

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN BERDASARKAN ASPEK
STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEAIRAN, DAN
MANAJEMEN (STUDI KASUS: PERENCANAAN TEBAL
PERKERASAN LENTUR JALAN IR SOEKARNO,
SUKOHARJO, JAWA TENGAH)**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

DENNIS

NPM. 170216803



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

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN BERDASARKAN ASPEK
STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEAIRAN, DAN
MANAJEMEN (STUDI KASUS: PERENCANAAN TEBAL
PERKERASAN LENTUR JALAN IR SOEKARNO,
SUKOHARJO, JAWA TENGAH)**

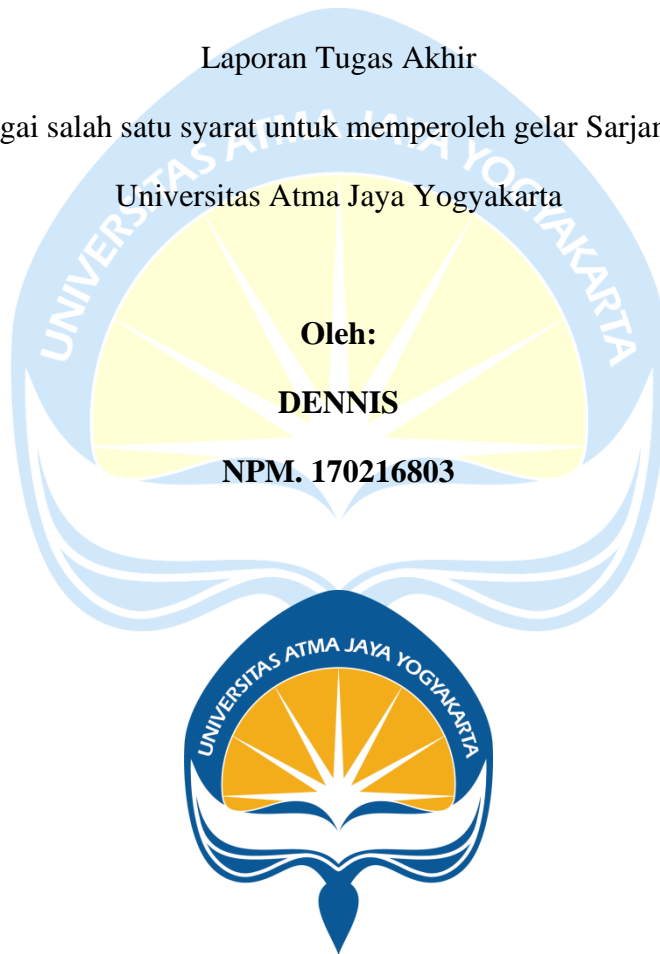
Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

DENNIS

NPM. 170216803



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

HALAMAN PERNYATAAN

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

TUGAS AKHIR PERANCANGAN BERDASARKAN ASPEK STRUKTUR, TRANSPORTASI, KEAIRAN, DAN MANAJEMEN (STUDI KASUS: PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN IR SOEKARNO, SUKOHARJO, JAWA TENGAH)

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 dari plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sukoharjo, 5 September 2021



(Dennis)

