

**LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR
DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN
MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**(Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan
Affandi Gejayan)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ANGGIAT DARMA PASKAL

NPM. 150216255



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

OKTOBER 2021

ABSTRAK

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI (Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Affandi Gejayan), Anggiat Darma Paskal, NPM 15.02.16255, Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unuiversitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini berisi tentang hasil pembelajaran yang dilakukan pada beberapa peminatan bidang Teknik Sipil diantaranya Struktur, Keairan, Jalan, dan Manajemen Biaya dan Waktu. Pada peminatan Struktur, merencanakan bangunan 3 lantai mulai dari atap, rencana beban kuda-kuda, tangga, pelat lantai, balok, kolom, dan pondasi telapak. Selanjutnya pada peminatan Perancangan Jalan, menghitung volume, kecepatan kendaraan yang melintas, mengetahui tipe kelas, hambatan pada ruas jalan, dan geometri Jalan Gejayan tepatnya Utara Pasar Demangan. Pada Perancangan Bangunan Air, meninjau Bendung Kadirojo yang berada di Sambisari, Sleman. Menentukan DAS kuning, serta menghitung jumlah curah hujan maksimum, selanjutnya adalah merencanakan kembali bendung yang ada. Pada Perancangan Biaya dan Waktu, mengestimasi biaya yang diperlukan untuk pembangunan proyek dengan objek bangunan Guest House yang berada di Sleman, Yogyakarta.

Pada Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini menggunakan beberapa metode perancangan yang berdasarkan pada masing-masing topik perancangan. Pada perancangan bangunan gedung 3 lantai menggunakan pembebanan sesuai kombinasi dari SNI 1727-2013, analisis gempa sesuai SNI 1726-2012, perancangan elemen struktur menggunakan SNI 2847-2013. Pemodelan pada perancangan ini menggunakan bantuan software SAP2000 dan ETABS. Praktik Perancangan Jalan menggunakan metode berdasarkan UU no.8 tahun 2004 tentang jalan raya. Selanjutnya Praktik Perancangan Bangunan Air memiliki beberapa tahapan dan metode sekaligus guna memudahkan pengerjaannya. Mulai dari pengumpulan data kemudian analisis frekuensi lalu desain bendung dan terakhir analisis stabilitas. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literasi, pengajuan permohonan data kepada BMKG setempat serta refrensi dari dosen pengampu. Desain bendung mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi KP01 - KP04. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu menggunakan software excel sebagai aplikasi perencanaan.

Hasil dari perancangan infrastruktur terdiri dari masing masing praktik perancangan. Untuk Praktik Perancangan Bangunan Gedung yaitu berupa estimasi dimensi pondasi telapak, balok, kolom, tangga, pelat lantai dan atap. Selain itu didapat juga kebutuhan penulangan pada struktur yang direncanakan sehingga diketahui keamanan suatu bangunan yang dirancang. Lalu, pada Praktik Perancangan Jalan didapatkan hasil berupa data volume kendaraan sampai dengan hambatan samping pada suatu ruas jalan. Selanjutnya, pada Praktik Perancangan Bangunan Air mendapatkan hasil berupa tipe bendung dan kolam olak. Dan terakhir Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu didapatkan hasil berupa RAB (Rancangan Anggaran Biaya) pada suatu proyek pembangunan.

Kata kunci: perancangan gedung, perancangan jalan raya, perancangan bendung, perancangan biaya dan waktu.

ABSTRACT

FINAL PROJECT INFRASTRUCTURE DESIGN FROM STRUCTURE, WATER, TRANSPORTATION, AND MANAGEMENT CONSTRUCTION ASPECT. (Case Study: Observation Level of Service on Affandi Gejayan Road)

Anggiat Darma Paskal, NPM 15.02.16255, 2021. Departement od Civil Engineering, Faculty of Engineering, Atma Jaya Yogyakarta University.

This Infrastructure Design Final Report contains the results of lessons learned in several specializations in the field of Civil Engineering including Structures, Water, Roads, and Cost and Time Management. In the Structural specialization, designing a 3-story building starting from the roof, load plan of the truss, stairs, floor slabs, beams, columns, and footing foundations. Furthermore, in the Specialization of Road Design, calculating the volume, speed of passing vehicles, knowing the type of class, obstacles on the road, and the geometry of Jalan Gejayan, precisely North of Demangan Market. In the Water Building Design, reviewing the Kadirojo Dam in Sambisari, Sleman. Determining the yellow watershed, and calculating the maximum amount of rainfall, the next step is to redesign the existing weir. In the Cost and Time Design, estimates the costs required for the construction of the project with the object of the PPPTK Guest House building located in Sleman, Yogyakarta.

