

TUGAS AKHIR

NO: 1114/W.M/F.TS/SKR/2019

**PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK DAN TEBAL
PERKERASAN LENTUR RUAS JALAN TILONG DAM,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+000 – STA 1+275)**



DISUSUN OLEH:

CANDRA HASAN

NOMOR REGISTRASI:

211 14 131

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

2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

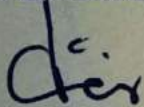
PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK DAN TEBAL
PERKERASAN LENTUR RUAS JALAN TILONG DAM,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+000 – STA 1+275)

DISUSUN OLEH:
CANDRA HASAN

NOMOR REGISTRASI:
211 14 131

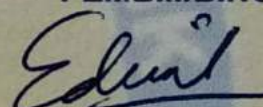
DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING 2



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

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



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

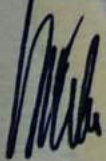
PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK DAN TEBAL
PERKERASAN LENTUR RUAS JALAN TILONG DAM,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+000 – STA 1+275)

DISUSUN OLEH :
CANDRA HASAN

NOMOR REGISTRASI :
211 14 131

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI 1



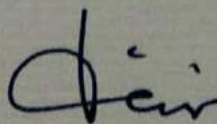
Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

PENGUJI 2



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT
NIDN : 08 0208 9001

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

ABSTRAK

NOMOR: 1114/WM/F.TS/SKR/2019

**PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
RUAS JALAN TILONG DAM,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+000 – STA 1+275)**

Ruas Jalan Tilong DAM adalah ruas jalan kabupaten yang fungsi jalannya adalah fungsi jalan lokal kelas IIIC, berdasarkan pengamatan visual, pada ruas jalan Tilong DAM dari STA 0+000 – STA 1+275 mempunyai masalah pada perkerasan jalan yang rusak, alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal yang menyebabkan timbulnya ketidakamanan dan ketidaknyamanan bagi pengguna ruas jalan tersebut.

Dari hasil analisa kondisi perkerasan nilai prioritas yang didapat adalah 4,31 yang berarti jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. Hasil evaluasi geometrik juga menunjukkan alinyemen horisontalnya dan alinyemen vertikalnya mengalami masalah serta kecepatan rata-rata yang hanya sebesar 20 km/jam. Untuk alinyemen horisontal masalah yang terjadi terdapat pada tikungan 2 tepatnya STA 0+176 yang tikungannya cukup tajam sedangkan untuk alinyemen vertikal masalah yang terjadi yaitu terlalu besarnya kelandaian memanjang yaitu melebihi standar yang ditetapkan tepatnya pada STA 0+300 – STA 0+350 dan STA 1+025 – 1+100. Jadi dari hasil evaluasi secara keseluruhan ruas jalan Tilong DAM dari STA 0+000 – STA 1+275 perlu tingkatan programnya dari pemeliharaan berkala menjadi peningkatan.

Dalam perencanaan ulang pada ruas jalan Tilong DAM dari STA 0+000 – STA 1+275 menggunakan kecepatan rencana sebesar 30 km/jam. Dalam perencanaan ulang geometrik, seluruh tikungan pada ruas jalan Tilong DAM STA 0+000 – STA 1+275 direncanakan ulang agar memenuhi syarat dan seluruh kelandaian yang melebihi batas kelandaian maksimum diperbaiki. Untuk tebal perkerasan direncanakan lapis permukaannya menggunakan Laston dengan ketebalan 5 cm, lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan ketebalan 15 cm dan lapis pondasi bawah menggunakan sirtu/pitrun kelas B dengan ketebalan 10 cm.

