

TUGAS AKHIR

NOMOR:1140/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI ALINYEMEN HORIZONTAL DAN
ALINYEMEN VERTIKAL PADA JALAN LINGKAR
SELATAN (TIMOR TENGAH SELATAN, STA
82+500 – 83 + 600)**



DISUSUN OLEH:

ANTONI TELNONI

NOMOR REGISTRASI:

211 13 124

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Alinyemen Horisontal Dan Alinyemen Vertikal Pada Jalan Lingkar Selatan (Timor Tengah Selatan , Sta 82+500 – Sta83+600) ” ini disusun sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini berhasil berkat campur tangan dari Tuhan Yang Maha Esa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan tulus hati diucapkan ucapan terima kasih kepada :

1. P. Dr Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan pembimbing 1 dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Sri Santi L.M.F Seran ST, M.Si selaku dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Oktovianus E. Semiun, ST.,MT dan Br. Sebastianus B. Henong, SVD.,ST.,MT selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Orang tua tersayang : Bapak Theodorus Telnoni, Mama Sarce Oematan, yang selalu memberi dukungan dan doa.
7. Teman-teman seperjuangan “Teknik Sipil angkatan 2013” telah membantu selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Sangat disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan.

Kupang, Juni 2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EVALUASI ALINYEMEN HORIZONTAL DAN
ALINYEMEN VERTIKAL PADA JALAN LINGKAR
SELATAN (TIMOR TENGAH SELATAN, STA
82+500 – 83 + 600)

DISUSUN OLEH:
ANTONI TELNONI

NOMOR REGISTRASI:
211 13 124

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING 2



SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST, M. Si
NIDN: 08 1511 8303

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



PATRISIUS BATARIUS, ST, MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI ALINYEMEN HORIZONTAL DAN
ALINYEMEN VERTIKAL PADA JALAN LINGKAR
SELATAN (TIMOR TENGAH SELATAN, STA
82+500 – 83 + 600)**

DISUSUN OLEH:
ANTONI TELNONI

NOMOR REGISTRASI:
211 13 124

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



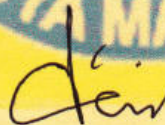
OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT
NIDN: 08 0110 8606

PENGUJI 2



BR. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN: 08 0207 8101

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penulisan	I-2
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Batasan masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Umum	II-1
2.2. Alinyemen Vertikal	II-1
2.2.1. Kelandaian pada alinyemen verikal jalan	II-1
2.2.1.1. Landai minimum.....	II-1
2.2.1.2. Landai maksimum.....	II-1
2.2.1.3. Panjang Kritis.....	II-2
2.3. Analisa tingkat kecelakaan	II-3
2.3.1. Faktor penyebab kecelakaan	II-3
2.4. Koordinasi alinyemen	II-4
2.5. Kecepatan rata-rata dan waktu tempuh	II-5
2.5.1. Kecepatan aktual	II-5
2.5.2. Waktu tempuh	II-5
2.6. Klasifikasi jalan	II-6
2.6.1. Klasifikasi jalan menurut fungsi jalan	II-6
2.6.2. Klasifikasi jalan menurut kelas jalan	II-6
2.6.3. Klasifikasi jalan menurut medan jalan	II-6
2.7. Kecepatan rencana	II-7
2.7.1. Kecepatan perjalanan	II-7
2.7.2. Kecepatan bergerak	II-7

2.7.3. Kecepatan setempat	II-8
2.7.4. Analisa data kecepatan	II-8
2.8. Kecepatan rencana sesuai klasifikasi fungsi jalan	II-11
2.9. Alinyemen Horisontal	II-11
2.9.1. Gaya sentrifugal	II-11
2.9.2. Landai relatif	II-14
2.9.3. Lengkung Horisontal	II-15
2.9.3.1. Lengkung busur lingkaran (Full circle)	II-15
2.9.3.2. Lengkung busur lingkaran dengan lengkung peralihan (spiral-circle-spiral)	II-19
2.9.3.3. Lengkung peralihan apa saja (spiral-spiral)	II-21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Langkah-langkah mengevaluasi jalan	III-1

