

TUGAS AKHIR

NOMOR: 080/WM/F.TS/SKR/2025

**PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR
(*FLEXSIBEL PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN
NOELBAKI, KECAMATAN KUPANG TENGAH,
KABUPATEN KUPANG (STA 0+450 – STA 1+850)**



DISUSUN OLEH :

YASINTUS KLAU SERAN

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 21 036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR
(FLEXSIBEL PAVEMENT) PADA RUAS JALAN NOELBAKI,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+450 – STA 1+850)**

**DISUSUN OLEH:
YASINTUS KLAU SERAN**

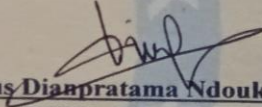
**NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 21 036**

DIPERIKSA OLEH:

Pembimbing 1

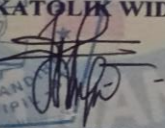
Pembimbing 2


Krisantus Satrio Wibowo Pedo, ST., MT
NIDN: 1501109602


Frederikus Dianpratama Ndouk, ST., MT
NIDN: 0826079002

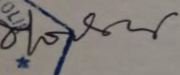
DISETUJUI OLEH:

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


Dr. PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si.
NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT
NIDN: 0820106401

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

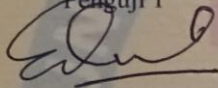
**PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR
(FLEXSIBEL PAVEMENT) PADA RUAS JALAN NOELBAKI,
KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG
(STA 0+450 – STA 1+850)**

**DISUSUN OLEH:
YASINTUS KLAU SERAN**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 21 036**

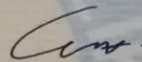
DIPERIKSA OLEH:

Penguji 1



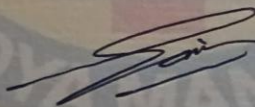
OKTOVIANUS EDVICT SEMIUN, ST., MT
NIDN: 0801108606

Penguji 2



GODELFRIDUS A. ABANI, ST., MT
NUPTK: 5838773674130292

Penguji 3



KRISANTUS SATRIO WIBOWO PEDO, ST., MT
NIDN: 1501109602

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Yasintus Klau Seran
Nomor Induk Mahasiswa : 211 21 036
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR (*FLEXSIBEL PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN NOELBAKI, KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG (STA 0+450 – STA 1+850)

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini adalah asli hasil karya saya, apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarism, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan akademik dan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Kupang, 20, Agustus 2025



Yasintus Klau Seran

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini berjudul **“PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR (*FLEXSIBEL PAVEMENT*) PAPAD RUAS JALAN NOELBAKI, KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG (STA 0+450 – STA 1+ 850)”**. Tugas akhir ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulisan tugas akhir ini berhasil berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Ibu Dr. Priseila Pentewati, ST., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Krisantur Satrio Wibowo Pedo, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Frederikus Dianpratama Ndouk, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Paulus Sianto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Kedua orang tua dan kaka yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan kasih sayang yang tulus serta distribusi untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Teman – teman Teknik Sipil angkatan 21 yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberika dukungan dengan caranya masing-masing, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Kupang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Jalan merupakan infrastruktur penting dalam menunjang kelancaran mobilitas masyarakat dan distribusi logistik. Seiring dengan meningkatnya volume kendaraan dan berjalannya waktu, kondisi ruas Jalan Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang mengalami penurunan kualitas perkerasan, ditandai dengan jenis kerusakan, jalan retak, jalan berlubang. Hal ini mendorong perlunya perencanaan ulang struktur perkerasan lentur, agar mampu menopang beban lalu lintas dengan baik dan memperpanjang umur layan jalan. Penelitian ini bertujuan Untuk menghitung nilai CBR pada rusa jalan Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Untuk menghitung karakteristik volume lalu lintas pada ruas jalan Noelbaki Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Untuk mendesain perkerasan lentur pada ruas jalan Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang

Metode Penelitian yang digunakan MDPJ 2024 mencakup Data sekunder: Peta Lokasi, dan Data Primer: Data LHR, Data CBR, Data Inventori Jala. Pengolahan data, Data LHR untuk menghitung Nilai CESA, Data CBR untuk menghitung Nilai CBR Desain, Data Inventori Jalan untuk Geometrik, dari perhitungan CESA, CBR Desain, Geometrik di Peroleh Tebal Perkerasan Jalan. Dari pengolahan data sekunder dan data primer dan analisis data di peroleh Desain Tebal Perkerasan Jalan.