Kata Kunci: Alinyemen Horisontal, Alinyemen Vertikal, Kecepatan Rencana, Kondisi Perkerasan, Tebal Perkerasan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan tuntunan-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dikerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT dan Oktovianus Edvict Semiun, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan,
4. Bapak, Ibu Dosen Universitas Katolik Widya Mandira Kupang khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
5. Kedua Orang tua serta kakak Yeni, Yati, Bordju, Risa dan keluarga lainnya yang selalu mendukung dan mendoakan dalam bentuk moril dan materiil,
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 14 Universitas Katolik Widya Mandira Kupang terkhususnya Squad Msal-Poa Dalam yang selalu memberikan semangat dan telah membantu selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman *surveyor* bang Jeo, Erik, Fantos, Philips, Ano, Ans, Opa, Burik, Alan, Wermen, Ghandi, Yono Dan Doro yang telah membantu dalam proses pengambilan data dilapangan,
8. Teman-teman Teknik Sipil Politeknik Negeri Kupang jurusan Teknik Perencanaan Jalan Dan Jembatan khususnya Evan, Fantos, Jeo, K'Indah dan K'Yolan
9. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Kupang, Juni 2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 LATAR BELAKANG	I-1
1.2 RUMUSAN MASALAH	I-3
1.3 TUJUAN.....	I-3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	I-3
1.5 BATASAN MASALAH	I-4
1.6 KETERKAITAN DENGAN PENELITIAN TERDAHULU	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 UMUM.....	II-1
2.2 PEMELIHARAAN JALAN	II-1
2.2.1 Sifat Dan Kerusakan Perkerasan Lentur	II-2
2.2.2 Sistem Penilaian kondisi perkerasan.....	II-5
2.2.3 Kriteria Penilaian Kerusakan Permukaan Perkerasan	II-6
2.3 PERENCANAAN GEOMETRIK.....	II-8
2.3.1 Data Lalu Lintas	II-9
2.3.2 Data Peta Topografi	II-11
2.4 KLASIFIKASI JALAN	II-13
2.4.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	II-13
2.4.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	II-13
2.4.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	II-15
2.4.4 Klasifikasi Berdasarkan Statusnya	II-15
2.5 KRITERIA PERENCANAAN GEOMETRIK	II-16
2.5.1 Trase Jalan	II-16
2.5.2 Penetapan Stasiun (Stationing).....	II-16
2.5.3 Penampang Memanjang Jalan.....	II-16
2.5.4 Penampang Melintang Jalan.....	II-17
2.6 ALINYEMEN HORIZONTAL	II-21

2.6.1 Lengkung Perahilan	II-26
2.6.2 Superelevasi	II-27
2.7 ALINYEMEN VERTIKAL	II-29
2.7.1 Kelandaian	II-30
2.7.2 Lengkung Vertikal	II-32
2.7.3 Lengkung Vertikal Cembung Dan Cekung	II-35
2.8 PERKERASAN LENTUR	II-36
2.8.1 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Lentur.....	II-36
2.8.2 Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan	II-38
2.8.3 Persyaratan Desain Perkerasan Lentur.....	II-41
2.8.4 Perhitungan Perkerasan Lentur.....	II-42
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 LOKASI PENELITIAN	III-1
3.2 METODE PENGUMPULAN DATA.....	III-1
3.3 DIAGRAM ALIR	III-2
3.4 PENJELASAN DIAGRAM ALIR	III-3
3.4.1 Tahapan Identifikasi Masalah.....	III-3
3.4.2 Tahapan Pengumpulan Data	III-3
3.4.3 Tahapan Analisa Kondisi Perkerasan Eksisting	III-8
3.4.4 Tahapan Evaluasi Kondisi Geometrik Jalan	III-8
3.4.5 Tahapan Perhitungan Geometrik	III-9
3.4.6 Tahapan Perencanaan Perkerasan Lentur.....	III-13
3.4.7 Pembahasan.....	III-15
3.4.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-15
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 UMUM.....	IV-1
4.2 IDENTIFIKASI MASALAH	IV-1
4.3 ANALISA DATA	IV-1
4.3.1 Data Primer.....	IV-1
4.3.2 Data Sekunder	IV-15
4.3 ANALISA KONDISI PERKERASAN EKSISTING	IV-15
4.4 EVALUASI KONDISI GEOMETRIK JALAN.....	IV-17
4.4.1 Evaluasi Alinyemen Horizontal	IV-17
4.4.2 Evaluasi Alinyemen Vertikal	IV-23
4.5 PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK JALAN.....	IV-24

4.5.1 Perhitungan Kecepatan Rencana.....	IV-24
4.5.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal	IV-25
4.5.3 Perencanaan Alinyemen Vertikal	IV-32
4.5.4 Perhitungan Galian Dan Timbunan	IV-46
4.6 PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR.....	IV-49
4.7 PEMBAHASAN	IV-54
4.7.1 Kondisi Perkerasan Eksisting	IV-54
4.7.2 Kondisi Geometrik Jalan	IV-55
4.7.3 Perencanaan Ulang Geometrik Jalan.....	IV-55
4.7.4 Perencanaan Perkerasan Lentur.....	IV-57
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 KESIMPULAN	V-1
5.2 SARAN	V-4
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A FORMULIR PENILAIAN SEMINAR II	
LAMPIRAN B DATA	
Lampiran B-1 Data Survei Kondisi Jalan	
Lampiran B-2 Data Kecepatan	
Lampiran B-3 Data Topografi	
Lampiran B-4 Data LHR	
Lampiran B-5 Data CBR	
Lampiran B-6 Data Curah Hujan	
LAMPIRAN C GAMBAR	
Lampiran C-1 Kelandaian Memanjang	
Lampiran C-2 Diagram Superelevasi	
Lampiran C-3 Trase Rencana	
Lampiran C-4 Potongan Memanjang Dan Melintang	
LAMPIRAN D LEMBARAN ASISTENSI DAN SURAT-SURAT	

