

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN
SP. GORONTALO - NANGANAE STA. 0+000 km – 3+000 km
KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA
TENGGARA TIMUR**

TUGAS AKHIR

**Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Teknik Sipil Di Institut Teknologi Nasional Malang**



**Disusun Oleh:
WENDELINUS MIHARJO
1821010**

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN SP
GORONTALO – NANGANAE STA 00+000 km – 3+000 km
KABUPATEN MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA
TENGGARA TIMUR

Disusun Oleh :
WENDELINUS MIHARJO
1821010

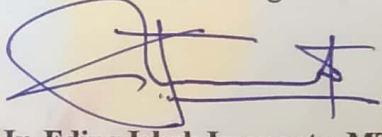
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada Tanggal 30 Agustus 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II


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


Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 196605061993031004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP.P. 1030300383

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN SP
GORONTALO – NANGANAE STA 00+000 km – 3+000 km
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 30 Agustus 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1


Disusun Oleh :

WENDELINUS MIHARJO

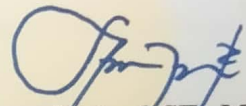
1821010

Dosen Penguji :

Dosen Penguji I


Ir. Togi Nainggolan, MS.
NIP. Y. 1018300052

Dosen Penguji II


Annur Ma'ruf, ST., MT.
NIP. P. 1031700528

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi

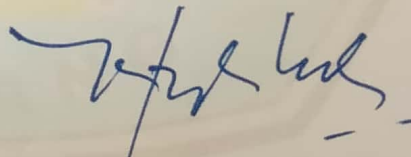
Teknik Sipil S-1 ITN Malang



Dr. Yesimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1 ITN Malang


Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

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

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wendelinus Miharjo
NIM : 1821010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN SP.
GORONTALO – NANGANAE STA 00+000 KM – 3+000 KM KABUPATEN
MANGGARAI BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam 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,.....November 2023

Yang Membuat Pernyataan



WENDELINUS MIHARJO
1821010

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 ini yang berjudul **“Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp. Gorontalo–Nanganae STA 00+000 km–3+000 km Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur”** yang diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.

Terimakasih kepada Bapak Nusa dan Bapak Eding yang telah membimbing dan membantu dari awal Penyusunan Proposal hingga selesainya Tugas Akhir saya. Terimakasih juga kepada Bapa dan Mama yang senantiasa selalu memberikan Doa, Dukungan, dan Cinta kasih selama masa Perkuliahan hingga Wisuda. Bapa dan Mama yang selalu sabar dan memberikan saya energi Positif, serta semua keluarga yang telah mendukung saya dan mensupport saya dimana pun mereka berada. Tidak lupa pula saya berterimah kasih pada teman-teman yang selalu membantu saya yang tidak saya sebutkan Namanya satu persatu Terimakasih banyak, Semoga Tuhan Memberkati. AMIN

RIWAYAT HIDUP

Nama : Wendelinus Miharjo
Tempat Tanggal Lahir : Rekas, 26 Juni 1999
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Alamat : Jalan Candi Blok II A, No 448 A, Karang Besuki,
Sukun, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia
Alamat e-mail : wnmiharjo@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

1. Sekolah Dasar Katholik Rekas II, 2007 - 2012
2. Sekolah Menengah Pertama Katholik Mutiara Rekas, 2012 - 2015
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Langke Rembong, 2015 – 2018
4. S-1 Teknik, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, 2018 - 2023

Pengalaman Organisasi

1. Kepengurusan Organisasi Keluarga Mahasiswa Katolik Institut Teknologi Nasional Malang

Pengalaman Lain

1. Kuliah Lapangan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang Pada Tahun 2020
2. Kerja Praktek Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru MAN Kota Batu

ABSTRAK

Wendelinus Miharjo, 2018, *Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan SP. Gorontalo-Nanganae STA. 0+000 km-3+000 km, Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur*, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT, Dosen Pembimbing II: Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

Ruas Jalan Sp. Gorontalo – Nanganae merupakan salah satu jalan yang ada di Kanputen Manggarai Barat yang mendapat peningkatan dari jalan Kabupaten menjadi jalan Starategis Kabupaten peningkatan bertujuan untuk memberikan kelancaran bagi pengguna jalan, dan kenyamanan. Ruas Jalan tersebut juga mengalami kerusakan serta tikungan jalan yang terlalu tajam sehingga butuh perbaikan.