In this Final Project of Infrastructure Design using several design methods based on each design topic. In the design of a 3-story building using a load according to a combination of SNI 1727-2013, earthquake analysis according to SNI 1726-2012, the design of structural elements using SNI 2847-2013. The modeling in this design uses the help of SAP2000 and ETABS software. The Road Design Practice uses the method based on Law no. 8 of 2004 concerning roads. Furthermore, the Water Building Design Practice has several stages and methods at the same time to facilitate the process. Starting from data collection then frequency analysis then weir design and finally stability analysis. Data collection is carried out by means of literacy studies, submitting data requests to the local BMKG and references from supporting lecturers. Weir design refers to Irrigation Planning Standards KP01 - KP04. Cost and Time Design Practice using excel software as a planning application.

The results of the infrastructure design consist of each design practice. For Building Design Practices, namely in the form of estimating the dimensions of the footing, beams, columns, stairs, floor and roof slabs. In addition, the need for reinforcement in the planned structure is also obtained so that the safety of a designed building is known. Then, in the Road Design Practice, the results obtained in the form of vehicle volume data up to side barriers on a road segment. Furthermore, in the Water Building Design Practices, the results are in the form of weir types and stilling ponds. And lastly, the Practice of Cost and Time Planning is obtained in the form of RAB (Cost Budget Draft) on a development project.

Keyword : building design, weir design, road design, cost and time design, construction management

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir dengan judul:

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI
ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN
KONSTRUKSI

(Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Affandi Gejayan)

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, 12 Oktober 2021



Anggiat Darma Paskal

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

**(Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan
Affandi Gejayan)**

Oleh:

ANGGIAT DARMA PASKAL

NPM. 15.02.16255

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 12 Oktober 2021


Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. A. Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

(Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan
Affandi Gejayan)



Oleh:

ANGGIAT DARMA PASKAL

NPM. 15.02.16255

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing : Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.

..25-10-2021

Penguji : J. Dwijoko Ansusanto, Ir., M.T., Dr.

.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTUR, KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI.

(Studi Kasus : Pengamatan Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Affandi Gejayan)

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat kurikulum Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penyusun juga mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik ini, antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., 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. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah sabar dalam membimbing penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Staf Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia untuk mendidik, mengajar dan membantu dalam bidang administrasi.
5. Untuk Bapak, Mama, Dede dan seluruh keluarga tercinta, yang selalu memberi dukungan doa, kasih sayang, dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Untuk Seluruh teman-teman Kelas Kacan(G), Kontrakan 103, UKM MBA, Kawan Carlota, dan khususnya Yunda, yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi kepada penyusun.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil.

