

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JL. NASIONAL RUAS JALAN  
SIMPANG TIGA JLN. WAEMATA (2,81 KM) – MALAWATAR (6,19 KM) DI  
KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**



**DiSusun Oleh:**

**YAKOBUS JULIANDRA DARMAN**

**1821050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JL.NASIONAL RUAS  
JALAN SIMPANG TIGA JLN.WAEMATA (2,81 KM) – MALAWATAR  
(6,19 KM) DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA  
TENGGARA TIMUR**

**Disusun Oleh:**

**YAKOBUS JULIANDRA DARMAN**

**1821050**

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan**


**Pada Tanggal 16 Agustus 2024**


Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

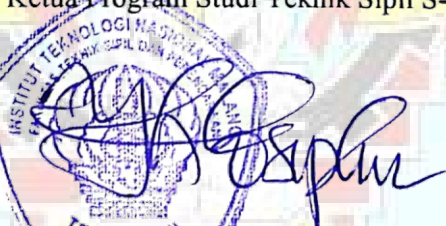
Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**  
**NIP. 196702181993031002**

  
**Annur Ma'ruf, S.T., M.T.**  
**NIP.P. 1031700528**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

  
**Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.**  
**NIP. P. 1030300383**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JL.NASIONAL RUAS  
JALAN SIMPANG TIGA JLN.WAEMATA (2,81 KM) – MALAWATAR  
(6,19 KM) DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA  
TENGGARA TIMUR**

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian  
Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 16 Agustus 2024 Dan  
Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Sipil S-1**

**Disusun Oleh:**

**YAKOBUS JULIANDRA DARMAN**

**1821050**

**Dosen penguji,**

**Dosen Penguji II**

**Dosen Penguji II**

**Vega Adizama, ST., MT.**  
**NIP. 1031900559**

**Hadi Surya Wibawanto S., ST., MT., IPP.**  
**NIP. P. 1031900559 NIP. P. 1032000579**

**Disahkan Oleh:**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**

**Sekretaris Program Studi  
Teknik Sipil S-1**

**Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.**  
**NIP. P. 1030300383**

**Nenny Roostrianawaty, S.T., MT.**  
**NIP. P. 1031700533**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda Tangan di bawah ini :

Nama : Yakobus Juliandra Darman

Nim : 1821050

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : FTSP (Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JL.NASIONAL RUAS JALAN SIMPANG TIGA JLN.WAEMATA (2,81 KM) – MALAWATAR (6,19 KM) DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku ( UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70 ).

Malang, 2024

Yang Membuat Pernyataan



**YAKOBUS JULIANDRA DARMAN**

**18.21.050**

## RIWAYAT HIDUP



Nama : YAKOBUS JULIANDRA DARMAN

Tempat/Tanggal Lahir : ENDE/25 JULI 2000

NIM : 1821050

Jurusan : TEKNIK SIPIL S-1

Fakultas : FTSP ( Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan)

Jenis Kelamin : PRIA

Status : AKTIF

Nama Ayah : MIKAEL DAUD

Nama Ibu : FELISITAS LUSIANA PURNAMA

Anak Ke : 2 (KEDUA)

Alamat Asal : PALEMBANG, MANGGARAI BARAT, NUSA TENGGARA TIMUR

Alamat Sekarang : PISANG CANDI BARAT

No. Handphone : 082143041773

Email : [darmanxx25@gmail.com](mailto:darmanxx25@gmail.com)

### RIWAYAT PENDIDIKAN

SDI WAEMATA : TAHUN 2007 S/D 2012

SMPK ST. ARNOLDUS YANSEN: TAHUN 2012 S/D 2015

SMA SWASTA ADHIAKSA ENDE: TAHUN 2015 S/D 2018

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur saya haturkan kehadiran Tuhan Allah, Yesus Kristus, Bunda Maria dan Para Leluhur atas kasih, kurnia, Rahmat dan berkatnya sehingga saya dapat Menyelesaikan Penyusunan Tugas Akhir dengan Judul “Studi Perencanaan Peningkatan Jl.Nasional Ruas Jalan Simpang Tiga Jln.Waemata (2,81 Km) – Malawatar (6,19 Km) Di Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur”