Data yang digunakan dalam perencanaan peningkatan kapasitas ruas jalan adalah data sekunder yaitu data peta jaringan jalan, kordinat lokasi, CBR, LHR, dan RAB. Metode yang digunakan yaitu Pedoman Geometrik Jalan Bina marga tahun 2021, manual desain Perkerasan (MDP) Tahun 2017 dan perhitungan rencana anggaran biaya mengacu AHSP tahun 2022

Hasil perhitungan Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan SP. Gorontalo-Nangane dengan Lebar 7meter dan panjang jalan 3000 m, dengan rata-rata kelandaian medan 8%, maka termasuk jenis medan datar. Pada ruas Jalan SP. Gorontalo-Nanganae di coba 3 Alternatif. Dari ketiga alternatif tersebut di pakai alternati 1 dimana pemilihan alternatif tersebut berdasarkan pertimbangan memenuhi faktor Ekonomi, keamanan dan keyamanan dan salah satunya adalah melihat perbandingan RAB antara Alternatif 1,2 dan 3 dari perbandingan itu di pakai alternatif 1 dengan RAB yang paling kecil sebesar Rp 3.857.643.259,60 sedangkan untuk Lengkung Horisontal dengan P1 sebanyak 9 tikungan dimana 6 tikungan Full Circle (FC) ,Spiral Circle Spiral (SCS) 3 tikungan dan lengkung cembung 4 cembung dan cekung sebanyak 2. Dan untuk volume galian sebesar 23,622 m³ sedangkan timbunan sebesar 22,648 m³, sedangkan biaya galian sebesar Rp377.746.846,29 biaya timbunan sebesar Rp1.089.322.376,19. Total keseluruhan Biaya Alternatif 1 sebesar Rp1.613.776.144,74. Tebal perkerasan lentur dengan umur rencana 20 tahun menunjukkan bahwa pada jalan baru (pelebaran) 2 m (1 x 2 kiri kanan) yaitu : AC-WC = 40 mm, AC-BC = 60 mm, AC-Base = 80 mm, LFA = 300 mm LFB = 100 mm. pada perkerasan eksisting perlu penambahan tebal lapis jalan (Overlay) dengan lebar jalan 5 m dengan lapis tambah AC-WC = 40 mm, AC-BC = 60 mm, AC-Base 80 mm. Total keseluruhan Biaya Konstruksi Ruas Jalan SP. Gorontalo s/d Nanganae STA. 0,000-3,000 m, Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur Sebesar **Rp5.101.424.155,00** (Lima Milyar Seratus Satu Juta Empat Ratus Dua Puluh Empat Ribu Seratus Lima Puluh Lima Rupiah)

Kata Kunci: Geometrik Jalan, Perkerasan Lentur, Rencana Anggaran Biaya

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkat dan penyertaan-Nya yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir dengan Judul **“Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp. Gorontalo s/d Nanganan Sta. 00+000 km - 3+000 km Kabupaten Manggarai Barat, 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 Ir. Eding Iskak Imananto, 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.....November 2023

WENDELINUS MIHARJO
1821010

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIHAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Studi	3
1.5 Manfaat Studi	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Pengertian Jalan.....	10
2.3 Klasifikasi Jalan	10
2.3.1 Klasifikasi berdasarkan Fungsi Jalan.....	10
2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan.....	11
2.3.3 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas	11
2.3.4 Klasifikasi Berdasarkan Status Jalan	13
2.4 Perencanaan Geometrik Jalan	14
2.4.1 Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan	14
2.4.2 Alinyemen Horizontal.....	20
2.4.3 Alinyemen Vertikal.....	30