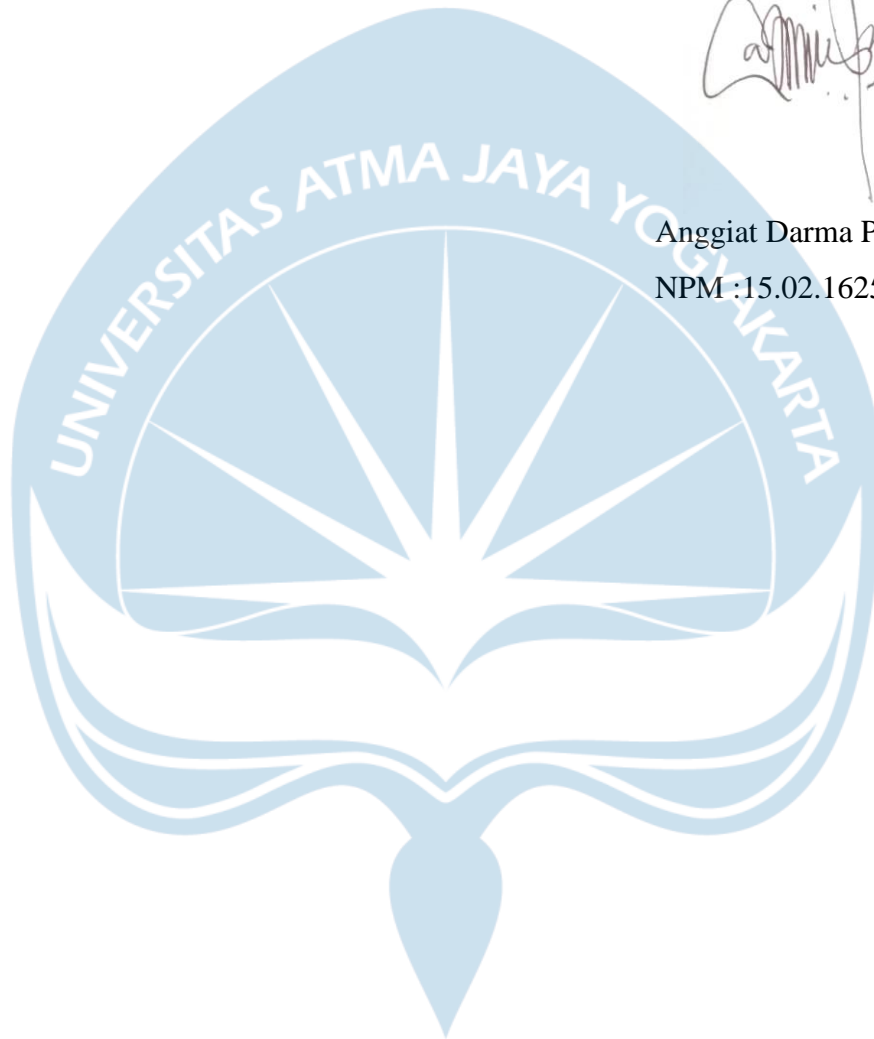
Yogyakarta, 12 Oktober 2021

Penyusun,



Anggiat Darma Paskal

NPM :15.02.16255 / TS



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG | xiii |
| | |
| BAB I Pendahuluan | 1 |
| 1.1 Tinjauan Umum | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Perancangan..... | 2 |
| | |
| BAB II Praktik Perancangan Bangunan Gedung Kantor 3 Lantai | 4 |
| 2.1 Penjelasan Umum | 4 |
| 2.2 Referensi | 5 |
| 2.3 Metode Penelitian | 5 |
| 2.4 Hasil Perancangan | 6 |
| | |
| BAB III Praktik Perancangan Jalan Mengamati Volume & Kecepatan Kendaraan, Hambatan dan Tipe Kelas Pada Jalan Affandi Gejayan | 16 |
| 2.1 Penjelasan Umum | 16 |
| 2.2 Referensi | 16 |
| 2.3 Metode Penelitian | 17 |
| 2.4 Hasil Perancangan | 19 |

| | |
|--|----|
| BAB IV Praktik Perancangan Bangunan Air Bendung Kadirojo | 26 |
| 2.1 Penjelasan Umum | 26 |
| 2.2 Referensi | 26 |
| 2.3 Metode Penelitian | 27 |
| 2.4 Hasil Perancangan | 28 |
| | |
| BAB V Praktik Perancangan Bangunan Gedung Kantor 3 Lantai | 35 |
| 2.1 Penjelasan Umum | 35 |
| 2.2 Referensi | 36 |
| 2.3 Metode Penelitian | 36 |
| 2.4 Hasil Perancangan | 37 |
| | |
| BAB VI Kesimpulan..... | 38 |
| 2.1 Perancangan Bangunan Gedung Kantor 3 Lantai di Sleman..... | 38 |
| 2.2 Pengamatan Volume Dan Kecepatan Kendaraan, Tipe Kelas Dan Hambatan Pada Jalan Affandi Gejayan | 38 |
| 2.3 Perhitungan Stabilitas Bendung Kadirojo..... | 38 |
| 2.4 Perancangan Biaya dan Waktu Guest House PPPPTK..... | 39 |
| | |
| REFERENSI | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Lampiran 3.1 Praktik Perancangan Jalan