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

Tabel 1.1	Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I- 4
-----------	---	------

BAB II LANDASAN TEORI

Tabel 2.1	Kerusakan Permukaan Perkerasan Beraspal.....	II-6
Tabel 2.2	Penilaian Bahu Jalan dan Kemiringan Jalan	II-7
Tabel 2.3	Kelas Lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan	II-7
Tabel 2.4	Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD)	II-10
Tabel 2.5	Klasifikasi jalan berdasarkan kelas.....	II-14
Tabel 2.6	Kecepatan rencana berdasarkan klasifikasi jalan.....	II-14
Tabel 2.7	Kelas jalan dan penggunaannya	II-14
Tabel 2.8	Klasifikasi menurut medan jalan.....	II-15
Tabel 2.9	Lebar lajur jalan ideal	II-18
Tabel 2.10	Panjang jari-jari lengkung untung full circle	II-23
Tabel 2.11	Kelandaian maksimum yangizinkan	II-31
Tabel 2.12	Panjang kritis yang dan kelandaian maksimum.....	II-32
Tabel 2.13	Panjang lengkung vertikal	II-33
Tabel 2.14	Jarak pandang henti (Jh) minimum	II-35
Tabel 2.15	Jarak pandang henti (Jd) minimum	II-35
Tabel 2.16	Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen	II-40
Tabel 2.17	Angka ekivalen beban sumbu kendraan (E)	II-43
Tabel 2.18	Jumlah lajur berdasarkan lebar perkersan.....	II-44
Tabel 2.19	Koefisien distribusi kendaraan (C) untuk kendaraan ringan dan berat	II-45
Tabel 2.20	Koefisien kekuatan relatif (a)	II-46
Tabel 2.21	Batas-batas minimum tebal lapisan permukaan	II-47
Tabel 2.22	Batas-batas minimum tebal lapisan pondasi	II-47
Tabel 2.23	Faktor regional (FR)	II-49
Tabel 2.24	Indeks pada usia akhir rencana.....	II-50
Tabel 2.25	Indeks permukaan pada awal umur rencana (Ipo).....	II-50

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV ANALISAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1	Data Hasil Survei Kondisi Perkerasan.....	IV-2
-----------	---	------

Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Luasan Kondisi Kerusakan Perkerasan.....	IV-2
Tabel 4.3	Data Hasil Survei Kecepatan	IV-4
Tabel 4.4	Rekapitulasi Data Kecepatan Kendaraan Rata-Rata.....	IV-4
Tabel 4.5	Data Hasil Survei Topografi	IV-5
Tabel 4.6	Nilai X, Y dan Z pada STA 0+000	IV-7
Tabel 4.7	Data Hasil Survei LHR	IV-11
Tabel 4.8	Volume Lalulintas Pada Ruas Jalan Tilong DAM	IV-12
Tabel 4.9	Data Pengukuran DCP Pada STA 0+000.....	IV-13
Tabel 4.10	Data Nilai CBR Titik Pada STA 0+000	IV-14
Tabel 4.11	Rekapitulasi Perhitungan Nilai CBR Titik.....	IV-14
Tabel 4.12	Rekapitulasi Curah Hujan	IV-15
Tabel 4.13	Kerusakan Pada Ruas Jalan Tilong DAM	IV-16
Tabel 4.14	Jumlah Nilai Kerusakan Pada Ruas Jalan Tilong DAM	IV-16
Tabel 4.15	Penentuan tikungan full circle untuk Vr 20 km/jam	IV-19
Tabel 4.16	Perhitungan tikungan full circle untuk Vr 20 km/jam	IV-20
Tabel 4.17	Perhitungan spiral-circle-spiral untuk Vr 20 km/jam.....	IV-21
Tabel 4.18	Perhitungan spiral – spiral untuk Vr 20 km/jam	IV-23
Tabel 4.19	Rekapitulasi kelandaian yang lebih dari 13%	IV-23
Tabel 4.20	Perhitungan Kelas Medan.....	IV-24
Tabel 4.21	Penentuan tikungan full circle untuk Vr 30 km/jam	IV-27
Tabel 4.22	Perhitungan tikungan full circle untuk Vr 30 km/jam	IV-28
Tabel 4.23	Perhitungan spiral-circle-spiral untuk Vr 30 km/jam.....	IV-31
Tabel 4.24	Perhitungan spiral – spiral untuk Vr 30 km/jam	IV-31
Tabel 4.25	Penentuan tikungan full circle untuk perbaikan Rd	IV-31
Tabel 4.26	Perhitungan tikungan spiral circle spiral untuk perbaikan Rd	IV-32
Tabel 4.27	Perhitungan tikungan spiral spiral untuk perbaikan Rd	IV-32
Tabel 4.28	Perhitungan Kelandaian Elevasi Rencana	IV-33
Tabel 4.28	Perhitungan Volume Galian	IV-46
Tabel 4.29	Perhitungan Volume Timbunan	IV-48
Tabel 4.30	Hasil Perhitungan tikungan full circle	IV-56
Tabel 4.31	Hasil Perhitungan tikungan spiral-spiral	IV-56