Berdasarkan hasil pengujian DCP, pengolahan data dan analisis data , diperoleh nilai CBR Desain sebesar 4,3%, Nilai CESA UR 20 Tahun $2,33 \times 10^6$, Nilai CESA UR 40 Tahun $1,33 \times 10^6$, yang kemudian menjadi dasar dalam menentukan tebal setiap lapisan perkerasan. struktur perkerasan lentur yang terdiri dari: HRS-WC setebal 5 cm, LFA Kelas A setebal 15 cm, LFA Kelas B setebal 15 cm, dan Timbunan pilihan setebal 20 cm. Perencanaan ulang ini diharapkan mampu meningkatkan daya tahan struktur jalan terhadap beban lalu lintas serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Kata Kunci: Perencanaan, ulang, perkerasan, lentur, MDPJ 2024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
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 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Umum	II-1
2.2 Klasifikasi Jalan.....	II-1
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	II-1
2.3 Perkerasan Jalan	II-2
2.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	II-4
2.4.1 Konstruksi Perkerasan Lentur.....	II-4
2.4.2 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	II-5
2.4.3 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II-8
2.4.4 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	II-10
2.4.5 Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II-11
2.5 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	II-12
2.5.1 CBR Desain Tanah Dasar	II-12
2.5.2 Pengujian Daya Dukung Tanah Dan Asumsi-Asumsi	II-14

2.5.3 Pengujian Daya Dukung Tanah DCP (<i>Dynamic Cone Penetration Test</i>)	II-15
2.5.4 Cara uji CBR dengan <i>Dynamic cone Penetrometer</i> (DCP)	II-16
2.6 Peralatan Dan Personil	II-17
2.6.1 Peralatan Utama	II-17
2.6.2 Bagian Atas	II-17
2.6.3 Bagian Tengah	II-17
2.6.4 Bagian Bawah	II-17
2.6.5 Alat Bantu	II-18
2.6.6 Personil.....	II-19
2.6.7 Persiapan Alat Dan Lokasi Pengujian.....	II-19
2.6.8 Langkah – Langkah Pengujian DCP	II-19
2.7 Kinerja Struktur Perkerasan Jalan	II-21
2.7.1 Syarat Konstruksi Perkerasan Jalan	II-22
2.7.2 Perkerasan Aspal Beton Dengan <i>Cement Treated Base</i> (CTB).....	II-23
2.8 Umur Rencana	II-23
2.9 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024.....	II-24
2.9.1 Prosedur Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MDPJ 2024	II-25
2.9.2 Menentukan Umur Rencana.....	II-26
2.9.3 Analisis Lalu Lintas	II-26
2.9.4 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana.....	II-29
2.10 Faktor Ekuivalen Beban / <i>Vehicle Damage Faktor</i> (VDF)	II-29
2.10.1 Beban Sumbu Standar Kumulatif	II-30
2.10.2 Perkiraan Lalu Lintas Untuk Jalan Lalu Lintas Rendah	II-31
2.10.3 Pemilihan Struktur Perkerasan	II-31
2.10.4 Desain Fondasi Perkerasan Lentur.....	II-32
2.10.5 Desain Perkerasan Lentur	II-33
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Data	III-2
3.3 Jenis Data.....	III-3