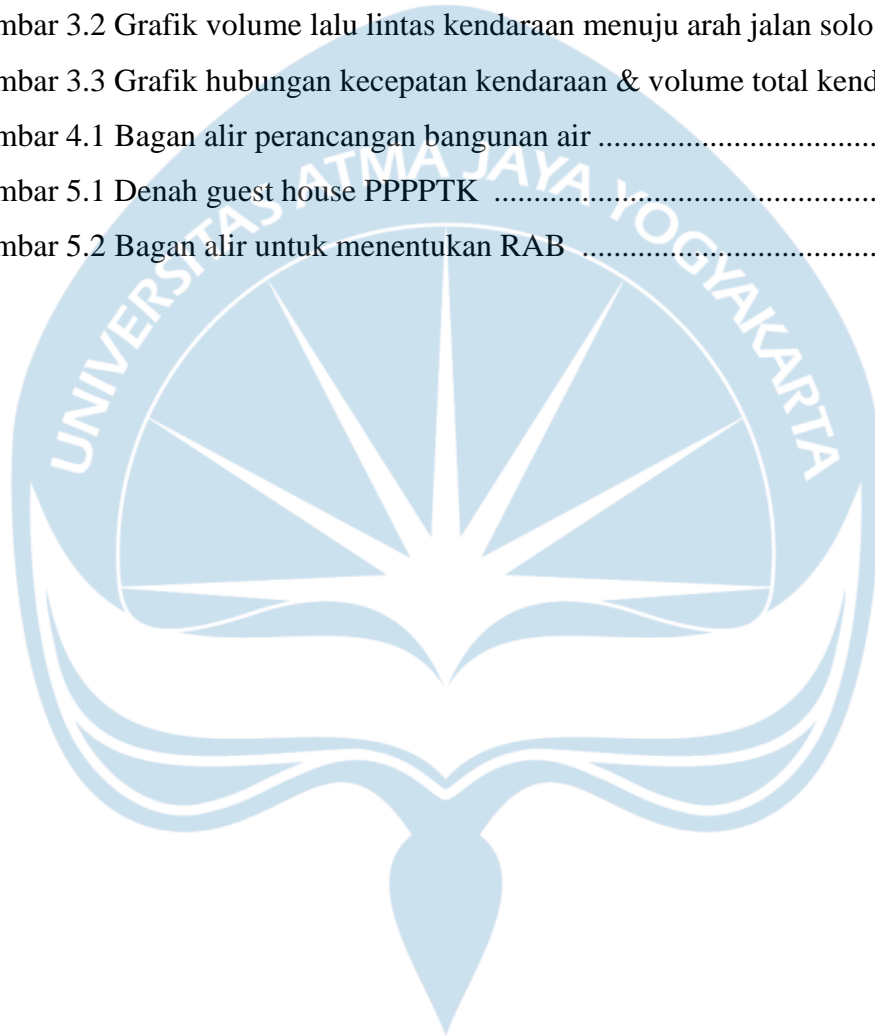
Lampiran 4.1 Praktik Perancangan Bangunan Air

Lampiran 5.1 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu



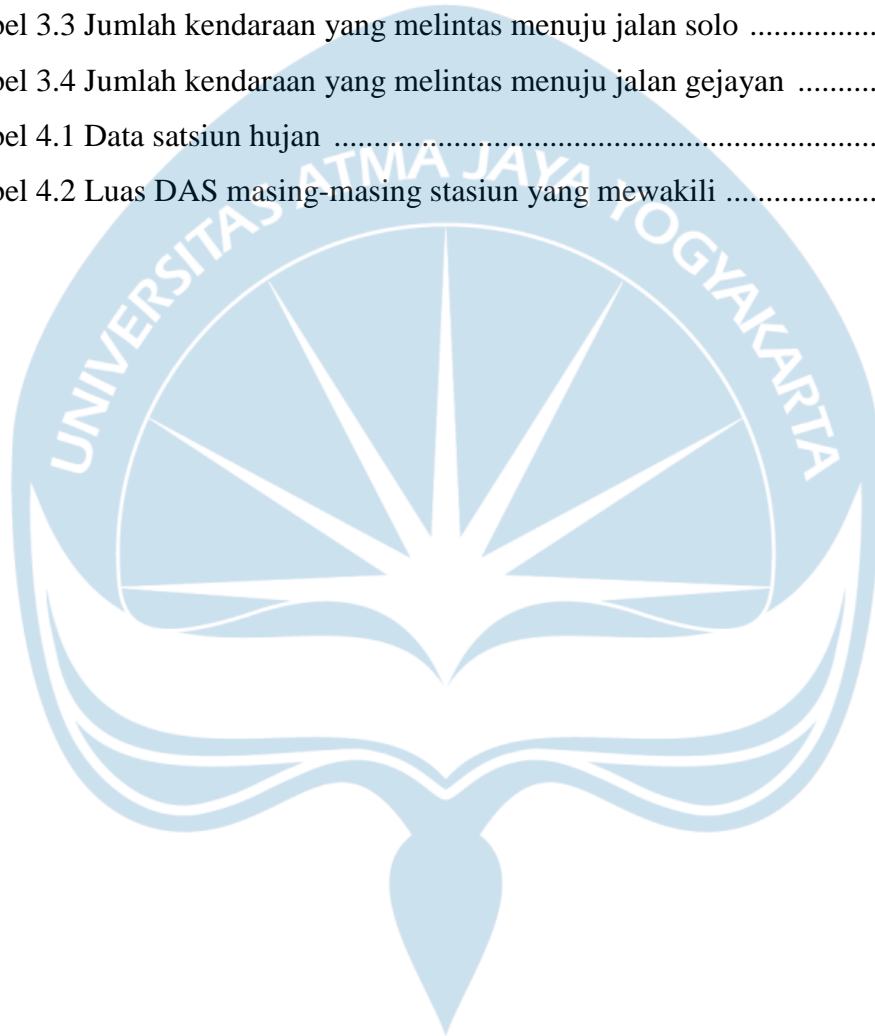
DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Bagan alir perancangan struktur gedung | 5 |
| Gambar 2.2 Pembebanan pada rencana kuda-kuda | 8 |
| Gambar 2.3 Beban Angin dari kiri dan beban angin dari kanan | 9 |
| Gambar 2.4 Perencanaan tangga | 10 |
| Gambar 3.1 Bagan alir penelitian perancangan jalan | 17 |
| Gambar 3.2 Grafik volume lalu lintas kendaraan menuju arah jalan solo | 21 |
| Gambar 3.3 Grafik hubungan kecepatan kendaraan & volume total kendaraan .. | 24 |
| Gambar 4.1 Bagan alir perancangan bangunan air | 27 |
| Gambar 5.1 Denah guest house PPPPTK | 35 |
| Gambar 5.2 Bagan alir untuk menentukan RAB | 36 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Beban Gording | 7 |
| Tabel 2.2 Beban Angin | 8 |
| Tabel 2.3 Perhitungan pembebanan pelat | 12 |
| Tabel 3.1 Faktor konversi terhadap smp untuk kendaraan bermotor | 19 |
| Tabel 3.2 Faktor konversi terhadap smp untuk kendaraan tidak bermotor | 20 |
| Tabel 3.3 Jumlah kendaraan yang melintas menuju jalan solo | 20 |
| Tabel 3.4 Jumlah kendaraan yang melintas menuju jalan gejayan | 22 |
| Tabel 4.1 Data satsiun hujan | 28 |
| Tabel 4.2 Luas DAS masing-masing stasiun yang mewakili | 29 |