BAB V PENUTUP

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

Gambar 1.1	Kondisi Ruas Jalan Tlong.....	I-1
Gambar 1.2	Berita Tentang Ruas Jalan Tlong	I-2

BAB II LANDASAN TEORI

Gambar 2.1	Tipikal ruang jalan	II-17
Gambar 2.2	Bahu Jalan.....	II-19
Gambar 2.3	Tipikal penampang melintang jalan	II-20
Gambar 2.4	Tipikal penampang melintang jalan yang dilengkapi trotoar	II-20
Gambar 2.5	Tipikal penampang melintang jalan yang dilengkapi median	II-21
Gambar 2.6	Bentuk Lengkungan Full Circle (FC)	II-22
Gambar 2.7	Bentuk Lengkung Spiral-Circle-Spiral.....	II-23
Gambar 2.8	Bentuk Lengkung Spiral-Spiral	II-25
Gambar 2.9	Kemiringan normal pada bagian jalan lurus	II-27
Gambar 2.10	Kemiringan melintang pada tikungan belok kanan	II-27
Gambar 2.11	Kemiringan melintang pada tikungan belok kiri	II-27
Gambar 2.12	Diagram superelevasi pada tikungan FC.....	II-28
Gambar 2.13	Diagram superelevasi pada tikungan S-C-S.....	II-28
Gambar 2.14	Diagram superelevasi pada tikungan S-S	II-29
Gambar 2.15	Jenis lengkung vertikal dilihat dari titik perpotongan kedua tangen .	II-32
Gambar 2.16	Lengkung vertikal parabola	II-33
Gambar 2.17	Susunan lapisan perkerasan lentur (ideal)	II-36
Gambar 2.18	Kolerasi daya dukung tanah DDT dengan CBR	II-48

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 3.1	Lokasi penelitian	III-1
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian	III-2
Gambar 3.3	Target pengukuran <i>cross section</i>	III-4
Gambar 3.4	Target pengukuran <i>long section</i>	III-5
Gambar 3.5	Proses pengukuran dari p1 ke p2	III-5
Gambar 3.6	Proses pengukuran dari p2 ke p1 sebagai bacaan belakang	III-6
Gambar 3.7	Diagram alir perhitungan alinyemen horosintal	III-9
Gambar 3.8	Diagram alir perhitungan alinyemen horosintal (Full Circle).....	III-10
Gambar 3.9	Diagram alir perhitungan alinyemen horosintal (Spiral Circle Spiral)	III-10
Gambar 3.10	Diagram alir perhitungan alinyemen horosintal (Spiral Spiral)	III-11

Gambar 3.11 Perhitungan alinyemen vertikal	III-12
Gambar 3.12 Prosedur perhitungan perkerasan lentur	III-13

BAB IV ANALISAN DAN PEMBAHASAN

Gambar 4.1 Detail lengkung vertikal cekung titik PPV STA 0+275.....	IV-37
Gambar 4.2 Detail lengkung vertikal cembung titik PPV STA 0+550.....	IV-39
Gambar 4.3 Detail lengkung vertikal cekung titik PPV STA 0+975.....	IV-42
Gambar 4.4 Detail lengkung vertikal cembung titik PPV STA 1+225.....	IV-45
Gambar 4.5 Potongan Melintang Untuk Galian.....	IV-46
Gambar 4.6 Potongan Melintang Untuk Timbunan	IV-48
Gambar 4.7 Korelasi Antara Nilai CBR dan DDT	IV-51
Gambar 4.8 Nomogram 5	IV-52
Gambar 4.9 Perkerasan Jalan	IV-53

BAB V PENUTUP