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, saya persembahkan karya tulis ini untuk :

1. Orang tua tersayang Bapak Mikae Daut dan Ibu Felisitas Lusianan Purnama yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian bapak dan ibuku.
2. Saudara saya saya (Epin,Mario), yang senantiasa memberikan dukungan, semangat,senyum dan doanya untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan kobaran semangat yang menggebu, terimakasih dan sayang ku untuk kalian.
3. Teman - teman angkatan 2018 ( Nando,Wen,Denis.dll) serta kakak Tingkat 2015-2017 dan adik kelas yang selalu bersedia untuk bertukar pikiran dan memberi motivasi tiada henti.
4. Dosen pembimbing saya (Dr. Ir. Nusa Sebayang.,MT. dan Annur Ma'ruf, ST.,MT.), penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
5. Dan yang terakhir saya persembahkan karya tulis ini kepada Almamater Institut Teknologi Nasional Malang yang telah menaungi dalam menuntut ilmu, semoga ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat untuk diri sendiri maupun Masyarakat luas.

## ABSTRAK

Darman Juliandra Yakobus,2024, *Studi Perencanaan Peningkatan Jl. Nasional Ruas Jalan Simpang Tiga Jln. Waemata (2,81 Km) – Malawatar (6,19 Km) di Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur.*Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,Institut Teknologi Nasional Malang.

Pembimbing: Dr.Ir.Nusa Sebayang,MT. dan Annur Ma'aruf,ST.,MT.

Jalan Waemata-Malawatar merupakan akses jalan yang menghubungkan Kabupaten Manggarai dan Manggarai Barat. Topografinya yang berbukit dan pegunungan sehingga beberapa ruas jalan yang kondisi geometriknnya tidak nyaman untuk di lewati dengan kecepatan standar sesuai dengan fungsi dan kelas jalan. Menurut peraturan menteri PUPR nomor: 1688/KPTS/M/2022 tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional. Sehingga di perlukan peningkatan jalan yang meliputi Geometrik, Perkerasan.

Data-data yang digunakan dalam Studi Peningkatan jalan ini adalah data Sekunder. Data Sekunder diperoleh dari Instansi terkait Data Topografi digunakan untuk penetapan Trase dengan memperhatikan kontur tanah yang ada. Peta Jaringan Jalan yang ada Data LHR digunakan untuk menghitung perkerasan jalan. Data Tanah yang digunakan adalah nilai CBR untuk merencanakan tebal perkerasan lentur dan AHSP RAB Kabupaten Manggarai Barat 2023 dengan menggunakan acuan peraturan Menteri pekerjaan Umum dan perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M2022. Metode yang di gunakan dalam perencanaan peningkatan ruas jalan acuan pada pedoman Geometrik jalan Bina Marga nomor 20/SE/D/b/2021,Jalan mengacu pada pedoman Metode Bina Marga Manual Desain Perkerasan jalan 9MDPJ) No.04/SE/Db/2017.

