dan Frekuensi	22
4.6. Chi Kuadrat dan <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	22
4.7. Debit Banjir Rancangan	23
4.8. Perancangan Dimensi Bendungan Kamijoro dan Lebar Efektif Bendungan ..	23
4.9. Perencanaan Elevasi Hilir Bendungan dan Elevasi Dasar Peredam Energi...	24
4.10. Stabilitas Bendungan	24
Bab V. Perencanaan Biaya dan <i>Schedule</i> Gedung FKIK UNSOED di Purwokerto Menggunakan Daftar Harga DKI Jakarta	26
5.1. Pemilihan Proyek Konstruksi.....	26
5.2. Deskripsi Ketentuan Awal.....	26
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan	27
5.4. Harga Satuan dan Detail Biaya Satuan Pekerjaan	28
5.5. Perhitungan Durasi Pekerjaan	28
5.6. Kurva S.....	29
Bab IV. Penutup	30
6.1. Kesimpulan.....	30
6.2. Saran.....	31
REFERENSI	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2.1. Beban, SFD, dan BMD Tangga

Lampiran 2.2. Tabel kombinasi momen rencana balok

Lampiran 2.3. Tabel kombinasi momen rencana kolom

Lampiran 3.1. Hubungan kecepatan, kepadatan, dan volume aliran dari barat ke timur

Lampiran 3.2. Hubungan kecepatan, kepadatan, dan volume aliran dari timur ke barat

Lampiran 4.1. Penjabaran curah hujan maksimum tahunan rerata

Lampiran 5.1. Detail harga satuan setiap pekerjaan

Lampiran 5.2. Rekapitulasi biaya pekerjaan utama

Lampiran 5.3. *S-Curve* pekerjaan gedung FKIK UNSOED menggunakan *Microsoft Excel*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan rencana kuda-kuda	8
Gambar 2.2. Bagan rencana kuda-kuda	8
Gambar 2.3. Pelabelan batang kuda-kuda.....	9
Gambar 2.4. Dimensi tampak atas tangga.....	10
Gambar 4.1. <i>Flow chart</i> perancangan bendungan	19
Gambar 4.2. Penelusuran Google Map dari Bendungan Kamijoro	20

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Dimensi dan penulangan balok	11
Tabel 2.2. Dimensi dan penulangan kolom.....	12
Tabel 2.3. Dimensi dan penulangan pondasi	12
Tabel 3.1. Data metode <i>least square</i>	15
Tabel 3.2. Tabel indicator nilai koefisien korelasi	17
Tabel 3.3. Tabel kecepatan, kepadatan, dan volume dari arah barat ke timur	17
Tabel 3.4. Tabel kecepatan, kepadatan, dan volume dari arah timur ke barat	17
Tabel 3.5. <i>Level of Service</i> Trotoar	18
Tabel 4.1. Luasan setiap stasiun DAS.....	21
Tabel 4.2. Tabel curah hujan maksimum tahunan	21
Tabel 4.3. Debit rancangan kala ulang 5 tahun hingga 100 tahun	23
Tabel 4.4. Perhitungan menggunakan metode Melchior	23

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan	Halaman
A	Antrede	10
O	Optrede	10
LL	Live Load (Beban hidup)	10
DL	Dead Load (Beban mati)	10
SFD	Shear Force Diagram	10
BMD	Bend Moment Diagram	10
<i>LoS</i>	<i>Level of Service</i>	18
DAS	Daerah Aliran Sungai	21
SD	Standar Deviasi	22
SF	<i>Safety Factor</i>	24
BQ	Bill of Quantity	26
MEP	Mechanical, Electrical, dan Plumbing	27
STS	Start to Start	28
STF	Start to Finish	28
FTS	Finish to Start	28
FTF	Finish to Finish	28