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



| | |
|----------------|---|
| Σ | : Tegangan tanah |
| Φ | : Faktor reduksi |
| Λ | : Faktor beban |
| μ | : koefisien debit |
| CBR | : California Bearing Ratio |
| Ck | : Coefficient of kurtosis |
| Cs | : Coefficient of skewness |
| Cv | : Coefficient of variation |
| DAS | : Daerah Aliran Sungai |
| DL | : Dead Load (Beban Mati) |
| LL | : Live Load (Beban Hidup) |
| Mpa | : Mega Pascal |
| Q | : Debit |
| A | : Antrede |
| BJ | : Berat jenis |
| mm | : milimeter |
| cm | : centimeter |
| m | : meter |
| m ² | : meter kuadrat |
| m ³ | : meter kubik |
| KDS | : Kategori Desain Seismik |
| KN | : KiloNewton |
| Kg | : Kilogram |
| O | : Optrede |
| RAB | : Rencana Anggaran Biaya |
| SNI | : Standar Nasional Indonesia |
| TAPI | : Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur |
| Vu | : gaya geser akibat beban terfaktor |
| Vc | : Kuat geser beton |
| V | : Kuat geser sengkang |
| V | : Velocity |
| X | : Variabel bebas |

| | |
|-------------|--|
| Y | : Variabel terikat |
| α | : derajat kepercayaan |
| \leq | : Kurang dari sama dengan |
| \geq | : Lebih dari sama dengan |
| ΣLV | : jumlah panjang vertikal |
| ΣLH | : jumlah panjang horizontal |
| A | : Luas penampang |
| h | : tinggi |
| a_m | : Nilai rata-rata rasio kekakuan pelat |
| b | : Lebar |
| f_c | : Kuat tekan Beton |
| Mu | : Momen terfaktor pada penampang |
| Mn | : Kekuatan lentur nominal |
| Ag | : Luas bruto penampang beton |
| Av | : Luas tulangan geser |
| Ast | : luas total tulangan longitudinal |
| Fs | : tegangan tarik |
| Pn | : kekuatan aksial nominal penampang |
| Pu | : gaya aksial terfaktor |
| Qu | : beban terfaktor persatuan luas |
| Ap | : Luas penampang |