

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN SP NOA-  
GOLOWELU STA 15+375 – 17+664 KABUPATEN MANGGARAI  
BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh :**

**BONEFASIUS ARNANDO BEI  
NIM 18.21.067**



**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 NOA –  
GOLOWELU STA 15+375 – 17+664 KABUPATEN MANGGARAI  
BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

**(Studi Kasus Jalan Sp Noa – Golowelu)**

**Disusun Oleh :**

**BONEFASIUS ARNANDO BEI**

**1821067**

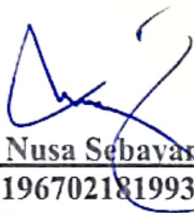
**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan**

**Pada Tanggal 28 Juli 2023**

Menyetujui,

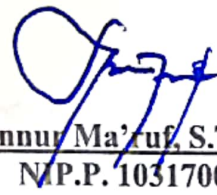
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I



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

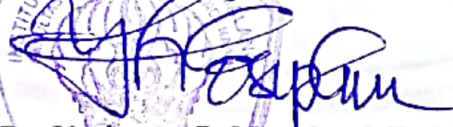
Dosen Pembimbing II



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

Mengetahui,

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



**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**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN SP NOA –  
GOLOWELU STA 15+375 – 17+664 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 28 Juli 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah  
Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1**

**Disusun Oleh :**

**Bonefasius Arnando Bei**

**1821067**


**Dosen Penguji :**

**Dosen Penguji I**



**Ir. Eding Iskak Imananto, MT.**  
**NIP. 196605061993031004**

**Dosen Penguji II**

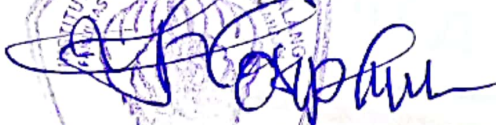


**Ir. Togi Nainggolan, M.S.**  
**NIP. Y. 1018300052**

**Disahkan Oleh :**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Sipil S-1**



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

**Sekretaris Program Studi**

**Teknik Sipil S-1**



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

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

**2023**

ii

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bonefasius Arnando Bei

NIM : 1821067

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :


**Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp. Noa – Golowelu STA 15+375 –  
17+664 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, 11 September 2023

Yang membuat Pernyataan

  
Bonefasius Arnando Bei

1821067

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Bonefasius Arnando Bei  
Tempat, Tanggal Lahir : BOGENGA, 1 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 : [bonefasiusabei@gmail.com](mailto:bonefasiusabei@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan :

1. Sekolah Dasar Inpres Bogenga, 2007 – 2012
2. Sekolah Menengah Pertama Swasta PGRI Bajawa, 2012 – 2015
3. Sekolah Menengah Kejuruan Sanjaya Bajawa, 2015 - 2018

### Pengalaman Organisasi :

1. -----
2. -----
3. -----

### Pengalaman Lain

1. Kepanitiaan Camping Rohani Keluarga Mahasiswa Katolik Institut Teknologi Nasional Malang pada Tahun 2019
2. Kuliah Lapangan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang tahun 2020
3. Kerja Praktek Penguatan Database dan Survey Kondisi Jalan di Kabupaten Flores Timur.

## **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. Noa – Golowelu STA 15+375 – 17+664 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 Annur 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 Almarhum Opa, Oma dan Adik saya tercinta Maria Anindi Ganur yang telah hadir dan memberikan saya makna kehidupan yang luar biasa serta menjadi Penyemangat Pertama dalam hidup saya. Tidak lupa juga saya berterimakasih kepada Paman Dedhone yang telah mengenalkan saya pada Kampus ITN Malang, kepada seluruh keluarga besar Bajawa dan Manggarai yang telah mendukung saya dengan caranya masing-masing serta sahabat saya Isaac Cristovao Costa De Jesus yang selalu membantu saya, dan seluruh kawan-kawan yang tidak saya sebutkan Namanya satu persatu Terimakasih banyak, Semoga Tuhan Memberkati.

## ABSTRAK

Bei Arnando Bonefasius, 2023, *Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp. Noa – Golowelu 15+375 – 17+664 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'ruf, ST., MT.

---

Jalan Sp. Noa-Golowelu merupakan akses jalan yang menghubungkan Kabupaten Manggarai dan Manggarai Barat. Kondisi jalan yang kurang aman dan nyaman untuk dilintasi dikarenakan banyaknya tikungan tajam dan berdekatan, serta kerusakan aspal seperti lubang dan pengelupasan permukaan jalan yang sangat mempengaruhi Tingkat Pelayanan jalan. Serta adanya Surat Keputusan Gubernur NTT Nomor 256/KEP/HK/2017 tentang Peningkatan status dan fungsi jalan. Sehingga Diperlukan Peningkatan Jalan yang meliputi Geometrik, Perkerasan dan bangunan Pelengkap seperti Drainase.