Hasil perhitungan perencanaan peningkatan Ruas jalan Waemata-Malawatar terkait dengan pelayanan jalan umur rencana 20 tahun,maka di gunakan lebar jalan 9 m dan di dapatkan hasil V20 sebesar 0,42.dengan Rasio Q/C=0,20-0,44 dan tingkat pelayanan B.maka jalan dengan lebar jalur 9 m untuk 20 tahun yang akan datang memenuhi kapasitas jalan yang ideal.desain Geometrik Alternatif 1,2 dan 3 sudah memenuhi factor keamanan dan kenyamanan di tinjau dari factor Ekonomis, maka di pilih desain Alternatif pertama (1) karena biayanya lebih murah dari dua alternatif lainnya, sehingga didapatkan lengkung horizontal dengan jumlah PI sebanyak 6 buah tikungan (Full Circle (FC) dan 4 buah tikungan (Spiral – Circle – Spiral) dan Lengkung Vertikal Cembung sebanyak 3, dan lengkung Vertikal Cekung sebanyak 3.RAB Galian dan Timbunan dipilih alternative yang pertama di karenakan Volume galian 8,375,09 m<sup>3</sup> dengan harga satuan Rp.9.285,69 sedangkan Volume timbunan adalah 1,939.56 m<sup>3</sup> dengan harga satuan Rp. 58.227,98 sehingga didapatkan jumlah total harga pekerjaan = Rp. 209,775,705.22. Tebal Perkerasan lentur jalan baru (pelebaran) 2 m (1 x 2 kanan kiri) yaitu Tebal AC WC = 40 mm Tebal AC BC = 60 mm Tebal AC BASE = 80 mm Tebal LFA Kelas A = 300 mm Tebal lapis Overlay Perkerasan lentur dengan lebar jalan 9 m dan tebal lapis tambah AC WC = 40 mm 258 AC BC = 60 mm AC BASE = 80 mm. perhitungan Volume setiap Pekerjaan dan Analisa harga satuan pokok kegiatan diperoleh total biaya konstruksi sebesar sebesar Rp 7.578.213.525,00 (Empat Belas Milyar Enam Ratus Enam Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Dua Ribu Tujuh Ratus Delapan Puluh Rupiah)

Kata Kunci: Volume Kapasitas Jalan, Perencanaan Geometrik Jalan, Perkerasan Lentur, Rencana Anggaran Biaya (RAB).

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaannya yang telah memberikan kelancaran menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JL. NASIONAL RUAS JALAN SIMPANG TIGA JLN. WAEMATA (2,81 KM) – MALAWATAR (6,19 KM) DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR”. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak.

Pada kesempatan ini Penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Annur Ma’ruf, ST., MT. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dalam Penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Ibu Dosen ITN Malang khususnya Prodi Teknik Sipil S1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir.
5. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca pada umumnya.

Malang,.....2024

Yakobus Juliandra Darman  
Nim : 1821050



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Studi.....	3
1.5 Manfaat Studi.....	3
1.6 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORIS</b>	
2.1 Studi terdahulu .....	5
2.2 Pengertian Jalan .....	2
2.3 Klasifikasi Jalan .....	12
2.3.1 Klasifikasi Jalan berdasarkan Fungsi Jalan .....	12
2.3.2 Klasifikasi Jalan berdasarkan Medan Jalan.....	14
2.3.3 Klasifikasi jalan Menurut Kelas Jalan .....	14
2.3.4 Klasifikasi Jalan berdasarkan Status Jalan .....	15
2.4 Perencanaan Geometrik Jalan .....	16

2.4.1 Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan .....	16
2.4.2 Alinyemen Horizontal .....	19
2.4.3 Alinyemen Vertikal.....	28
2.5 Konstruksi Perkerasan Jalan .....	34
2.5.2.5.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	34
2.6 Analisa CBR.....	40
2.1 Galian dan Timbunan .....	43
2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	45
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>	<b>45</b>
3.1 Lokasi Strudi .....	45
3.2 Tahapan Perencanaan .....	48
3.2.3 Tahap Studi Literatur .....	48
3.2.4 Tahap Pengumpulan Data.....	48
3.2.5 Perencanaan Geometrik Jalan.....	48
3.2.6 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	49
3.2.7 Rencana Anggaran Biaya .....	49
3.3 Metode Perencanaan Geometrik jalan dengan Program Autocad Civil 3D.....	49
3.3.1 Proses Perancangan Geometrik Jalan Menggunakan <i>Software</i> Autocad Civil 3... 51	
3.4 Bagan Alir Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan sebagian Simpang Tiga Jln. Waemata - MalawataR (6,19 Km) Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur .....	55
<b>BAB IV .....</b>	<b>57</b>
4.1 Lokasi Studi.....	57
4.1.1 Data Perencanaan Jalan Lama .....	57
4.1.2 Analisa Terkait Kapasitas Untuk Memenuhi Kinerja Sebagai Jalan Strategis Kabupaten.....	59
4.1.3 Perencanaan Jalan Baru .....	69