ABSTRAK

Teknik Sipil merupakan salah satu cabang ilmu teknik yang mempelajari rekayasa konstruksi, dan penulis juga memahami dampak dari pembangunan konstruksi sipil tersebut terhadap masyarakat sekitar, terutama dampaknya terhadap lingkungan. Cabang-cabang teknik sipil sangat beragam. Ada cabang ilmu struktural, transportasi, pemeliharaan air, geoteknik dan manajemen konstruksi. Cabang ilmu struktural mempelajari bagaimana membangun dengan aman sesuai dengan aturan teknik sipil. Ilmu transportasi mempelajari rekayasa lalu lintas perkotaan, bagian jalan dan proses konstruksi jalan. Cabang ilmu hidrologi mempelajari perilaku air, jaringan irigasi, dan struktur air. Cabang ilmu geoteknik yang mempelajari sifat-sifat tanah, jenis pondasi dan teknik pondasi. Cabang manajemen konstruksi mempelajari implementasi proyek, penganggaran biaya proyek, dan manajemen waktu pelaksanaan proyek. Pada kesempatan Tugas Akhir ini penulis memfokuskan pada ilmu transportasi. Tanpa susunan transportasi yang baik, warga perkotaan akan kesulitan melakukan perjalanan sehari-hari. Parahnya lagi, situasi lalu lintas bisa saja kacau, namun dalam prosesnya tentu ada beberapa tantangan yang perlu disikapi dengan bijak oleh semua pihak terkait. Maka dari itu penting untuk mempelajari teknik transportasi dalam perkuliahan Teknik Sipil. Dalam mata kuliah Praktik Perancangan Jalan mahasiswa diajarkan untuk menghitung nilai kerusakan jalan, menghitung jumlah pengguna *zebra cross*, menghitung jumlah pejalan kaki, menghitung jumlah pengguna parkir *on road* dan *off road*, mengukur volume kendaraan, mengukur kecepatan kendaraan, dan menghitung jumlah pelanggaran rambu lalu lintas. Metode yang dipakai adalah metode survey dengan keadaan aktual di lapangan, data yang di dapat dari hasil survey di lapangan dimasukkan ke dalam tabel kemudian dengan menggunakan program komputer, data tersebut diolah untuk memperoleh nilai yang dicari. Pada survey pengguna *zebra cross* yang bertempat di Jalan Malioboro (depan Toko Liman) didapatkan 5 orang yang menyebrang melalui *zebra cross*, dan 4 orang yang tidak melalui *zebra cross* dari arah Barat ke Timur, dan dari arah Timur ke Barat terdapat 7 orang yang melewati *zebra cross*, dan 4 orang yang tidak melewati *zebra cross*. Survey pejalan kaki bertempat sama dengan survey *zebra cross* dan didapatkan nilai arus dan kepadatan pejalan kaki senilai 1 orang/m/menit. Survey parkir *on road* dilaksanakan di Burjo Borneo (Depan UPN Seturan) dan didapatkan rata-rata durasi parkir per kendaraan adalah 59,22 menit, dan pada survey parkir *off road* bertempat di Sahid J-Walk, dan didapatkan durasi parkir 66,14 menit per kendaraan. Survey volume kendaraan bertempat di Jalan Ir Soekarno (depan Honda Solo), bertujuan untuk memperoleh nilai perkerasan jalan dan didapatkan nilai tebal perkerasan jalan $D1= 8,714\text{cm}$, $D2= 16\text{ cm}$, dan $D3= 10\text{ cm}$. Survey kecepatan kendaraan bertempat sama dengan survey volume kendaraan, dan diperoleh nilai rata-rata waktu tempuh mobil adalah 6,02 detik, dan motor adalah 5,55 detik. Pada survey pelanggaran rambu didapatkan jumlah pelanggaran yang bervariasi berdasarkan rambu yang dilanggar, rambu dilarang parkir didapati pelanggaran motor berjumlah 21 dan pelanggaran mobil berjumlah 13, rambu dilarang berhenti didapati jumlah pelanggaran motor 7 dan mobil 4, rambu dilarang belok kanan didapati hanya 1 pelanggaran motor saja, rambu dilarang putar balik didapati 6 pelanggaran motor dan tidak ada pelanggaran mobil, rambu dilarang masuk didapati 3 pelanggaran motor saja.