Data-data yang digunakan dalam Peningkatan Ruas Jalan yaitu data Sekunder, dimana data tersebut diambil dari Perusahaan yang terkait, Data Sekunder meliputi Data Topografi, LHR, CBR, Data curah hujan dan AHSP RAB Kabupaten Manggarai Barat 2022 dengan menggunakan acuan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M2022. Metode yang digunakan dalam Perencanaan Peningkatan Ruas jalan mengacu pada Pedoman Geometrik Jalan Bina Marga nomor 20/SE/D/b/2021, Pedoman Metode Bina Marga Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) No.04/SE/Db/2017, dan Pedoman Drainase Jalan Bina Marga nomor 23/SE/Dd/2021.

Hasil Perhitungan Perencanaan Peningkatan Ruas jalan Sp. Noa-Golowelu terkait dengan Pelayanan jalan umur rencana 20 tahun, maka digunakan Lebar jalan 7 m, dimana  $V_{20}$  sebesar 0.42 dengan Rasio  $Q/C = 0.20-0.44$  dan termasuk lebar jalan Ideal. Desain Geometrik Alternatif 1, 2 dan 3 sudah memenuhi faktor keamanan dan kenyamanan ditinjau dari Faktor Ekonomis maka dipilih Alternatif 1 dengan Jumlah Alinyemen Horizontal PI sebanyak 15 tikungan *Full Circle* dan *Spiral Circle Spiral* dan Jumlah Alinyemen Vertikal Cembung Cekung sebanyak 9 buah. RAB Galian dan timbunan digunakan Alternatif pertama yaitu Volume Galian 30.528,07 m<sup>3</sup> dan timbunan 19.218,53 m<sup>3</sup> dikalikan dengan harga satuan Daerah maka didapatkan total pekerjaan Rp. 1.622.669.206. Tebal Perkerasan Lentur jalan baru (1 x 3.5 kanan kiri) yaitu AC WC = 4 cm, AC BC 6 cm, AC BASE 8 cm, LPA Kelas A = 30 cm, pada perkerasan Eksisting penambahan tebal lapis jalan (Overlay) dengan lebar jalan 2 m, AC WC = 4 cm, AC BC = 6 cm, AC BASE = 8 cm. Drainase dirancang menggunakan saluran pasangan batu kali berbentuk Trapesium didapatkan Dimensi lebar saluran 0.60 m dan Tinggi Saluran 1.00 m. Besar biaya yang diperlukan untuk Total keseluruhan Pekerjaan sebesar Rp. 7.578.213.525 (Tujuh Milyar Lima Ratus Tujuh Puluh Delapan Juta Dua Ratus Tiga Belas Ribu Lima Ratus Dua Puluh Lima Rupiah)

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaan-Nya yang telah memberikan kelancaran menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp. Noa-Golowelu Sta. 15+375 – 17+664 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 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,.....2023

Bonefasius Arnando Bei  
Nim : 1821067



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Studi .....	3
1.5 Manfaat Studi .....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Studi terdahulu .....	5
2.2 Pengertian Jalan.....	12
2.3 Klasifikasi Jalan .....	12
2.3.1 Klasifikasi berdasarkan Fungsi Jalan.....	12
2.3.2 Klasifikasi berdasarkan Medan Jalan .....	13
2.3.3 Klasifikasi jalan Menurut Kelas .....	13
2.3.4 Klasifikasi Jalan berdasarkan Status Jalan.....	15
2.4 Analisis terkait Peningkatan Kapasitas untuk memenuhi Kinerja Jalan .....	15
2.5 Perencanaan Geometrik Jalan .....	18