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum	IV-1
4.1.1 Identifikasi masalah	IV-1
4.1.2 Menentukan tujuan, batasan masalah dan metode pendekatan Evaluasi	IV-1
4.1.3 Survey dan Studi lapangan	IV-2
4.2 Analisa data	IV-2
4.2.1 Data Lalulintas Harian Rata-rata (LHR)	IV-3
4.2.2 Data Kecepatan	IV-6
4.2.2.1 Data Kecepatan Kendaraan Bermotor (MC)	IV-6
4.2.2.2 Data Kecepatan Kendaraan Ringan (LV)	IV-8
4.2.2.3 Data kecepatan Kendaraan Berat (HV)	IV-10
4.2.3 Kecepatan Rencana	IV-13
4.2.3.1 Kendaraan Bermotor (MC)	IV-13
4.2.3.2 Kendaraan Ringan (LV)	IV-17
4.2.3.3 Kendaraan Berat (HV)	IV-21
4.2.4 Data Trase dan Elevasi	IV-25

4.3	Evaluasi Alinyemen.....	IV-30
4.3.1	Alinyemen Horisontal Jalan	IV-30
4.3.1.1	Penentuan Tikungan.....	IV-30
4.3.1.2	Landai Relatif.....	IV-33
4.3.2	Alinyemen Vertikal Jalan	IV-34
4.3.2.1	Kelandaian Maksimum	IV-34
4.3.2.2	Panjang Kritis	IV-35
4.4	Pembahasan.....	IV-37
4.4.1	Alinyemen Horisontal.....	IV-37
4.4.2	Alinyemen Vertikal	IV-39
4.4.2.1	.Perencanaan Kelandaian	IV-39
4.5	Volume Galian dan Timbunan.....	IV-41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

BAB I. PENDAHULUAN

BAB II LANDASAN TEORI

Gambar 2.1 Hubungan antara Volume dan Kecepatan rata-rata	II-5
Gambar 2.2 Grafik Lengkung Normal	II-9
Gambar 2.3 Lengkung busur lingkaran sederhana	II-16
Gambar 2.4 Lengkung spiral-lingkaran-spiral simetris	II-19
Gambar 2.5 Lengkung peralihan apasaja (spiral-spiral)	II-21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	III-2