Kata kunci: teknik sipil, transportasi, perkerasan jalan

ABSTRACT

Civil Engineering is one of the branches of engineering science that studies construction engineering, and the author also understands the impact of civil construction on the surrounding community, especially the impact on the environment. The branches of civil engineering are very diverse. There are branches of structural science, transportation, water maintenance, geotechnical and construction management. The structural science branch studies how to build safely in accordance with the rules of civil engineering. Transportation science studies urban traffic engineering, road sections and road construction processes. The branch of hydrological science studies the behavior of water, irrigation networks, and water structures. Branch of geotechnical science that studies the properties of soil, types of foundations and foundation techniques. The construction management branch studies project implementation, project cost budgeting, and project implementation time management. On the occasion of this Final Task the author focuses on the science of transportation. Without a good transportation arrangement, urban residents will have difficulty making daily trips. Worse still, the traffic situation can be chaotic, but in the process of course there are some challenges that need to be addressed wisely by all relevant parties. Therefore it is important to study transportation engineering in civil engineering lectures. In the Course of Road Design Practice students are taught to calculate the value of road damage, calculate the number of zebra cross users, count the number of pedestrians, calculate the number of users of parking on road and off road, measure vehicle volume, measure vehicle speed, and calculate the number of traffic sign offenders. The method used is a survey method with actual circumstances in the field, data that can be obtained from the results of surveys in the field is entered into the table then by using a computer program, the data is processed to obtain the value sought. In the zebra cross user survey located on Malioboro Street (in front of Toko Liman) there were 5 people who crossed through zebra cross, and 4 people who did not pass zebra cross from West to East, and from East to West there were 7 people who passed the zebra cross, and 4 people who did not pass the zebra cross. The pedestrian survey was the same as the zebra cross survey and obtained a pedestrian current and density value of 1 person / m / minute. The on road parking survey was conducted in Burjo Borneo (Depan UPN Seturan) and obtained an average parking duration per vehicle was 59.22 minutes, and in the off road parking survey located at Sahid J-Walk, and obtained a parking duration of 66.14 minutes per vehicle. The vehicle volume survey took place on Jalan Ir Soekarno (in front of Honda Solo), aimed to obtain a road pavement value and obtained a thick value of road pavement $D1 = 8,714\text{cm}$, $D2 = 16\text{ cm}$, and $D3 = 10\text{ cm}$. The vehicle speed survey is located smaa with a survey of vehicle volume, and obtained the average value of the car's travel time is 6.02 seconds, and the motor is 5.55 seconds. In the survey of sign violations obtained the number of offenders who vary based on the signs violated, signs prohibited parking found motor offenders numbered 21 and car offenders numbered 13, signs are prohibited to stop found the number of motorcycle offenders 7 and car 4, signs are prohibited to turn right found only 1 motorcycle offender only, signs are prohibited to turn around found 6 motorcycle offenders and no car offenders, Signs are prohibited from entering found 3 motorcycle offenders only. Keywords: civil engineering, transportation, road pavement

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN BERDASARKAN ASPEK STRUKTUR,
TRANSPORTASI, KEAIRAN, DAN MANAJEMEN (STUDI KASUS:
PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN IR SOEKARNO,
SUKOHARJO, JAWA TENGAH)

Oleh:
DENNIS
NPM.170216803

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 12 Oktober 2021

Ace 12/10/21

(Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)



Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

PENGESAHAN


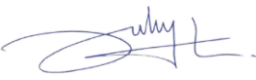
Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN BERDASARKAN ASPEK STRUKTUR,
TRANSPORTASI, KEAIRAN, DAN MANAJEMEN (STUDI KASUS:
PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN IR SOEKARNO,
SUKOHARJO, JAWA TENGAH)



Oleh:
DENNIS
NPM.170216803

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing: Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.		21-Oktober-21
Penguji: Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.		22 Oktober 2021

KATA PENGANTAR

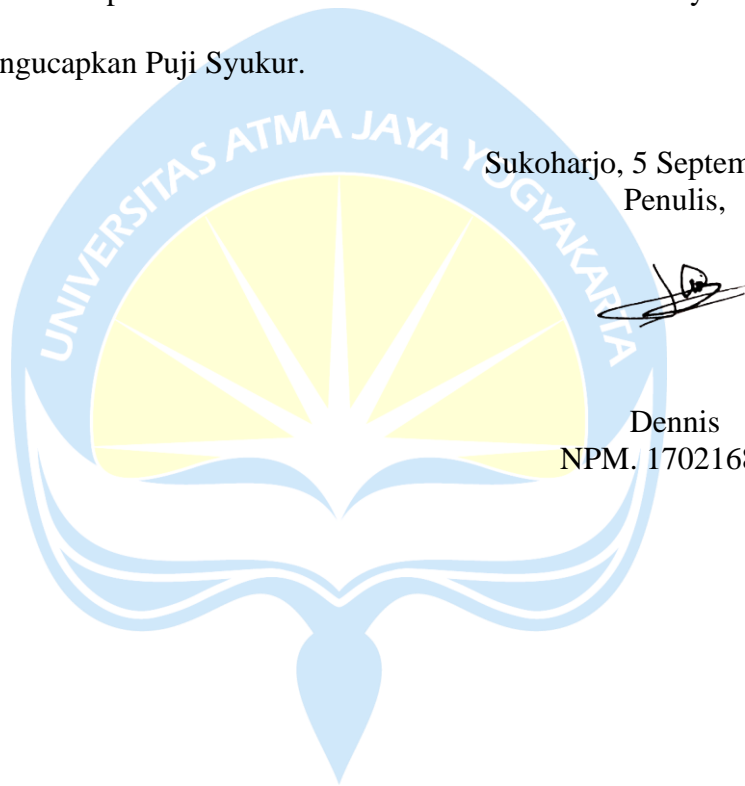
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, dan kesehatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak atas bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran-saran, serta nasehat yang tidak ternilai harganya. Ucapan terimakasih penulis hanturkan kepada:


1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng. selaku Dekan Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S1 Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu selama proses bimbingan.
5. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. Keluarga yang telah memberi semangat dan mendoakan demi keberhasilan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Fakultas Teknik yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

8. Semua pihak yang telah membantu sehingga pembuatan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yesus memberikan berkat kepada bapak, ibu, saudara atas kebaikan yang telah diberikan. Tentunya masih terdapat kekurangan dan Batasan yang penulis miliki, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan karya penulis, dan semoga dapat bermanfaat. Tidak ada kata lain yang dapat penulis sampaikan kecuali hal di atas. Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis mengucapkan Puji Syukur.



Sukoharjo, 5 September 2021
Penulis,


Dennis
NPM. 170216803

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian	1
1.2 Latar Belakang	2
1.3 Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur	4
BAB II	5
PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG	5
2.1 Pengertian	5
2.2 Metode Penelitian	5
2.3 Data dan Hasil	6
2.4 Perhitungan jarak gording	7
2.4.1 Perhitungan gording	7
2.4.2 Perhitungan kuat rencana	8
2.4.3 Perencanaan Kuda-kuda	9
2.4.4 Check Batang Tarik dan Tekan	11
2.4.5 Check Batang Tekan Terpanjang dan Tertinggi	12
2.4.6 Rencana sambungan elemen kuda-kuda	13
BAB III	15

PRAKTIK PERANCANGAN JALAN.....	15
3.1 Pengertian.....	15
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.3 Data dan Hasil	15
3.3.1 survey pengguna <i>zebra cross</i>	15
3.3.2 survey pedestrian.....	16
3.3.3 survey parkir <i>on road</i>	18
3.3.4 Survey parkir <i>off road</i>	21
3.3.5 Survey volume kendaraan	23
3.3.6 Survey kecepatan kendaraan	27
3.3.7 Survey pelanggaran rambu lalu lintas	28
BAB IV	31
PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR	31
4.1 Pengertian.....	31
4.2 Data dan hasil	31
4.2.1 Data stasiun hujan	31
4.2.2 Metode poligon thiessen:	32
4.2.3 Mercu bendung:	32
4.2.4 Muka air banjir:.....	33
4.2.5 Kolam olah:.....	33
4.2.6 Pintu pembilas dan pilar:.....	34
4.2.7 Pintu <i>intake</i>	35
4.2.8 Saluran induk:	35
4.2.9 Stabilitas terhadap gempa	35
4.2.10 Stabilitas terhadap geser.....	36
4.2.11 Stabilitas terhadap guling.....	37
4.2.12 Stabilitas terhadap angkat	38
4.2.13 Stabilitas terhadap rembesan.....	38
BAB V.....	39
PRAKTIK PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU	39
5.1 Pengertian.....	39
5.2 Metode Penelitian.....	40

5.2.1	Langkah-langkah membuat RAB.....	41
5.3	Data dan hasil	41
BAB VI	44
KESIMPULAN	44
REFERENSI	47
LAMPIRAN	48



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG	48
LAMPIRAN 2 PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN AIR	50
LAMPIRAN 3 PRAKTIK PERANCANGAN JALAN.....	51
LAMPIRAN 4 PRAKTIK PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU	54
LAMPIRAN 5 ASISTENSI.....	55