2.5.1 Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan .....	18
2.5.2 Alinyemen Horizontal.....	21
2.5.3 Alinyemen Vertikal.....	33
2.6 Bagan Alir Tahapan Perencanaan Geometrik Jalan .....	39
Studi Literatur .....	39
2.7 Galian dan Timbunan (Cut & Fill).....	41
2.8 Konstruksi Perkerasan Jalan.....	41
2.8.1 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Lentur.....	41
2.8.2 Tanah Dasar (Sub Grade) .....	42
2.8.3 Lapis Pondasi Bawah ( <i>Subbase Course</i> ) .....	43
2.8.4 Lapisan Pondasi atas ( <i>base course</i> ) .....	43
2.8.5 Lapisan Permukaan.....	44
2.9 Umur Rencana.....	46
2.10 Analisa Lalu Lintas .....	47
2.10.1 Analisa Volume Lalu Lintas .....	47
2.10.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	47
2.10.3 Lalu Lintas Pada Jalur Rencana.....	48
2.10.4 Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Faktor).....	49
2.11 Traffic Multiplier (TM) .....	51
2.12 Pemilihan Struktur Perkerasan .....	52
2.13 Desain Pondasi Jalan .....	53
2.13.1 Pengukuran daya dukung dengan DCP (Dynamic Cone Penetration).....	53
2.14 Penentuan segmen tanah dasar yang seragam.....	57
2.15 Desain Pondasi Perkerasan Lentur .....	57
2.16 Desain Perkerasan Lentur.....	59
2.17 Pelapisan Tambahan (Overlay) .....	63
2.18 Perencanaan Saluran Tepi (Drainase) .....	64
2.18.1 Intensitas Curah Hujan.....	64
2.18.2 Menghitung Luas Daerah Pengaliran (A).....	66

2.18.3 Menghitung Debit Air (Q) .....	67
2.18.4 Menghitung Kemiringan Saluran.....	67
2.19 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	69
2.19.1 Biaya Penyelenggaraan Biaya Konstruksi.....	69
2.19.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	70
2.19.3 Mobilisasi.....	73
2.19.4 Estimasi Biaya Kegiatan.....	73
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>	<b>75</b>
3.1 Lokasi Studi.....	75
3.2 Tahapan Perencanaan .....	78
3.2.1 Tahap Studi Literatur .....	78
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data.....	78
3.2.3 Perencanaan Geometrik Jalan.....	78
3.2.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	79
3.2.5 Rencana Anggaran Biaya.....	79
3.3 Metode Perencanaan Geometrik jalan dengan Program Autocad Civil 3D	79
3.3.1 Proses Perancangan Geometrik Jalan Menggunakan <i>Software</i> Autocad Civil 3D.....	82
3.4 Bagan Alir Studi Perencanaan Peningkatan Ruas Jalan Sp Noa-Golowelu Sta 15+375 – 17+664 Kabupaten Manggarai Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur .....	85
<b>BAB IV STUDI DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>87</b>
4.1 Studi Lokasi Jalan .....	87
4.1.1 Data Perencanaan Jalan Lama .....	87
4.1.2 Analisis terkait Peningkatan Kapasitas untuk memenuhi Kinerja sebagai Jalan Provinsi.....	89
4.1.3 Perencanaan Jalan Baru .....	99
(Sesuai dengan Peraturan Bina Marga 2021) .....	99

4.2 Perancangan Alinyemen Horizontal Alternatif 1 .....	102
4.2.1 Menentukan Panjang Bagian Lurus .....	102
4.2.2 Perhitungan Jari-jari Tikungan (R) 1 .....	105
4.2.3 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superelevation runoff) ...	106
4.2.4 Perhitungan Jari-jari Tikungan (R) 2 .....	111
4.2.5 Perhitungan Panjang Lengkung Peralihan (Superelevation runoff).....	113
4.2.6 Rekapitulasi Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 .....	122
4.3 Perancangan Alinyemen Horizontal 2.....	127
4.3.1 Rekapitulasi jari-jari Tikungan Alternatif 2.....	128
4.3.2 Hasil Analisa Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 2 .....	128
Didapatkan Lengkung Horizontal sebanyak 15 Lengkung (7 Tipe Full Circle dan 8 Spiral Circle Spiral ). Berikut ini adalah tabel hasil perencanaan Alinyemen Horizontal : .....	128
4.4 Perancangan Alinyemen Horizontal 3.....	134
4.4.1 Rekapitulasi jari-jari Tikungan Alternatif 3.....	135
4.4.2 Hasil Analisa Civil 3D Alinyemen Horizontal Alternatif 3 .....	135
4.5 Perencanaan Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	141
4.5.1 Perencanaan Jarak Pandang Kendaraan.....	141
4.5.2 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cembung.....	141
4.5.3 Menentukan Panjang Lengkung Vertikal Cembung.....	141
Stasioning Titik Parameter Lengkung Cembung.....	142
4.5.4 Elevasi Titik Parameter Lengkung Vertikal Cembung.....	143
4.5.5 Kelandaian Rencana dan Tipe Lengkung Cekung.....	143
4.5.6 Menentukan Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	143
4.5.7 Desain Alinyemen Vertikal 1 .....	145
4.5.8 Desain Alinyemen Vertikal 2 .....	149
4.5.9 Desain Alinyemen Vertikal 3 .....	153
4.6 Koordinasi Alinyemen Horizontal dan Vertikal .....	157