2.5 Konstruksi Perkerasan Jalan.....	39
2.5.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	39
2.6 Galian dan Timbunan	56
2.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	57
2.7.1 Biaya Penyelenggaraan Kontruksi.....	57
2.7.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	58
2.7.3 Mobilisasi.....	61
2.7.4 Estimasi Biaya Kegiatan.....	61
BAB III METODOLOGI STUDI.....	63
3.1 Lokasi Studi.....	63
3.2 Tahapan Perencanaan	66
3.2.1 Tahap Studi Literatur	66
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data.....	66
3.2.3 Perencanaan Geometrik Jalan.....	66
3.2.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	67
3.2.5 Rencana Anggaran Biaya.....	67
3.3 Metode Perencanaan Geometrik jalan dengan Program Autocad Civil 3D	67
3.3.1 Proses Perancangan Geometrik Jalan Menggunakan Software Autocad Civil 3D.....	69
3.4 Bagan Alir Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp Gorontalo s/d Nanganae Sta. 00+000 km s/d 3+000 Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	71
BAB IV STUDI DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Studi Lokasi Jalan	72
4.1.1 Data Perencanaan Jalan Lama	72
4.1.2 Analisa Terkait Kapasitas Untuk Memenuhi Kinerja Sebagai Jalan.... Strategis Kabupaten.	74
4.1.3 Perencanaan Jalan Baru	94
4.2 Perancangan Alinyemen Horizontal Alternatif 1	96

4.2.1 Menentukan Panjang Bagian Lurus.....	96
4.2.2 Perhitungan Jari-Jari Tikungan (R) 1.....	100
4.2.3 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superlevasi runoff).....	100
4.2.4 Pehitungan Jari-Jari Tikungan (R) 2.....	106
4.2.5 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superelevasi runoff).....	107
4.2.6 Rekapitulasi Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1.....	115
4.3 Perancangan Alinyemen Horizontal 2.....	121
4.3.1 Rekapitulasi Jari-Jari Tikungan Alternatif 2.....	122
4.3.2 Hasil Analisa Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 2	122
4.4 Perancangan Alinyemen Horizontal 3.....	127
4.4.1 Rekapitulasi Jari-Jari Tikungan Alternatif 3.....	128
4.4.2 Hasil Analisa Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 3	128
4.5 Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 1	133
4.5.1 Perencanaan Jarak Pandang Kendaraan.....	133
4.5.2 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cembung.....	133
4.5.3 Menentukan Panjang Lengkung Vertikal Cembung.....	133
4.5.4 Stationing Titik Parameter Lengkung Vertikal Cembung	134
4.5.5 Elevasi Titik Parameter Lengkung Vertikal Cembung.....	135
4.5.6 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cekung.....	135
4.5.7 Menentukan Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	135
4.5.8 Desain Alinyemen Vertikal Alternatif 1	137
4.5.9 Desain Alinyemen Vertikal Alternatif 2.....	141
4.5.10 Desain Alinyemen Vertikal Alternatif 3	145
4.6 Kordinasi Alinyemen Horizontal dan Vertikal	149
4.6.1 Kordinasi Alinyemen untuk Desain Alternatif 1	149
4.6.2 Kordinasi Alinyemen Untuk Desaian Alternatif 2	155
4.6.3 Koordinasi Alinyemen untuk Desain Alternatif 3	161
4.7 Analisa Pekerjaan Galian dan Timbunan	167
4.7.1 Perhitungan Volume Tanah	167
4.7.2 Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 1	167

4.7.3	Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 2	172
4.7.4	Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 3	177
4.8	Analisa Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan	182
4.8.1	Perhitungan Koefisien Bahan, Alat dan Tenaga	182
4.8.2	Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan Galian dan Timbunan Tiap Alternatif.....	190
4.8.3	Pemilihan Alternatif Yang Optimal	192
4.9	Perencanaan Perkerasan Lentur.....	193
4.9.1	Gambaran Umum Lokasi Studi	193
4.9.2	Penetapan Kriteria Teknis Jalan	193
4.9.3	Analisa Perkerasan.....	194
4.9.4	Faktor Pertumbuhan Lalu – Lintas (R).....	199
4.9.5	Faktor Distribusi Laju dan Faktor Distribusi Arah.....	199
4.9.6	Beban Sumbu standar kumulatif / Cummulative Equivalent Single Axle Load (CESAL).....	201
4.9.7	Menghitung Nilai CBR.....	204
4.9.8	Menentukan Struktur Perkerasan.....	209
4.9.9	Struktur Eksisting	212
4.9.10	Perhitung Koefisien Kekuatan Jalan Lama (Eksisting)	213
4.10	Rencana Anggaran Biaya	218
4.10.1	Harga Satuan Bahan.....	218
4.10.2	Volume Pekerjaan.....	220
4.10.3	Analisa Unit Price Galian dan Timbunan	225
4.10.4	Perhitungan Koefisien Bahan, Alat, Tenaga dan Analisa Unit Price	227
4.10.5	Rekapitulasi Anggaran Biaya	249
4.10.6	Pembahasan	250
BAB V	KESIMPULAN	263
5.1	Kesimpulan.....	263
5.2	Saran.....	264

DAFTAR PUSTAKA.....
LAMPIRAN.....

DFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan Studi Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan.....	11
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jalan berdasarkan kelas jalan antar Kota	12
Tabel 2. 4 Kecepatan Rencana Pada Sistem Jaringan Jalan Primer.....	18
Tabel 2. 5 Kecepatan Rencana Pada Sistem Jaringan Jalan Sekunder	19
Tabel 2. 6 Kelandaian Relatif Maksimum	21
Tabel 2. 7 Hubungan VD dengan VKecepatan tempuh Rata-rata	26
Tabel 2. 8 Rmin lengkung horizontal berdasarkan emax dan f yang.....	28
Tabel 2. 9 Kelandaian Maksimum	32
Tabel 2. 10 Kontrol Desain (K) untuk lengkung vertikal	34
Tabel 2. 11 Kontrol desain (K) untuk lengkung vertikal cekung.....	35
Tabel 2. 12 Jarak Pandang Henti (Jpm)	36
Tabel 2. 13 Jarak Pandang Mendahului (JPM) untuk Jalan.....	38
Tabel 2. 14 Umur Rencana.....	45
Tabel 2. 15 Ekivalen Kendaraan Ringan.....	46
Tabel 2. 16 Kapasitas dasar tipe jalan 2/2TT Jalan Luar Kota	46
Tabel 2. 17 Faktor penyesuaian pengaruh lebar lajur lalu lintas (FCw) terhadap kapasitas	47
Tabel 2. 18 Kelas Hambatan Samping	47
Tabel 2. 19 Pemilihan Jenis Perkerasan	49
Tabel 2. 20 Pemilihan Struktur Perkerasan.....	49
Tabel 2. 21 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	51
Tabel 2. 22 Gradasi Lapis Pondasi Agregat.....	54
Tabel 2. 23 Ketentuan Sifat Lapis Pondasi Agregat	54
Tabel 4.1 Data Sekunder Lalu-Lintas Jalan Sp. Gorontalo - Nanganae, Senin 4 April 2021	74
Tabel 4.2 Data Sekunder Lalu-Lintas Jalan Sp. Gorontalo - Nanganae, Selasa 5 April 2021	75
Tabel 4.3 Data Sekunder Lalu-Lintas Jalan Sp. Gorontalo - Nanganae, Rabu 6 April 2021	76

Tabel 4.4 Data Sekunder Lalu-Lintas Jalan Sp. Gorontalo - Nanganae, Kamis 7 April 2021	77
Tabel 4.5 Data Sekunder Lalu-Lintas Jalan Sp. Gorontalo - Nanganae, Jumaat 8 April 2021	78
Tabel 4.6 Volume Lalu-Lintas dalam rentang waktu 1 jam, Senin 4 April 2021 .	79
Tabel 4.7 Volume Lalu-Lintas dalam rentang waktu 1 jam, Selasa 5 April 2021	80
Tabel 4.8 Volume Lalu-Lintas dalam rentang waktu 1 jam, Rabu 6 April 2021..	80
Tabel 4.9 Volume Lalu-Lintas dalam rentang waktu 1 jam, Kamis 7 April 2021	81
Tabel 4.10 Volume Lalu-Lintas dalam rentang waktu 1 jam, Jumaat 8 April 2021	82
Tabel 4.11 Tabel Arus Total Kendaraan/Jam dalam survey 5 hari.....	83
Tabel 4.12 Tabel Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr).....	83
Tabel 4.13 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Senin 4 april 2021	84
Tabel 4.14 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Selasa 5 april 2021	84
Tabel 4.15 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Rabu 6 april 2021	84
Tabel 4.16 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Kamis 7 april 2021	85
Tabel 4.17 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Jumaat 8 april 2021	85
Tabel 4.18 Rata-rata Jam Puncak Pada Ruas jalan Sp. Gorontalo s/d Nanganae dan Hasil Perkalian dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan	86
Tabel 4.19 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas	87
Tabel 4.20 Tabel Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr).....	88
Tabel 4.21 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Senin 4 april 2021	88
Tabel 4.22 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Selasa 5 april 2021	89
Tabel 4.23 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Rabu 6 april 2021	89