4.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal Alternatif 1 .....	72
4.2.1 Menentukan Panjang Bagian Lurus.....	72
4.2.2 Menghitung Jari-jari Tikungan PI 1 .....	77
4.2.3 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superelevation Runoff) .....	78
4.2.4 Menghitung Jari-jari Tikungan PI3 .....	84
4.2.5 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superelevation runoff).....	85
4.2.6 Rekapitulasi Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 .....	94
4.3 Perencanaan Alinyemen Horizontal Alternatif 2.....	99
4.3.1 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jari Tikungan Alternatif 2 .....	100
4.3.2 Hasil Analisa Geometrik AutoCad Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 2 .	100
4.4 Perencanaan Alinyemen Horizontal Alternatif 3 .....	105
4.4.1 Rekapitulasi Jari-jari tikungan Alternatif 3.....	106
4.4.2 Hasil Analisa AutoCad Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 3 .....	106
4.5 Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	112
4.5.1 Perencanaan Jarak Pandang Kendaraan.....	112
4.5.2 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cembung .....	112
4.5.3 Perhitungan Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cembung .....	112
4.5.4 Stasioning Titik Parameter Lengkung Cembung .....	113
4.5.5 Elevasi Titik Parameter Lengkung Vertikal Cembung.....	114
4.5.6 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cekung .....	114
4.5.7 Menentukan Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	115
4.5.8 Desain Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	116
4.5.9 Desain Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 2 .....	120
4.5.10 Desain Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 3 .....	123
4.6 Koordinasi Alinyemen Horizontal Dan Vertikal.....	126
4.6.1 Koordinasi Alinyemen Desain Jalan Alternatif 1 .....	126
4.6.2 Koordinasi Alinyemen Desain Jalan Alternatif 2 .....	134

4.7 Analisa Pekerjaan Galian Dan Timbunan .....	148
4.7.1 Perhitungan Volume Tanah .....	148
4.7.2 Volume Galian Dan Timbunan Desain Jalan Alternatif 1 .....	148
4.7.3 Volume Galian an Timbunan Desain Jalan Alternatif 2.....	163
4.7.4 Volume Galian Dan Timbunan Desain Jalan Alternatif 3 .....	170
4.8 Analisa Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan.....	178
4.8.1 Perhitungan Biaya Bahan, Alat, dan Tenaga Kerja.....	178
4.8.2 Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan Galian dan Timbunan Setiap Alternatif	185
4.8.3 Pemilihan Alternatif Yang Optimal .....	188
4.9 Perencanaan Perkerasan Lentur .....	189
4.9.1 Penetapan Kriteria Teknis Jalan.....	189
4.9.2 Analisa Perkerasan .....	190
4.10 Rencana Anggaran Biaya .....	215
4.10.1 Harga Satuan Bahan .....	215
4.10.2 Volume Pekerjaan.....	217
4.10.3 Analisa Unit Price Galian dan Timbunan .....	222
4.10.4 Perhitungan Koefisien Bahan, Alat, Tenaga dan Analisa Unit Price.....	223
4.10.5 Rekapitulasi Biaya.....	242
4.10.6 Pembahasan .....	243
<b>BAB V .....</b>	<b>256</b>
5.1 Kesimpulan .....	256
5.2 Saran.....	258
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan Studi terdahulu .....	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan .....	14
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jalan berdasarkan kelas jalan .....	15
Tabel 2. 4 Dimensi Kendaraan Rencana .....	17
Tabel 2. 5 Kecepatan Rencana .....	18
Tabel 2. 6 Panjang bagian lurus maksimum .....	20
Tabel 2. 7 Panjang Jari-jari Minimum .....	26
Tabel 2. 8 Pelebaran di Tikungan .....	28
Tabel 2. 9 Kelandaian maksimum yang diizinkan .....	30
Tabel 2. 10 Jarak Pandang Henti Minimum.....	32
Tabel 2. 11 Jarak pandang Mendahului .....	33
Tabel2. 12 Umur Rencana.....	35
Tabel 2. 13 Pemilihan Jenis Perkerasan .....	37
Tabel 2. 14 Pemilihan Struktur Perkerasan .....	38
Tabel 2.15 Tebal nominal minimum campuran beraspal .....	39
Tabel 4.1 Data Sekunder Lalu-Lintas Ruas jalan Waemata-Malawatar Jumat,03 November 2021 .....	59
Tabel 4.2 Data Sekunder Lalu-Lintas Ruas jalan Waemata-Malawatar Sabtu, 04 November 2021 .....	60
Tabel 4.3 Data Sekunder Lalu-Lintas Ruas jalan Waemata-Malawatar Minggu, 05 November 2021 .....	61
Tabel 4.4 Rata-rata Jam Puncak Pada Ruas jalan Waemata-Malawatar .....	62
Tabel 4.5 Ekvivalen Mobil Penumpang Jalan Luar Kota .....	62
Tabel 4.6 Hasil Perkalian Survey Lalu Lintas Per jam dengan Faktor Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP) .....	63
Tabel 4.7 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas .....	64
Tabel 4.8 Rata-rata jam Puncak pada Ruas jalan Waemata-malawatar .....	65