4.6.1 Koordinasi Alinyemen untuk Desain Alternatif 1 .....	157
4.6.2 Koordinasi Alinyemen untuk Desain Alternatif 2 .....	163
4.6.3 Koordinasi Alinyemen untuk Desain Alinyemen Alternatif 3 .....	167
4.7 Analisa Pekerjaan Galian dan Timbunan .....	171
4.7.1 Perhitungan Volume Tanah .....	171
4.7.2 Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 1 .....	171
4.7.3 Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 2 .....	184
4.7.4 Volume Galian dan Timbunan Desain Alternatif 3 .....	188
4.8 Analisa Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan .....	194
4.8.1 Perhitungan Koefisien Bahan, Alat dan Tenaga .....	194
4.8.2 Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan Galian dan Timbunan .....	202
4.8.3 Pemilihan Alternatif Jalan Yang Optimal .....	205
4.9 Perencanaan Perkerasan Lentur .....	206
4.9.1 Gambaran Umum Lokasi Studi .....	206
4.9.2 Penetapan Kriteria Teknis Jalan .....	207
4.9.3 Analisa Perkerasan .....	207
4.10 Perencanaan Saluran Drainase .....	230
4.10.1 Data Curah Hujan .....	230
4.10.2 Pengolahan Data Curah Hujan .....	231
4.10.3 Analisa Hidrologi .....	233
4.10.4 Analisa Hidrolika .....	242
4.11 Rencana Anggaran Biaya .....	247
4.11.1 Harga Satuan Bahan .....	247
4.11.2 Volume Pekerjaan .....	250
4.11.3 Analisa Unit Price Galian dan Timbunan .....	262
4.11.4 Perhitungan Koefisien Bahan, Alat, Tenaga dan Analisa Unit Price .....	263
4.11.5 Rekapitulasi Biaya .....	280
4.11.6 Pembahasan .....	282

<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>300</b>
5.1 Kesimpulan :.....	300
5.2 Saran.....	302
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Dua lengkung Horizontal Berbalik dengan jarak Tangent Memadai.....	22
Gambar 2. 2 Contoh Korelasi Antara Derajat lengkung (D) dan Radius.....	23
Gambar 2. 3 Superelevasi Pada Tikungan .....	27
Gambar 2. 4 Lengkung Full Circle (FC).....	29
Gambar 2. 5 Diagram Superelevasi Full Circle .....	30
Gambar 2. 6 Lengkung Spiral-Circle Spiral (SCS).....	31
Gambar 2. 7 Diagram Superelevasi Spiral - Circle - Spiral (S-C-S) .....	32
Gambar 2. 8 Contoh Alinyemen Vertikal Jalan .....	34
Gambar 2. 9 Lengkung Vertikal Cekung .....	35
Gambar 2. 10 Lengkung Vertikal Cembung.....	36
Gambar 2. 11 Bagan Alir tahapan Perencanaan Geometrik Jalan .....	40
Gambar 2. 12 Susunan Lapis Perkerasan Lentur .....	42
Gambar 2. 13 Penetrometer Konus Dinamis (DCP) .....	56
Gambar 2. 14 Batas daerah Pengaliran yang diperhitungkan ( $L_1 + L_2 + L_3$ ).....	66
Gambar 2. 15 Kemiringan Tanah.....	67
Gambar 3. 1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Manggarai Barat.....	76
Gambar 3. 2 Topografi Ruas Jalan Sebagian Sp Noa- Golowelu (Sta. 15+375 – 17+664) (A-B).....	77
Gambar 4. 1 Penampang Melintang Jalan sebelumnya .....	88
Gambar 4. 2 Perencanaan Penampang Melintang Desain Jalan .....	101
Gambar 4. 3 Titik Koordinat untuk mengetahui sudut Tikungan .....	102
Gambar 4. 4 Komponen Alinyemen Horizontal pada Tikungan 1 (Tipe Full Circle).....	110
Gambar 4. 5 Diagram Superelevasi Tikungan IV .....	111
Gambar 4. 6 Komponen Alinyemen Horizontal pada Tikungan 2 .....	118
Gambar 4. 7 Gambar Diagram Superelevasi Tikungan 2 .....	119
Gambar 4. 8 Tikungan Full Circle Pada PI 1 .....	120
Gambar 4. 9 Diagram Superelevasi PI 1 .....	120
Gambar 4. 10 Tikungan Spiral Circle Spiral Pada PI 2 .....	121