Tabel 4.24 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekvivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Kamis 7 april 2021	89
Tabel 4.25 Hasil Perkalian survey lalu-lintas dengan Faktor Ekvivalen Kendaraan Ringan (Ekr) Pada hari Jumaat 8 april 2021	90
Tabel 4.26 Rata-rata Jam Puncak Pada Ruas jalan Sp. Gorontalo s/d Nanganae dan Hasil Perkalian denagan Faktor Ekvivalen Kendaraan Ringan.....	90
Tabel 4.27 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas	91
Tabel 4.28 Kriteria Medan Jalan.....	92
Tabel 4.29 Kemiringan Medan	93
Tabel 4.30 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Pada Alternatif 1	99
Tabel 4.31 Jari-jari Tikungan (R min) tanpa Lengkung Peralihan	101
Tabel 4.32 Perbandingan hasil Analisa Parameter Tikungan 1	103
Tabel 4.33 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jari Tikungan Rencana (R) Alternatif 1	106
Tabel 4.34 Jari-jari Tikungan (R min) tanpa Lengkung Peralihan	108
Tabel 4.35 Perbandingan hasil analisa Parameter tikungan 2.....	111
Tabel 4.36 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.....	115
Tabel 4.37 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Spiral Circle Spiral)	116
Tabel 4.38 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut.....	121
Tabel 4.39 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jariTikungan Rencana (R)	122
Tabel 4.40 Tabel Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 2 (Full Circle)	122
Tabel 4.41 Lanjutan Tabel Hasil Analisa Alinyemen Horizontal.....	123
Tabel 4.42 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.....	123
Tabel 4.43 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut.....	127
Tabel 4.44 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jariTikungan Rencana (R)	128
Tabel 4.45 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Full Circle).....	128
Tabel 4.46 Lanjutan Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Full Circle).....	129

Tabel 4.47 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Spiral Circle Spiral)	129
Tabel 4.48 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 1	137
Tabel 4.49 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 2	141
Tabel 4.50 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 3	145
Tabel 4.51 Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 1	168
Tabel 4.52 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 1	169
Tabel 4.53 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 1	170
Tabel 4.54 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 1	171
Tabel 4.55 Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2	173
Tabel 4.56 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2	174
Tabel 4.57 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2	175
Tabel 4.58 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2	176
Tabel 4.59 Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3	178
Tabel 4.60 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3	179
Tabel 4.61 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3	180
Tabel 4.62 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3	181
Tabel 4.63 Asusi Data Kondisi Lapangan	182
Tabel 4.64 Perhitungan Koefisien Pemakaian Excavator dan Dump Truck	183
Tabel 4.65 Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja	184
Tabel 4.66 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	185
Tabel 4.67 Asumsi Data Lapangan dan Perhitungan Koefisien Pemakaian Alat	185
Tabel 4.68 Lajutan Asumsi Data Lapangan dan Perhitungan Koefisien Pemakaian Alat	186
Tabel 4.69 Lajutan Asumsi Data Lapangan dan Perhitungan Koefisien Pemakaian Alat	187
Tabel 4.70 Lajutan Asumsi Data Lapangan dan Perhitungan Koefisien Pemakaian Alat	188
Tabel 4.71 Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	189
Tabel 4.72 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 1	190

Tabel 4.73 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 2.....	191
Tabel 4.74 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 3.....	191
Tabel 4.75 Tabel Perbandingan Setiap Alternatif Jalan.....	192
Tabel 4.76 Hasil survey lalu-lintas Sp. Gorontalo-Nanganae, Senin 4 april 2021	194
Tabel 4.77 Hasil survey lalu-lintas Sp. Gorontalo-Nanganae, Selasa 5 april 2021	195
Tabel 4.78 Hasil survey lalu-lintas Sp. Gorontalo-Nanganae, Rabu 6 april 2021	195
Tabel 4.79 Hasil survey lalu-lintas Sp. Gorontalo-Nanganae, Kamis 7 april 2021	196
Tabel 4.80 Hasil survey lalu-lintas Sp. Gorontalo-Nanganae, Jumaat 8 april 2021	196
Tabel 4.81 Lalu-Lintas Harian rata-rata menurut Badan Pusat Statistik Provinsi NTT	197
Tabel 4.82 LHR Rata-Rata Tahun 2021 – 2026	198
Tabel 4.83 Jumlah Data Lalu-Lintas Harian Rata-Rata 20 Tahun.....	198
Tabel 4.84 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	199
Tabel 4.85 Jumlah Kendaraan (Skr/Jam).....	200
Tabel 4.86 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga.....	200
Tabel 4.87 Perhitungan Nilai CESA4 dan CESA5 dari 2026 – 2046.....	201
Tabel 4.88 Perhitungan Nilai CBR dengan Menggunakan Alat DCP	204
Tabel 4.89 Hasil pengujian DCP.....	207
Tabel 4.90 Hasil pengujian CBR	207
Tabel 4.91 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	209
Tabel 4.92 Bagan Pemilihan Struktur Perkerasan.....	210
Tabel 4.93 Bagan Desain - 3B. Desain Perkerasan Lentur - Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir.....	211
Tabel 4.94 Daftar Nilai Kondisi Perkerasan Jalan	213
Tabel 4.95 Koefisien Kekuatan Relatif.....	214