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Gambar 4.1 Grafik Hubungan Volume Lalu lintas Tiap Jam	IV-6
Gambar 4.2 Grafik Lengkung Normal (MC)	IV-16
Gambar 4.3 Grafik distribusi normal kecepatan (MC)	IV-16
Gambar 4.4 Grafik Lengkung Normal (LV)	IV-20
Gambar 4.5 Grafik distribusi normal kecepatan (LV)	IV-20
Gambar 4.6 Grafik Lengkung Normal (HV)	IV-23
Gambar 4.7 Grafik distribusi normal kecepatan (HV)	IV-24
Gambar 4.8 Trase ruas jalan Kolbano-Boking	IV-27
Gambar 4.9 Potongan memanjang ruas jalan Kolbano-Boking	IV-28
Gambar 4.10 Potongan melintang sta 82+500	IV-29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
Tabel 2.1. Kelandaian Maksimum Jalan.....	II-2
Tabel 2.2. Panjang Kritis Jalan	II-3
Tabel 2.3. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	II-6
Tabel 2.4. Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	II-7
Tabel 2.5. Luas Standar dibawah Lengkung Normal.....	II-10
Tabel 2.6. Nilai X^2 Kritis	II-11
Tabel 2.7. Kecepatan Rencana sesuai Klasifikasi Fungsi Jalan.....	II-12
Tabel 2.8. Panjang jari-jari Tikungan Minimum untuk emaks = 10%	II-14
Tabel 2.9. Kelandaian Relatif Maksimum	II-15
Tabel 2.10. Tabel Panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi yang dibutuhkan ($e_{maksimum} = 10\%$ metoda Bina Marga).....	II-17
Tabel 2.11. Tabel Panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi yang dibutuhkan ($e_{maksimum} = 8\%$ metoda Bina Marga).....	II-18
Tabel 2.12. Besaran p^* dan k^*	II-20
Tabel 2.13. Jari-jari yang diizinkan tanpa lengkung peralihan	II-22
Tabel 4.1. Data Hasil Survei LHR Sabtu, 9 Juni 2018 di Segmen 1	IV-3
Tabel 4.2. Volume lalu lintas pada lokasi penelitian Jln. Kolbano-boking	IV-5
Tabel 4.3. Hasil Survei Kecepatan Arah 1 STA 82+500 - 83+600(MC)	IV-7
Tabel 4.4. Hasil Survei Kecepatan Arah 2 STA 82+500 - 83+600(MC)	IV-7
Tabel 4.5. Hasil Survei Kecepatan Rata-rata(MC)	IV-8
Tabel 4.6. Hasil Survei Kecepatan Arah 1 STA 82+500 - 83+600(LV)	IV-9
Tabel 4.7. Hasil Survei Kecepatan Arah 2 STA 82+500 - 83+600(LV)	IV-9
Tabel 4.8. Hasil Survei Kecepatan Rata-rata(LV).....	IV-10
Tabel 4.9. Hasil Survei Kecepatan Arah 1 STA 82+500 - 83+600(HV).....	IV-11
Tabel 4.10. Hasil Survei Kecepatan Arah 2 STA 82+500 - 83+600(HV).....	IV-11
Tabel 4.11. Hasil Survei Kecepatan Rata-rata(HV)	IV-12
Tabel 4.12. Kecepatan Rata-rata Kendaraan tiap 30 menit Waktu Survei(MC)	IV-13
Tabel 4.13. Hasil survey kecepatan kendaraan pada jalan Kolbano- Boking(MC)	IV-14
Tabel 4.14. Hasil Uji Validasi Data survey Kecepatan(MC).....	IV-15

Tabel 4.15. Kecepatan Rata-rata Kendaraan tiap 30 menit Waktu Survei(LV)	IV-17
Tabel 4.16. Hasil survey kecepatan kendaraan pada jalan Kolbano- Boking(LV).....	IV-18
Tabel 4.17. Hasil Uji Validasi Data survey Kecepatan(LV)	IV-19
Tabel 4.18. Kecepatan Rata-rata Kendaraan tiap 30 menit Waktu Survei(HV).....	IV-21
Tabel 4.19. Hasil survey kecepatan kendaraan pada jalan Kolbano- Boking(HV).....	IV-22
Tabel 4.20. Hasil Uji Validasi Data survey Kecepatan(HV)	IV-23
Tabel 4.21. Data Pengukuran Theodolit Pada STA 82+500.....	IV-25
Tabel 4.22. Nilai X,Y dan Z pada STA 82+500.....	IV-26
Tabel 4.23. Data Perhitungan Landai Relatif.....	IV-33
Tabel 4.24. Kelandaian Maksimum Jalan.....	IV-35
Tabel 4.25. Kelandaian dan Panjang Kritis Ruas Jalan Kolbano-Boking	IV-35
Tabel 4.26. Panjang Kritis Jalan	IV-36
Tabel 4.27. Perencanaan Presentase kelandaian.....	IV-41
Tabel 4.28. Perhitungan Volume Galian Ruas Jalan Kolbano-Boking	IV-42
Tabel 4.28. Perhitungan Volume Timbunan Ruas Jalan Kolbano-Boking.....	IV-43
Tabel 5.1. Kondisi existingpada tikungan dan pelebaran perkerasan.....	V-1
Tabel 5.2. Kondisi existingpada tikungan dan pelebaran perkerasan menurut TCPGJAK 1997	V-2

ABSTRAKSI

NOMOR : 1140/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI ALINYEMEN HORIZONTAL DAN ALINYEMEN VERTIKAL PADA JALAN LINGKAR SELATAN (TIMOR TENGAH SELATAN , STA 82+500 – STA 83+600)