3.3.1 Data Primer.....	III-3
3.3.2 Data Sekunder	III-3
3.4 Sumber Data	III-3
3.5 Jumlah Data	III-4
3.6 Cara Pengambilan Data	III-4
3.7 Waktu Pengambilan Data	III-5
3.8 Proses Pengambilan Data	III-5
3.9 Peralatan Survei	III-6
3.10 Proses Pengolahan Data	III-7
3.11 Penjelasan Diagram Alir.....	III-9
3.12 Kesimpulan	III-12
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Lokasi Penelitian	IV-1
4.2 Pengambilan Data	IV-2
4.2.1 Data Primer	IV-2
4.2.2 Data Sekunder	IV-6
4.3 Analisis Data	IV-7
4.3.1 Menghitung Nilai CBR	IV-7
4.3.2 Menentukan Nilai CBR Desain Tanah Dasar	IV-8
4.4 Menentukan Umur Rencana	IV-12
4.4.1 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	IV-13
4.4.2 Analisis Perhitungan Nilai CESA	IV-14
4.4.3 Geometrik Jalan	IV-18
4.5 Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MDPJ 2024	IV-19
4.6 Desain Tebal Perkerasan Jalan	IV-21
4.7 Pembahasan	IV-31
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1 Perbedaan Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku.....	II-3
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim	II-15
Tabel 2.3 Bagan Desain – 1 Indikasi Perkiraan Nilai CBR	II-16
Tabel 2.4 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	II-26
Tabel 2.5 Klasifikasi Kendaraan Berdasarkan Jenisnya	II 27
Tabel 2.6 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	II-28
Tabel 2.7 faktor distribusi lajur (DL).....	II-29
Tabel 2.8 Pengumpulan Data Beban Gandar.....	II-30
Tabel 2.9 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga	II-30
Tabel 2.10 Perkiraan Lalu Lintas Untuk Lalu Lintas Rendah	II-31
Tabel 2.11 Pemilihan Jenis Pengerasan	II-32
Tabel 2.12 Bagan Desain-2 Desain Fondasi Jalan Minimum ⁽¹⁾	II-33
Tabel 2.13 Tinggi Minimum Tanah Dasar Di Atas Muka Air Tanah Dan Muka Air Banjir.....	II-33
Tabel 2.14 Bagan Desain -3(1) Desain Perkerasan Lentur Dengan 150 mm CTB (Aspal Pen 60/70 Dan PG70	II-35
Tabel 2.15 Tabel 2.15 Bagan Desain -3(2) Desain Perkerasan Lentur Dengan 200 mm CTB (Aspal Pen 60/70 Dan PG70).....	II-36
Tabel 2.16 Bagan Desain-3(3) Desain Perkerasan Lentur 250 mm CTB (Aspal Pen 60/70 Dan PG70)	II-36
Tabel 2.17 Bagan Desain-3(4) Desain Perkerasan Lentur Dengan 300 mm CTB (Aspal Pen 60/70 Dan PG70)	II-37
Tabel 2.18 Bagan Desain -3A Desain Perkerasan Lentur – Aspal Dengan Lapis Fondasi Agregat (Aspal Pen 60/70 Dan PG70)	II-38
Tabel 2.19 Bagan Desain -3B Penyesuaian Tebal Lapis Timbunan Pilihan Berbutir Kasar Atau LFA Kelas C Atau Stabilisasi Semen (Hanya Untuk Bagan Desain-3A) Beban Rencana 20 Tahun > 5 juta ESA5	II-38
Tabel 2.20 Bagan Desain-4 Desain Perkerasan Lentur Dengan HRS ¹	II-39
Tabel 3.1 Waktu Pengambilan Data	III-5
Tabel 3.2 Peralatan Survei	III-6