Tabel 4.9 Ekvivalen Mobil Penumpang Jalan Luar Kota .....	66
.10 Hasil Perkalian Survey Lalu Lintas Per jam dengan Faktor Ekvivalen	
Mobil Penumpang (EMP) .....	66
Tabel 4.11 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas .....	67
Tabel 4.12 Kecepatan Rencana ( $V_r$ ) .....	69
Tabel 4.13 Elevasi Kemiringan Medan .....	69
Tabel 4.14 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut	
Tikungan Trase Jalan Pada Alternatif 1 .....	77
Tabel 4.15 Jari-jari tikungan $R_{min}$ yang tidak memerlukan lengkung peralihan .....	79
Tabel 4.16 Perbandingan Hasil Analisa Parameter Tikungan 1 (Full Circle) .....	81
Tabel 4.17 Perhitungan semua jari-jari Tikungan Rencana Alternatif 1.....	84
Tabel 4.18 Jari-jari Tikungan ( $R_{min}$ ) tanpa Lengkung Peralihan .....	86
Tabel 4.19 Perbandingan Analisa Parameter Tikungan PI 3 (Tipe Spiral Circle Spiral)	
.....	89
Tabel 4.20 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Tipe	
<i>Full Circle</i> ) .....	94
Tabel 4.21 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Tipe	
Spiral Circle Spiral) .....	95
Tabel 4.22 Sudut Tikungan dan Azimuth Trase perencanaan jalan Alternatif 2 .....	99
Tabel 4.23 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jari Tikungan Rencana Alternatif 2 .....	100
Tabel 4.24 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 2 (Tipe Full Circle).....	100
Tabel 4.25 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 2 (Tipe Spiral Circle	
Spiral).....	101
Tabel 4.26 Sudut tikungan dan Azimuth trase perencanaan jalan Alternatif 3 .....	105
Tabel 4.27 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jari Rencana Alternatif 3.....	106
Tabel 4.28 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Tipe Full Circle).....	107
Tabel 4.29 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3	
(Tipe Spiral Circle Spiral).....	108
Tabel 4.30 Data Rekapitulasi Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	117
Tabel 4.31 Rekapitulasi Alinyemen Vertikal Alternatif 2 .....	120