Ruas jalan lingkaran Selatan merupakan jalan yang menghubungkan dua Kabupaten yaitu Kabupaten Timor Tengah Selatan dan Kabupaten Malaka. Dengan adanya Pembangunan ruas jalan lingkaran selatan ini dapat mengurangi waktu perjalanan, yang sebelumnya harus melewati beberapa Kabupaten tapi setelah dibangun jalan lingkaran selatan maka kendaraan hanya melewati Kabupaten Timor Tengah Selatan saja. Pada jalan lingkaran selatan dianggap memiliki kondisi geometrik jalan yang cukup terganggu yaitu pada sta 82+500 sampai 83+600. Ruas jalan ini juga memiliki beberapa titik yang dianggap memiliki kondisi geometrik yang tidak nyaman bagi pengendara yang melintasi jalan tersebut, dan yang menjadi masalah pada ruas jalan tersebut adalah kondisi geometrik jalan yaitu pada alinyemen vertikal yang dianggap memiliki kelandaian yang cukup ekstrim serta landai kritis yang cukup panjang dan alinyemen horizontal yang dianggap memiliki tikungan yang tajam dan jarak pandang yang buruk. Hal ini yang menyebabkan rasa ketidaknyamanan oleh pengguna jalan tersebut, sehingga perlu dilakukan evaluasi kembali pada ruas jalan tersebut .

Metode yang digunakan yaitu pendekatan Evaluasi terhadap ruas jalan lingkaran selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan berdasarkan dari permasalahan yang ada pada ruas jalan tersebut. Kondisi asli ruas jalan lingkaran selatan dapat dianalisa sesuai dengan data yang diperoleh lalu dievaluasi, kemudian kembali dibahas untuk mendapatkan kondisi geometrik jalan yang baik sesuai standar Perencanaan Bina Marga. Kondisi geometrik ruas jalan Kolbano-Boking (STA 82+500 – STA 83+600) pada alinyemen horizontal terdapat tikungan dimana berdasarkan perhitungan tikungan tersebut termasuk dalam tikungan spiral-Circle-spiral (SCS), dan terdapat beberapa tikungan yang memiliki masalah pada jarak pandang, maka dilakukan perencanaan ulang dan dilakukan pelebaran perkerasan tikungan pada tikungan yang mengalami masalah jarak pandang dan alinyemen vertikal di titik STA 82+500 – STA 82+650 dan STA 83+000 – STA 83+300 ditemukan permasalahan kelandaian yang melebihi ketentuan kelandaian maksimum jalan ($\leq 10\%$) yaitu pada STA 82+500 – STA 82+650 memiliki kelandaian rata-rata sebesar 10,25% dengan panjang pendakian 150 meter dan STA 83+000 – STA 83+300 memiliki kelandaian rata-rata sebesar 11,73% dengan panjang pendakian 300 meter, maka dari pada itu dilakukan perencanaan ulang pada alinyemen vertikal sesuai dengan syarat yang ada dengan cara *cutting* dan *fill*, dari hasil perencanaan ulang didapat kelandaian rata-rata pada STA 82+500 – STA 82+650 sebesar 8.26% dengan panjang kritis 150m, sedangkan pada STA 83+000 – STA 83+300 memiliki kelandaian rata-rata sebesar 8.90% dengan panjang kritis 300m, dengan syarat kelandaian maksimum adalah $\leq 10\%$.dan syarat untuk panjang kritis adalah 400m, maka untuk panjang kritis tetap digunakan 300 m karena panjang landai kritis masih memenuhi syarat yang ada. Pada STA 83+300 – STA 83+500 setelah perencanaan ulang memiliki kelandaian 10,53% dengan panjang landai kritis 200m, hal ini dipertimbangkan karena berhubungan dengan STA awal dan STA akhir, oleh karena itu tetap digunakan sesuai dengan hasil perencanaan ulang.

Kata Kunci : Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal, Jalan Lingkaran Selatan, Kelandaian dan Kondisi Tikungan.