Gambar 4. 11 Diagram Superelevasi Tikungan PI 2 Alternatif 1 .....	121
Gambar 4. 12 Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1 .....	125
Gambar 4. 13 Lanjutan Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 1 .....	126
Gambar 4. 14 Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 2 .....	132
Gambar 4. 15 Lanjutan Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif .....	133
Gambar 4. 16 Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 3 .....	139
Gambar 4. 17 Lanjutan Alinyemen Horizontal dan Stasioning Jalan Rencana Alternatif 3 .....	140
Gambar 4. 18 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	147
Gambar 4. 19 Lanjutan Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 ....	148
Gambar 4. 20 Penampang Memanjang jalan Rencana Alternatif 3 .....	151
Gambar 4. 21 Lanjutan Penampang Memanjang jalan Rencana Alternatif 3 .....	152
Gambar 4. 22 Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	155
Gambar 4. 23 Lanjutan Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 ....	156
Gambar 4. 24 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	158
Gambar 4. 25 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	159
Gambar 4. 26 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	160
Gambar 4. 27 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	161
Gambar 4. 28 Gambar Rencana dan Profil Tikungan V pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 1 .....	162
Gambar 4. 29 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	163



Gambar 4. 30 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	164
Gambar 4. 31 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	165
Gambar 4. 32 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 2 .....	166
Gambar 4. 33 Gambar Rencana dan Profil Tikungan I pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	167
Gambar 4. 34 Gambar Rencana dan Profil Tikungan II pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	168
Gambar 4. 35 Gambar Rencana dan Profil Tikungan III pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	169
Gambar 4. 36 Gambar Rencana dan Profil Tikungan IV pada Kondisi Penampang Memanjang Jalan Rencana Alternatif 3 .....	170
Gambar 4. 37 Gabungan Trase Alternatif 1, 2 dan 3 .....	192
Gambar 4. 38 Lanjutan Gabungan Trase Alternatif 1, 2 dan 3 .....	193
Gambar 4. 39 Grafik CBR Grafis .....	223
Gambar 4. 40 Tebal Lapis Perkerasan Lentur.....	226
Gambar 4. 41 Penampang Drainase .....	246
Gambar 4. 42 Rencana Lapis Pondasi Atas .....	251
Gambar 4. 43 Rencana Tebal Lapis AC-WC .....	252
Gambar 4. 44 Rencana Tebal Lapis AC-BC .....	253
Gambar 4. 45 Rencana Tebal Lapis AC – Base.....	253
Gambar 4. 46 Penampang Drainase .....	256
Gambar 4. 47 Jalan Eksisting Sp. Noa-Golowelu.....	257
Gambar 4. 48 Lanjutan Jalan Eksisting Sp. Noa-Golowelu.....	258
Gambar 4. 49 Hasil Rancangan jalan Sp. Noa-Golowelu.....	259
Gambar 4. 50 Lanjutan Hasil Rancangan jalan Sp. Noa-Golowelu.....	260
Gambar 4. 51 Hasil Perhitungan antara jalan Eksisting dan Perkerasan jalan baru .....	296

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan Studi terdahulu .....	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan .....	13
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jalan berdasarkan kelas jalan antar Kota .....	14
Tabel 2. 4 Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD .....	16
Tabel 2. 5 Kapasitas dasar pada jalan antar kota 2/2 UD) .....	16
Tabel 2. 6 Tabel Penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCw).....	17
Tabel 2. 7 Faktor penyesuaian kapasitas pemisahan (FCsp).....	17
Tabel 2. 8 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping FCsf .....	17
Tabel 2. 9 Kelas Hambatan Samping .....	18
Tabel 2. 10 Dimensi Kendaraan Rencana .....	19
Tabel 2. 11 Lanjutan Dimensi Kendaraan Rencana.....	19
Tabel 2. 12 Kecepatan Rencana .....	20
Tabel 2. 13 Besarnya nilai R minimum untuk beberapa kecepatan rencana .....	24
Tabel 2. 14 Distribusi e dan D untuk nilai e maksimum 8 % .....	25
Tabel 2. 15 Panjang bagian lurus Maksimum.....	25
Tabel 2. 16 Besarnya Landai relatif menurut Bina Marga (1994) dan .....	28
Tabel 2. 17 Kelandaian maksimum yang diizinkan .....	34
Tabel 2. 18 Panjang Kelandaian Kritis .....	35
Tabel 2. 19 Jarak Pandang Henti Minimum.....	38
Tabel 2. 20 Jarak pandang Mendahului .....	38
Tabel 2. 21 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	46
Tabel 2. 22 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	49
Tabel 2. 23 Pengumpulan Data Beban Gandar .....	49
Tabel 2. 24 Nilai VDF masing-masing Kendaraan Niaga .....	50
Tabel 2. 25 Pemilihan Jenis Perkerasan .....	52
Tabel 2. 26 Faktor Penyesuaian Nilai CBR berdasarkan Pengujian DCP .....	53
Tabel 2. 27 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen.....	54
Tabel 2. 28 Bagan Desain Pondasi jalan Minimum .....	58
Tabel 2. 29 Bagan Desain -3 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB .....	59