DAFTAR GAMBAR

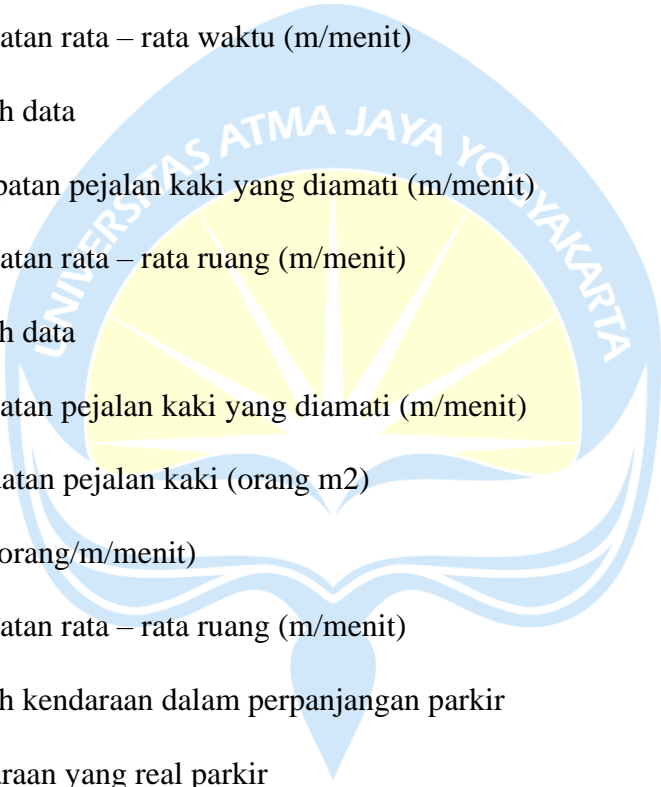
Gambar 1 Keterangan Bangunan	6
Gambar 2 Perhitungan Jarak Gording.....	7
Gambar 3 Perhitungan Gording	7
Gambar 4 Perhitungan Beban	7
Gambar 5 Perhitungan Kuat Rencana	8
Gambar 6 Lanjutan Perhitungan Kuat Rencana (2)	9
Gambar 7 Lanjutan Perhitungan Kuat Rencana (3)	9
Gambar 8 Perhitungan Dead Load dan Life Load	9
Gambar 9 Perhitungan Wind Load	10
Gambar 10 Keterangan Diketahui.....	11
Gambar 11 Perhitungan Batang Tekan	11
Gambar 12 Perhitungan Batang Tarik.....	11
Gambar 13 Perhitungan Batang Tekan Terpanjang (Batang 23)	12
Gambar 14 Perhitungan Batang Tekan Tertinggi (Batang 1)	12
Gambar 15 Lanjutan Perhitungan Batang Tekan Tertinggi	13
Gambar 16 Rencana Sambungan Elemen Kuda-kuda	13
Gambar 17 Perhitungan Lanjutan Rencana Sambungan Elemen Kuda-kuda.....	14
Gambar 19 Gambar Susunan Lapis Perkerasan Jalan.....	26
Gambar 20 Peredam Energi	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Gaya Tekan dan Tarik Batang	10
Tabel 2 Data Zebra Cross (Barat – Timur)	16
Tabel 3 Data Zebra Cross (Timur – Barat)	16
Tabel 4 Hasil Perhitungan Arus Pejalan Kaki.....	17
Tabel 5 Hasil Perhitungan Kecepatan Pejalan Kaki	17
Tabel 6 Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Waktu.....	17
Tabel 7 Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata Ruang	18
Tabel 8 Hasil Perhitungan Kepadatan Pejalan Kaki	18
Tabel 9 Hasil Akhir Perhitungan Survey Pedestrian.....	18
Tabel 10 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan Survey Pedestrian	18
Tabel 11 Data Perhitungan Jumlah Kendaraan Berdasarkan Durasi Parkir	19
Tabel 12 Data Perhitungan Jumlah Kendaraan Berdasarkan Durasi Parkir (2)....	19
Tabel 13 Data Perhitungan Jumlah Kendaraan Berdasarkan Durasi Parkir (3)....	20
Tabel 14 Hasil Perhitungan Durasi Parkir	20
Tabel 15 Durasi Parkir dari Pukul 19.00-21.00	20
Tabel 16 Durasi Parkir dari Pukul 19.00-21.00 (2).....	21
Tabel 17 Durasi Parkir dari Pukul 19.00-21.00 (3).....	21
Tabel 18 Daftar Kendaraan yang Parkir 1-22	22
Tabel 19 Daftar Kendaraan yang Parkir 23-44	23
Tabel 20 Data Durasi dan Jumlah Kendaraan	23
Tabel 21 Data Jumlah Mobil yang Masuk dan Keluar	23
Tabel 22 Data Jumlah Kendaraan yang Melintas	24