Tabel 4.1 Perhitungan Nilai CBR Lapangan STA 0+450	IV-2
Tabel 4.2 Rekap Nilai CBR STA 0+450-STA 1+850	IV-3
Tabel 4.3 Rekap Hasil Pengamatan VJP (Senin, 26 Mei 2025).....	IV-4
Tabel 4.4 Rekap Hasil Pengamatan VJP Tertinggi Di Hari Senin-Minggu.....	IV-5
Tabel 4.5 Rekap Hasil Pengamatan VJP/Nilai Faktor K Tertinggi	IV-5
Tabel 4.6 Inventori Kondisi Eksisting Jalan	IV-6
Tabel 4.7 Rekap Nilai CBR Terkecil Ke Nilai Terbesar	IV-10
Tabel 4.8 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim	IV-12
Tabel 4.9 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	IV-13
Tabel 4.10 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	IV-13
Tabel 4.11 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga	IV-14
Tabel 4.12 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	IV-14
Tabel 4.13 Perkiraan Kumulatif Beban Lalu Lintas 20 Tahun	
CESA 4 dan CESA 5	IV-16
Tabel 4.14 Perkiraan Kumulatif Beban Lalu Lintas 40 Tahun	
CESA 4 dan CESA 5.....	IV-18
Tabel 4.15 Bagan Desain -2 Desain Fondasi Jalan Minimum	IV-20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerusakan Jalan	I-1
Gambar 1.2 Jalan Berlubang Dan Jalan Pengelupasan Lapis Atas.....	I-2
Gambar 2.1 Struktur Konstruksi Perkerasan	II-2
Gambar 2.2 Penyebaran Beban Roda Melalui Lapisan Perkerasan Jalan.....	II-4
Gambar 2.3 Lapis Perkerasan	II-5
Gambar 2.4 Penetrometer Konus Dinamis (DCP).....	II-18
Gambar 2.5 Bagian Dari Penetrometer Konus Dinamis (DCP).....	II-18
Gambar 2.6 Struktur Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli.....	II-25
Gambar 2.7 Struktur Perkerasan Lentur Pada Timbunan.....	II-25
Gambar 2.8 Struktur Perkerasan Lentur Pada Galian	II-25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang.....	III-1
Gambar 3.2 Sekmen kerusakan ruas jalan Noelbaki Dan Panjang Segmen Sta 0+450 –Sta 1+850.....	III-2
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	III-8
Gambar 3.4 Sekmen Kerusakan Ruas Jalan Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang.....	III-10
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Kumulatif Tumbukan Dan Penetrasi STA 0+450	IV-3
Gambar 4.3 Sketsa Penempatan Survei LHR	IV-4
Gambar 4.4 Peta Lokasi Penelitian Panjang Sekmen Sta 0+450 – Sta 1+850	IV-7
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Presentase CBR dan nilai CBR	IV-11
Gambar 4.6 Sketsa Geometrik Jalan Sta 0+450.....	IV-19
Gambar 4.7 Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Noelbaki.....	IV-21
Gambar 4.8 Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Noelbaki	IV-21
Gambar 4.9 Potongan Memanjang Ruas Jalan Noelbaki Sta 0+450 –Sta 1+850 ...	IV-22
Gambar 4.10 Potongan Melintang Sta 0+450.....	IV-23
Gambar 4.11 Potongan Melintang Sta 0+475 – sta 0+525	IV-23
Gambar 4.12 Potongan Melintang Sta 0+550 – Sta 0+650	IV-24
Gambar 4.13 Potongan Melintang Sta 0+675 – Sta 1+000	IV-24
Gambar 4.14 Potongan Melintang Sta 1+025 – Sta 1+050	IV-25

Gambar 4.15 Potongan Melintang Sta 1+075 – Sta 1+125	IV-25
Gambar 4.16 Potongan Melintang Sta 1+150 – Sta 1+225	IV-26
Gambar 4.17 Potongan Melintang Sta 1+250.....	IV-26
Gambar 4.18 Potongan Melintang Sta 1+275 – Sta 1+375	IV-27
Gambar 4.19 Potongan Melintang Sta 1+400 – Sta i+475	IV-27
Gambar 4.20 Potongan Melintang Sta 1+500 – Sta 1+850	IV-28
Gambar 4.21 Denah Deuker	IV-28
Gambar 4.22 Potongan A-A Deuker	IV-29
Gambar 4.23 Potongan B-B Deuker	IV-29
Gambar 4.24 Detail Penulangan Deuker	IV-30