Tabel 4.96 Daftar Harga Satuan Dasar Upah Kabupaten Manggarai Barat 2022	218
Tabel 4.97 Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022	219
Tabel 4.98 Lanjutan Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022	220
Tabel 4.99 Volume Pekerjaan Perencanaan Perkerasan Lentur.....	225
Tabel 4.100 Analisa Unit Price Pekerjaan Galian Tanah.....	225
Tabel 4.101 Analisa Unit Price Pekerjaan Timbunan Tanah.....	226
Tabel 4.102 Analisa Unit Price Pekerjaan Pondasi Jalan	229
Tabel 4.103 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis Resap Pengikat.....	231
Tabel 4.104 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis Resap Perekat.....	233
Tabel 4.105 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis AC – WC	238
Tabel 4.106 Analisa Pekerjaan Lapis Antara AC – BC	243
Tabel 4.107 Analisa Pekerjaan Lapis Antara AC – Base.....	248
Tabel 4.108 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur Ruas Jalan SP. Gorontalo-Nanganae Kabupaten Manggarai Barat.....	249
Tabel 4.109 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan.....	251
Tabel 4.110 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.....	251
Tabel 4.111 Lanjutan Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.	252
Tabel 4.112 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Spiral Circle Spiral)	252
Tabel 4.113 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 1	253
Tabel 4.114 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 1.....	253
Tabel 4.115 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.....	254
Tabel 4.116 Lanjutan Tabel Hasil Analisa Alinyemen Horizontal.....	254
Tabel 4.117 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal.....	255
Tabel 4.118 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 2.....	255
Tabel 4.119 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 2.....	256
Tabel 4.120 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Full Circle).....	256
Tabel 4.121 Lanjutan Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Full Circle).....	257

Tabel 4.122 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Spiral Circle Spiral).....	257
Tabel 4.123 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 3.....	258
Tabel 4.124 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 3.....	258
Tabel 4.125 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 1	259
Tabel 4.126 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 2	259
Tabel 4.127 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Alternatif 3	260
Tabel 4.128 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur Ruas Jalan SP. Gorontalo s/d Nanganae Kabupaten Manggarai Barat.....	262