Tabel 2. 30 Bagan Desain - 3A. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS .....	60
Tabel 2. 31 Bagan Desain - 3B Desain Perkerasan Lentur - aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir .....	61
Tabel 2. 32 Bagan Desain - 3C Penyelesaian Tebal Lapis Pondasi Agregat A untuk Tanah Dasar CBR > 7 %.....	62
Tabel 2. 33 Kemiringan Melintang Permukaan Jalan.....	64
Tabel 2. 34 Nilai YT .....	65
Tabel 2. 35 Nilai Yn.....	65
Tabel 2. 36 Nilai Sn .....	66
Tabel 2. 37 Harga n untuk Rumus Manning.....	68
Tabel 4. 1 Rata-rata Lalu Lintas jam Puncak Tertinggi.....	89
Tabel 4. 2 Rata-rata Jam Puncak Pada Ruas jalan Sp. No-Golowelu.....	90
Tabel 4. 3 Ekuivalen Mobil Penumpang Jalan Luar Kota .....	91
Tabel 4. 4 Hasil Perkalian Survey Lalu Lintas Per jam dengan Faktor Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP).....	91
Tabel 4. 5 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas .....	92
Tabel 4. 6 Rata-rata jam Puncak pada Ruas jalan Sp. Noa-Golowelu.....	94
Tabel 4. 7 Ekuivalen Mobil Penumpang Jalan Luar Kota .....	94
Tabel 4. 8 Hasil Perkalian Survey Lalu Lintas Per jam dengan Faktor Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP).....	94
Tabel 4. 9 Penyesuaian Kapasitas dan Volume Lalu Lintas .....	96
Tabel 4. 10 Kecepatan Rencana (Vr).....	97
Tabel 4. 11 Kemiringan Medan .....	98
Tabel 4. 12 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Pada Alternatif 1(Sumber : Analisa).....	105
Tabel 4. 13 Jari-jari Tikungan (R min ) tanpa Lengkung Peralihan .....	107
Tabel 4. 14 Perbandingan hasil Analisa Parameter Tikungan 1 (Full Circle) ....	109
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jari Tikungan Rencana (R) Alternatif 1 : .....	112
Tabel 4. 16 Jari-jari Tikungan (R min ) tanpa Lengkung Peralihan .....	114
Tabel 4. 17 Perbandingan hasil analisa Parameter tikungan 2.....	117

Tabel 4. 18 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Tipe Full Circle).....	122
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Spiral Circle Spiral).....	123
Tabel 4. 20 Lanjutan Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 1 (Spiral Circle Spiral).....	124
Tabel 4. 21 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Pada Alternatif 2 .....	127
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jariTikungan Rencana (R) Alternatif 2 : .....	128
Tabel 4. 23 Tabel Hasil Analisa Alinyemen Horizontal .....	129
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 2 (Spiral Circle Spiral).....	130
Tabel 4. 25 Lanjutan Rekapitulasi Analisa Komponen Alinyemen Horizontal Alternatif 2 (Spiral Circle Spiral).....	131
Tabel 4. 26 Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Azimuth dan Sudut Tikungan Trase Jalan Pada Alternatif 3 .....	134
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Perhitungan Jari-jariTikungan Rencana (R) Alternatif 3 : .....	135
Tabel 4. 28 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Full Circle).....	136
Tabel 4. 29 Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Spiral Circle Spiral) (Sumber Analisa).....	137
Tabel 4. 30 Lanjutan Hasil Analisa Alinyemen Horizontal Alternatif 3 (Spiral Circle Spiral) .....	138
Tabel 4. 31 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	145
Tabel 4. 32 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 1 .....	146
Tabel 4. 33 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 2 .....	149
Tabel 4. 34 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 2.....	150
Tabel 4. 35 Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 3 .....	153
Tabel 4. 36 Lanjutan Data Penggambaran Alinyemen Vertikal Alternatif 3.....	154