Tabel 4.32 Rekapitulasi Alinyemen Vertikal Alternatif 3 .....	123
Tabel 4.33 Volume Galian dan Timbunan Jalan Lama pada STA 0+000 0+875 .....	149
Tabel 4.34 Volume Galian dan Timbunan Pada Jalan baru pada STA 0+000 0+875 .....	150
Tabel 4.35 Hasil Volume jalan baru dikurangi jalan lama pada STA 0+000 0+875..	152
Tabel 4.36 Hasil Perhitungan Volume jalan Baru STA 0+875-0+975 .....	153
Tabel 4.37 Volume Pekerjaan Jalan lama dan jalan baru STA 15+925 - 15+950 ....	154
Tabel 4.38 Hasil perhitungan Volume galian dan timbunan STA. 0+975 - 1+025...	154
Tabel 4.39 Volume Pekerjaan Jalan baru STA 1+025 - 1+225.....	155
Tabel 4.40 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru STA 1+225 - 1+275.....	155
Tabel 4.41 Volume Hasil Perhitungan Jalan baru dan jalan lama STA 16+150 16+200.....	156
Tabel 4.42 Volume hasil Pekerjaan jalan Baru STA. 16+200 - 16+300.....	156
Tabel 4.43 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru STA. 1+375 - 1+400.....	156
Tabel 4.44 Hasil Volume Pekerjaan jalan baru dan jalan lama STA. 1+375 1+400	157
Tabel 4.45 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 1+400 - 1+450.....	157
Tabel 4.46 Volume jalan lama dan jalan baru STA. 16+375 17+050.....	157-158
Tabel 4.47 Tabel Hasil Perhitungan Volume Jalan baru dan jalan lama.....	159
Tabel 4.48 Hasil Volume Pekerjaan jalan baru STA. 2+175 - 2+275.....	160
Tabel 4.49 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru.....	160
Tabel 4.50 Tabel hasil Perhitungan Volume jalan baru dan jalan lama STA 17+225 17+325.....	160
Tabel 4.51 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 2+375 2+425.....	161
Tabel 4.52 Volume Pekerjaan jalan lama STA. 2+425 2+725.....	161
Tabel 4.53 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 2+425 2+725.....	161
Tabel 4.54 Hasil Perhitungan Volume jalan lama dan jalan baru STA. 2+425 2+725.....	162
Tabel 4.55 Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	164
Tabel 4.56 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	165

Tabel 4.57 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	166
Tabel 4.58 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	167
Tabel 4.59 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	168
Tabel 4.60 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	169
Tabel 4.61 Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	171
Tabel 4.62 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	172
Tabel 4.63 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	173
Tabel 4.64 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	174
Tabel 4.65 Lanjutan Volume Galian Dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	175
Tabel 4.66 Asumsi Data Kondisi Lapangan .....	178
Tabel 4.67 Perhitungan Biaya Pemakaian alat Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu .....	179
Tabel 4.68 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja .....	180
Tabel 4.69 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah .....	181
Tabel 4.70 Asumsi Data Lapangan dan perhitungan koefisien pemakaian Alat Excavator .....	181-182
Tabel 4.71 Perhitungan Biaya Pemakaian Alat Motor Roller, Vibrato Roller, dan Tandem Roller .....	183
Tabel 4.72 Perhitungan Biaya Pemakaian Alat Water Tank Truck, Alat bantu, dan Tenaga Kerja .....	184
Tabel 4.73 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Timbunan .....	185
Tabel 4.74 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Tanah Desain Jalan Alternatif 1 .....	186
Tabel 4.75 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Desain Jalan Alternatif 2 .....	186
Tabel 4.76 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Desain Jalan Alternatif 3 .....	187
Tabel 4.77 Perbandingan Perbandingan setiap Alternatif Jalan .....	188
Tabel 4.78 Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kiri) Waemata-Malawatar.....	191