Tabel 23 Data Perhitungan Angka Ekuivalen	24
Tabel 24 Data Perhitungan Nilai LHR pada Tahun 2024	24
Tabel 25 Data Perhitungan Umur Rencana 10 Tahun	24
Tabel 26 Data Perhitungan Umur Rencana 20 Tahun	24
Tabel 27 Data Perhitungan Nilai LEP	25
Tabel 28 Data Perhitungan Nilai LET	25
Tabel 29 Data Perhitungan Nilai LER	25
Tabel 30 Data Perhitungan Nilai LEA	25
Tabel 31 Data Perhitungan Akhir Survey Volume Kendaraan	26
Tabel 32 Data Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan	27
Tabel 33 Data Pelanggar Rambu Lalu Lintas	29
Tabel 34 Data Stasiun Hujan.....	32
Tabel 35 Luas DAS Masing-masing Stasiun yang Mewakili	32
Tabel 36 Data Perhitungan Muka Air Banjir	33
Tabel 37 Hasil Perhitungan Saluran Induk	35
Tabel 38 Hasil Perhitungan RAB Struktur Lantai 1	41
Tabel 39 Hasil Perhitungan RAB Struktur Lantai 2 dan Pekerjaan Atap	42
Tabel 40 Hasil Perhitungan RAB Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan Persiapan, dan Pekerjaan Tanah	42
Tabel 41 Hasil Perhitungan RAB Pekerjaan Arsitektural Lantai 1	42
Tabel 42 Hasil Perhitungan RAB Pekerjaan Arsitektural Lantai 2	43
Tabel 43 Hasil Perhitungan RAB Pekerjaan Kusen dan Kaca, Pekerjaan lain-lain	43
Tabel 44 Hasil Perhitungan Pekerjaan MEP	43

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



Q	= arus pejalan kaki (orang / m / menit)
n	= jumlah pejalan kaki yang melintas (orang / m)
t	= waktu pengamatan (menit)
V	= kecepatan pejalan kaki (m / menit)
l	= panjang daerah pengamatan (m)
t	= waktu tempuh pejalan kaki yang melewati daerah pengamatan (menit)
Vt	= kecepatan rata – rata waktu (m/menit)
n	= jumlah data
Vi	= kecepatan pejalan kaki yang diamati (m/menit)
Vs	= kecepatan rata – rata ruang (m/menit)
n	= jumlah data
Vi	= kecepatan pejalan kaki yang diamati (m/menit)
D	= kepadatan pejalan kaki (orang m ²)
Q	= arus (orang/m/menit)
Vs	= kecepatan rata – rata ruang (m/menit)
f	= jumlah kendaraan dalam perpanjangan parkir
g	= kendaraan yang real parkir
h	= rata-rata kendaraan parkir
i	= kapasitas parkir
j	= jumlah kendaraan yang parkir pada jam puncak
k	= index parkir pada jam puncak
l	= index parkir rata-rata
m	= rata-rata turnover

n	= rata-rata durasi parkir
Q	= Debit saluran (m ³ /detik)
V	= Kecepatan aliran (m/detik)
A	= Potongan melintang aliran (m ²)
R	= Jari-jari hidrolis (m)
P	= Keliling basah (m)
b	= Lebar dasar (m)
h	= tinggi air (m)
l	= Kemiringan energi (kemiringan saluran)
k	= Koefisien kekasaran Stickler (m ^(1/3) /detik)
m	= Kemiringan talut (1 vertikal : m horizontal)
ad	= percepatan gempa rencana (cm/dt ²)
M _p	= momen penahan guling (kNm)
M _g	= momen penggulingan (kNm)
n,m	= koefisien untuk jenis tanah
ac	= percepatan kejut dasar (cm/dt ²)
E	= koefisien gempa
g	= percepatan gravitasi (cm/dt ²)
z	= faktor yang bergantung pada letak geografis
CL	= angka rembesan Lane
∑LV	= jumlah panjang vertikal (m)
∑LH	= jumlah panjang horizontal (m)
H	= beda tinggi muka air (m)