Tabel 4. 37 Volume Galian dan Timbunan Jalan Lama pada STA 15+375 – 15+825 .....	171
Tabel 4. 38 Volume Galian dan Timbunan Pada Jalan baru pada STA 15+375 – 15+825 .....	172
Tabel 4. 39 Hasil Volume jalan baru dikurangi jalan lama pada STA 15+375 – 15+825 .....	174
Tabel 4. 40 Hasil Perhitungan Volume jalan Baru STA 15+825-15+925 .....	175
Tabel 4. 41 Volume Pekerjaan Jalan lama dan jalan baru STA 15+925 - 15+950 .....	175
Tabel 4. 42 Hasil perhitungan Volume galian dan timbunan STA. 15+925 - 15+950 .....	175
Tabel 4. 43 Volume Pekerjaan Jalan baru STA 15+975 - 16+150 .....	176
Tabel 4. 44 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru STA 16+150 - 16+200 .....	177
Tabel 4. 45 Volume Hasil Perhitungan Jalan baru dan jalan lama .....	177
Tabel 4. 46 Volume hasil Pekerjaan jalan Baru STA. 16+200 - 16+300 .....	177
Tabel 4. 47 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru STA. 16+300 - 16+325 .....	178
Tabel 4. 48 Hasil Volume Pekerjaan jalan baru dan jalan lama .....	178
Tabel 4. 49 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 16+325 - 16+375.....	178
Tabel 4. 50 Volume jalan lama dan jalan baru STA. 16+375 – 17+050 .....	179
Tabel 4. 51 Tabel Hasil Perhitungan Volume Jalan baru dan jalan lama .....	180
Tabel 4. 52 Hasil Volume Pekerjaan jalan baru STA. 17+050 - 17+225 .....	181
Tabel 4. 53 Volume Pekerjaan jalan lama dan jalan baru.....	181
Tabel 4. 54 Tabel hasil Perhitungan Volume jalan baru dan jalan lama.....	182
Tabel 4. 55 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 17+325 - 17+375.....	182
Tabel 4. 56 Volume Pekerjaan jalan lama STA. 17+375 – 17+664 .....	182
Tabel 4. 57 Volume Pekerjaan jalan baru STA. 15+375 - 17+664.....	183
Tabel 4. 58 Hasil Perhitungan Volume jalan lama dan jalan baru.....	183
Tabel 4. 59 Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	185
Tabel 4. 60 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	186

Tabel 4. 61 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 2 .....	187
Tabel 4. 62 Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	189
Tabel 4. 63 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	190
Tabel 4. 64 Lanjutan Volume Galian dan Timbunan Jalan Alternatif 3 .....	191
Tabel 4. 65 Asumsi Data Kondisi Lapangan .....	194
Tabel 4. 66 Perhitungan Koefisien pemakaian Excavator & Dump Truck.....	195
Tabel 4. 67 Perhitungan Koefisien tenaga Kerja .....	196
Tabel 4. 68 Perhitungan Harga satuan Pekerjaan Galian Tanah.....	197
Tabel 4. 69 Asumsi Data Lapangan dan Perhitungan Koefisien Pemakaian Alat Excavator.....	198
Tabel 4. 70 Perhitungan Koefisien pemakaian Alat Dump Truck dan Motor Grader .....	199
Tabel 4. 71 Perhitungan Koefisien Pemakaian Vibrator Roller dan Tandem Roller.....	200
Tabel 4. 72 Perhitungan Koefisien Pemakaian Water Tank Truck, Alat bantu dan Tenaga Kerja.....	201
Tabel 4. 73 Perhitungan harga satuan Pekerjaan Timbunan.....	202
Tabel 4. 74 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Desain Alternatif I .....	203
Tabel 4. 75 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Desain Alternatif 2.....	204
Tabel 4. 76 Rancangan Anggaran Biaya Pekerjaan Galian dan Timbunan Desain Alternatif 3.....	204
Tabel 4. 77 Perbandingan Data setiap setiap Alternatif Jalan.....	205
Tabel 4. 78 Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kiri) Sp. Noa-Golowelu.....	208
Tabel 4. 79 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Sp. Noa-Golowelu.....	208
Tabel 4. 80 Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kiri) Ruas jalan Sp. Noa-Golowelu .....	209
Tabel 4. 81 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Ruas Jalan Sp. Noa-Golowelu.....	209