Tabel 4.79 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Waemata-Malawatar .....	191
Tabel 4.80 Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kiri) Ruas jalan Waemata-Malawatar .....	192
Tabel 4.81 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Ruas Jalan Waemata-Malawatar .....	192
Tabel 4.82 Hasil Survey Lalu Lintas Harian Titik B (Kiri) Ruas Jalan Sp. Waemata-malawatar.....	193
Tabel 4.83 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Ruas jalan Waemata-Malawatar .....	193
Tabel 4.84 Lalu Lintas Harian rata-rata menurut Badan Pusat Statistik Provinsi NTT .....	194
Tabel.85 LHR Rata-rata Tahun 2022 -2027.....	195
Tabel.86 Jumlah Data Lalu Lintas Harian Rata-rata 20 Tahun.....	196
Tabel 4.87 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	197
Tabel 4.88 Jumlah Kendaraan (SMP /Jam).....	197
Tabel 4.89 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga.....	198
Tabel 4.90 Perhitungan Nilai CESA4 dan CESA5 dari 2027 – 2047.....	199
Tabel 4.91 Perhitungan Nilai CBR dengan Menggunakan alat DCP.....	203
Tabel 4.92 Hasil Pengujian DCP.....	204
Tabel 4.93 Hasil Pengujian CBR.....	205
Tabel 4.94 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	207
Tabel 4.95 Bagan pemilihan Struktur Perkerasan .....	208
Tabel 4.96 Bagan Desain - 3B. Desain Perkerasan Lentur - Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir .....	209
Tabel 4.97 Daftar Nilai Kondisi Perkerasan Jalan .....	211
Tabel 4.98 Koefisien Kekuatan Relatif .....	212
Tabel 4.99 Daftar Harga Satuan Dasar Upah Kabupaten Manggarai Barat 2022 .....	215
Tabel 4.100 Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022 ...	216
Tabel 4.101 Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022 ...	216
Tabel 4.102 Daftar Harga Satuan Sewa Alat Kabupaten Manggarai Barat Tahun 2022	

.....	217
Tabel 4.103 Volume Pekerjaan Perencanaan Perkerasan Lentur .....	221
Tabel 4.104 Analisa Unit Price Pekerjaan Galian Tanah .....	222
Tabel 4.105 Analisa Unit Price Pekerjaan Timbunan Tanah .....	222
Tabel 4.106 Analisa Unit Price Pekerjaan Pondasi Jalan .....	226
Tabel 4.107 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis Resap Pengikat .....	228
Tabel 4.108 Analisa Unit Price Pekerjaan lapis Resap Perekat .....	231
Tabel 4.109 Analisa Unit Price Pekerjaan lapis AC –WC .....	235
Tabel 4.110 Analisa Unit Price Pekerjaan AC-BC .....	238
Tabel 4.111 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis AC-BASE .....	241
Tabel 4.112 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur Ruas jalan Waemata-Malawatar Kabupaten Manggarai Barat .....	242
Tabel 4.113 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan	244
Tabel 4.114 Perbandingan Volume dan Rencana Anggaran Biaya Alternatif 1, 2 dan 3 .....	252

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Lengkung Full Circle Curve (FC)	21
Gambar 2. 2	Lengkung Spiral-Circle Spiral (SCS)	22
Gambar 2. 1	Contoh Alinyemen Vertikal Jalan	29
Gambar 2. 5	Jarak Pandang	32
Gambar 2. 6	Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat)	35
Gambar 2. 7	Kurva hubungan antara beban dan penetrasi	41
Gambar 2. 8	Mass Diagram	43
Gambar 3. 1	Peta Jaringan Jalan Kabupaten Manggarai Barat	46
Gambar 3. 8	Topografi Ruas Jalan sebagian Simpang Tiga Jln. Waemata (2,81Km)– Malawatar (6,19 Km) (A-B)	47
Gambar 3. 3	AutoCAD Civil 3D command dan fitur-fitur	50
Gambar 3. 4	Menu AutoCAD Civil 3D	50
Gambar 3. 5	Toolspace pada AutoCAD Civil 3D	51
Gambar 3. 6	Drawing	52
Gambar 3. 7	Import Point dan Membuat Contour	53
Gambar 3. 8	Import Point	53
Gambar 3. 9	Membuat Contour	54
Gambar 4. 1	Penampang Melintang Jalan sebelumnya	58
Gambar 4. 2	Penampang Melintang Jalan Rencana	71
Gambar 4. 3	Sudut Azimuth pada titik PI Start – PI	72
Gambar 4. 4	Sudut Azimuth pada titik PI 1 – PI	73
Gambar 4. 5	Sudut Azimuth pada titik PI 2 – PI3	75
Gambar 4. 6	Contoh Alinyemen Horizontal pada Tikungan PI 1 Tikungan Tipe <i>Full Circle</i>	82
Gambar 4. 7	Contoh Diagram Superelevasi pada Tikungan PI 1 ( <i>Tipe Full Circle</i> )(STA. 0+177.07 – STA. 0+307.56)	83
Gambar 4. 8	Contoh Alinyemen Horizontal pada tikungan PI3 Tipe Spiral Circle Spiral	90
Gambar 4. 9	Contoh Diagram Superelevasi pada Tikungan PI 1 ( <i>Tipe Full Circle</i> )	