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-Bagian Jalan.....	15
Gambar 2. 2 Dimensi Kendaraan Rencana	16
Gambar 2. 3 Contoh Tikungan Alinyemen Horizontal Jalan Raya	21
Gambar 2. 4 Lengkung Full Circle (F-C).....	23
Gambar 2. 5 Lengkung Spiral-Circle Spiral (S-C-S).....	24
Gambar 2. 6 Lengkung Spiral-Spiral	25
Gambar 2. 7 Metode Pencapaian Superelevasi	26
Gambar 2. 8 Diagram superelevasi Full-Circle.....	27
Gambar 2. 9 Diagram superelevasi Spiral-Circle-Spiral (S-C-S).....	27
Gambar 2. 10 Contoh Alinyemen Vertikal Jalan	31
Gambar 2. 11 Jenis Lengkung Vertikal	33
Gambar 2. 12 Manuver Mendahului	37
Gambar 2. 13 Perkerasan Lentur pada permukaan Tanah Asli.....	39
Gambar 2. 14 Perkerasan lentur pada timbunan	39
Gambar 2. 15 Perkerasan Lentur Pada Galian	40
Gambar 3. 1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Manggarai Barat.....	62
Gambar 3. 2 Kontur Ruas Jalan Sp Gorontalo s/d Nanganae (Sta. 00+000 s/d 3+000) (A-B).....	63
Gambar 4. 1 Penampang Melintang Jalan Sebelumnya.....	73
Gambar 4. 2 Grafik Arus lalu-lintas rentang waktu 1 jam Senin 4 April 2021	79
Gambar 4. 3 Grafik Arus lalu-lintas rentang waktu 1 jam Selasa 5 April 2021 ...	80
Gambar 4. 4 Grafik Arus lalu-lintas rentang waktu 1 jam, Rabu 6 April 2021	81
Gambar 4. 5 Grafik Arus lalu-lintas rentang waktu 1 jam, Kamis 7 April 2021 ..	81
Gambar 4. 6 Grafik Arus lalu-lintas rentang waktu 1 jam, jumaat 7 April 2021..	82
Gambar 4. 7 Contoh titik kemiringan medan (sampel 3).....	93
Gambar 4. 8 Perencanaan Penampang Melintang Desain Jalan Rencana	95
Gambar 4. 9 Komponen Alinyemen Horizontal pada Tikungan 1 (Tipe Full Circle).....	104
Gambar 4. 10 Diagram Superelevasi Tikungan 1 (STA 0+150.34 km – STA. 0+239,02 km)	105
Gambar 4. 11 Komponen Alinyemen Horizontal pada Tikungan 2	112

Gambar 4. 12 Gambar Diagram Superelevasi Tikungan 2 (STA. 0+366.34 km – 0+459,02km).....	113
Gambar 4. 13 Tikungan Full Circle pada P1.....	113
Gambar 4. 14 Diagram superelevasi pada P1	114
Gambar 4. 15 Tikungan SCS Pada P2	114
Gambar 4. 16 Diagram superelevasi pada P2	114
Gambar 4. 17 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1.....	117
Gambar 4. 18 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1.....	118
Gambar 4. 19 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1.....	119
Gambar 4. 20 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1.....	120
Gambar 4. 21 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 2.....	124
Gambar 4. 22 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 2.....	125
Gambar 4. 23 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 2.....	126
Gambar 4. 24 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 3.....	130
Gambar 4. 25 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 3.....	131
Gambar 4. 26 Trase dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 3.....	132
Gambar 4. 27 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	138
Gambar 4. 28 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	139
Gambar 4. 29 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	140
Gambar 4. 30 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	142
Gambar 4. 31 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	143
Gambar 4. 32 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	144
Gambar 4. 33 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	146
Gambar 4. 34 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	147
Gambar 4. 35 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	148
Gambar 4. 36 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	149
Gambar 4. 37 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	150
Gambar 4. 38 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	151

Gambar 4. 39 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	152
Gambar 4. 40 Gambar Rencana dan Profil Tikungan V pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	153
Gambar 4. 41 Gambar Rencana dan Profil Tikungan VI pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1	154
Gambar 4. 42 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	155
Gambar 4. 43 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	156
Gambar 4. 44 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	157
Gambar 4. 45 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	158
Gambar 4. 46 Gambar Rencana dan Profil Tikungan V pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	159
Gambar 4. 47 Gambar Rencana dan Profil Tikungan VI pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2	160
Gambar 4. 48 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	161
Gambar 4. 49 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	162
Gambar 4. 50 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	163
Gambar 4. 51 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	164
Gambar 4. 52 Gambar Rencana dan Profil Tikungan V pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	165
Gambar 4. 53 Gambar Rencana dan Profil Tikungan VI pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3	166
Gambar 4. 54 Grafik CBR Grafis	208
Gambar 4. 55 Tebal Lapis Perkerasan Lentur.....	212

Gambar 4. 56 Perhitungan Antara Jalan Eksisting Dan Perkerasan Jalan Baru .	217
Gambar 4. 57 Rencana Lapis Pondasi Atas	221
Gambar 4. 58 Rencana Lapis Pondasi Bawah	221
Gambar 4. 59 Rencana Tebal Lapisan AC - WC	222
Gambar 4. 60 Rencana Tebal Lapisan AC - BC	222
Gambar 4. 61 Rencana Tebal Lapisan AC - Base.....	223
Gambar 4. 62 Hasil Perhitungan antara jalan Eksisting Lama dan Perkerasan jalan Baru.....	261