Tabel 4. 82 Hasil Survey Lalu Lintas Harian Titik B (Kiri) Ruas Jalan Sp. Noa-Golowelu.....	210
Tabel 4. 83 Lanjutan Hasil Survey Lalu Lintas Harian (Kanan) Ruas jalan Sp. Noa-Golowelu.....	210
Tabel 4. 84 Lalu Lintas Harian rata-rata menurut Badan Pusat Statistik Provinsi NTT .....	211
Tabel 4. 85 LHR Rata-rata Tahun 2019 -2025 .....	212
Tabel 4. 86 Jumlah Data Lalu Lintas Harian Rata-rata 20 Tahun .....	213
Tabel 4. 87 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	214
Tabel 4. 88 Jumlah Kendaraan (SMP /Jam).....	214
Tabel 4. 89 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga.....	215
Tabel 4. 90 Perhitungan Nilai CESA4 dan CESA5 dari 2025 - 2045 .....	216
Tabel 4. 91 Perhitungan Nilai CBR dengan Menggunakan alat DCP .....	220
Tabel 4. 92 Hasil Pengujian DCP .....	221
Tabel 4. 93 Hasil Pengujian CBR .....	222
Tabel 4. 94 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	223
Tabel 4. 95 Bagan pemilihan Struktur Perkerasan.....	224
Tabel 4. 96 Bagan Desain - 3B. Desain Perkerasan Lentur - Aspal dengan Lapis .....	225
Tabel 4. 97 Daftar Nilai Kondisi Perkerasan Jalan.....	227
Tabel 4. 98 Koefisien Kekuatan Relatif.....	228
Tabel 4. 99 Data Curah Hujan.....	231
Tabel 4. 100 Pengolahan Data Curah Hujan.....	231
Tabel 4. 101 Nilai $Y_n$ .....	232
Tabel 4. 102 Nilai $S_n$ .....	232
Tabel 4. 103 Kecepatan Aliran Air yang diijinkan berdasarkan Material .....	234
Tabel 4. 104 Nilai Kekasaran Permukaan Jalan.....	236
Tabel 4. 105 Rekapitulasi perhitungan $t_0$ Jalan .....	236
Tabel 4. 106 Rekapitulasi Perhitungan $t_0$ jalan .....	238
Tabel 4. 107 Rekapitulasi perhitungan $t_0$ (Lereng) .....	239
Tabel 4. 108 Rekapitulasi perhitungan $t_c$ .....	240

Tabel 4. 109 Nilai Koefisien aliran lahan (C).....	241
Tabel 4. 110 Rekapitulasi perhitungan Q hidrologi .....	242
Tabel 4. 111 Angkat kekasaran manning (n) .....	244
Tabel 4. 112 Rekapitulasi perhitungan Q hidrologi .....	245
Tabel 4. 113 Rekapitulasi perhitungan Q hidrolika .....	246
Tabel 4. 114 Daftar Harga Satuan Dasar Upah Kabupaten Manggarai Barat 2022.....	248
Tabel 4. 115 Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022.....	248
Tabel 4. 116 Lanjutan Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Kabupaten Manggarai Barat 2022.....	249
Tabel 4. 117 Daftar Harga Satuan Sewa Alat Kabupaten Manggarai Barat Tahun 2022.....	249
Tabel 4. 118 Lanjutan Daftar Harga Satuan Sewa Alat Kabupaten Manggarai Barat Tahun 2022.....	250
Tabel 4. 119 Volume Pekerjaan Perencanaan Perkerasan Lentur.....	261
Tabel 4. 120 Analisa Unit Price Pekerjaan Galian Tanah.....	262
Tabel 4. 121 Analisa Unit Price Pekerjaan Timbunan Tanah .....	262
Tabel 4. 122 Analisa Unit Price Pekerjaan Pondasi Jalan .....	265
Tabel 4. 123 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis Resap Pengikat.....	266
Tabel 4. 124 Analisa Unit Price Pekerjaan lapis Resap Perekat .....	268
Tabel 4. 125 Analisa Unit Price Pekerjaan lapis AC -WC .....	271
Tabel 4. 126 Analisa Unit Price Pekerjaan AC - BC .....	274
Tabel 4. 127 Analisa Unit Price Pekerjaan Lapis AC-BASE .....	277
Tabel 4. 128 Analisa Unit Price Pekerjaan galian Drainase .....	279
Tabel 4. 129 Analisa Unit Price Pekerjaan Pengecoran Drainase .....	280
Tabel 4. 130 Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur Ruas jalan Sp. Noa - Golowelu Kabupaten Manggarai Barat.....	281
Tabel 4. 131 Klasifikasi jalan berdasarkan Medan Jalan.....	283
Tabel 4. 132 Perbandingan Volume dan Rencana Anggaran Biaya Alternatif 1, 2 dan 3 .....	294