(STA. 0+177.07 – STA. 0+307.56) .....	91
Gambar 4. 10 Tikungan Tipe Full Circle pada PI 1 Alternatif 1 .....	92
Gambar 4. 11 Diagram Superelevasi Tipe <i>Full Circle</i> Pada Tikungan PI 1 Alternatif 1 .....	92
Gambar 4. 12 Tikungan Tipe <i>Full Circle</i> Pada Tikungan PI 2 Aternatif 1.....	93
Gambar 4. 13 Diagram Superelevasi Tipe <i>Full Circle</i> Pada Tikungan PI 2 Alternatif 1 .....	93
Gambar 4. 14 Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 1 .....	96
Gambar 4. 15 Lanjutan Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 1.....	97
Gambar 4. 16 Lanjutan Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 1 .....	98
Gambar 4. 17 Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 2 .....	102
Gambar 4. 18 Lanjutan Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 2.....	103
Gambar 4. 19 Lanjutan Trase dan Stasioning Perencanaan Geometrik Jalan Alternatif 2 .....	104
Gambar 4. 20 Trase dan Stasioning Perencanaan Jalan Alternatif 3 .....	109
Gambar 4. 21 Trase dan Stasioning Perencanaan Jalan Alternatif 3 .....	110
Gambar 4. 22 Trase dan Stasioning Perencanaan Jalan Alternatif 3 .....	111
Gambar 4. 23 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	118
Gambar 4. 24 Lanjutan Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	119
Gambar 4. 25 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	121
Gambar 4. 26 Lanjutan Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	122
Gambar 4. 27 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	124
Gambar 4. 28 Lanjutan Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	125
Gambar 4. 29 Rencana dan Profile Tikungan P1 pada kondisi penampang memanjang jalan rencana alternatif 1.....	127
Gambar 4. 30 Rencana dan Profile Tikungan P2, P3 pada kondisi penampang memanjang jalan rencana alternatif 1 .....	128
Gambar 4. 31 Rencana dan Profil Tikungan P4, P5 Pada kondisi penampang	



Gambar 4. 47 Rencana dan Profil Tikungan P8, P9 Pada kondisi penampang memanjang jalan rencana alternatif 3 .....	145
Gambar 4. 48 Rencana dan Profil Tikungan P10 Pada kondisi penampang memanjang jalan rencana alternatif 3 .....	146
Gambar 4. 49 Rencana dan Profil Tikungan P11, P12 Pada kondisi penampang memanjang jalan rencana alternatif 3 .....	147
Gambar 4. 50 Penggabungan desain Trase Jalan Alternatif 1, 2, dan 3 .....	177
Gambar 4. 51 Grafik CBR Grafis.....	206
Gambar 4. 52 Tebal Lapis Perkerasan Lentur.....	210
Gambar 4. 53 Rencana Lapis Pondasi Atas .....	218
Gambar 4. 54 Rencana Tebal Lapis AC-WC .....	219
Gambar 4. 55 Rencana Tebal Lapis AC-BC .....	220
Gambar 4. 56 Rencana Tebal Lapis AC-Base .....	220
Gambar 4. 57 Hasil Perhitungan antara jalan Eksisting dan Perkerasan jalan baru ..	254