

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK
PENINGKATAN JALAN DANGKA MANGKA – WATUNGGONG,
KABUPATEN MANGGARAI TIMUR MENGGUNAKAN METODE
BINA MARGA



REDEMPtus ALOYSIUS BURDI
NPM: 17.11.0021

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN

**Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
Di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya**

Oleh :


Redemptus Aloysius Burdi

17.11.0021

Tanggal Ujian : 11 januari 2023

Disetujui oleh :

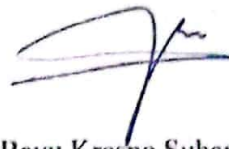
Pembimbing I,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T.

NIK : 93190-ET

Pembimbing II,



Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

NIK : 21849-ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T.

NIP : 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T.

NIK : 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Untuk peningkatan Jalan
Dangka Mangka-Watunggong, Kabupaten Manggarai Timur
Menggunakan Metode Bina Marga

Nama : Redemptus Aloysius Burdi

NPM : 17110021


Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik


Tanggal Ujian : 11 januari 2023

Disetujui Oleh :

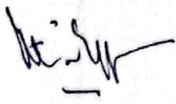
Dosen Penguji I,


Dr. Ir. Siswoyo., M.T.
NIK : 92177-ET


Dosen Prnguji II,


Ir. Soepriyono., M.T.
NIP : 195803141989031002

Pembimbing I,


Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T.
NIK : 93190-ET

Pembimbing II,


Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.
NIK : 21849-ET

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK PENINGKATAN JALAN
DANGKA MANGKA – WATUNGGONG, KABUPATEN MANGGARAI TIMUR
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA**

Nama mahasiswa : Redemptus Aloysius Burdi
NPM : 17110021
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen pembimbing : Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T.
:Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T.,M.T

Abstrak

Ruas jalan Dangka Mangka – Watunggong merupakan jalan Lokal Primer, pembuatan jalan ini untuk memberikan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pemakai jalan serta diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di sekitar jalur jalan. Pelayanan maupun kondisi jalan tersebut tidak memenuhi syarat kelayakan jalan, karena banyak terjadi kerusakan. Jalan ini merupakan akses satu-satunya masyarakat di empat kecamatan yang menggunakan jalan Dangka Mangka - Watunggong menuju ke kota kabupaten dan daerah sekitarnya. Tentunya semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk konstruksi jalan akan berdampak pada kegiatan ekonomi dari masyarakat. Hasil perhitungan tebal perkerasan pondasi bawah berupa sirtu kelas C dengan ketebalan 20 cm, pondasi atas berupa batu pecah kelas C dengan ketebalan 16 cm dan lapisan permukaan berupa laston HRS - Base dengan ketebalan 4 cm, perencanaan perkerasan lentur jalan Dangka Mangka – Watunggong Kabupaten Manggarai Timur pada STA 00+00 – 10+000 dengan lebar 6 m dan panjang 10000 meter memerlukan biaya untuk pembangunan sebesar Rp 22.390.244.395 (Dua Puluh Dua Milyar Tiga Ratus Sembilan Puluh Juta Dua Ratus Empat Puluh Empat Ribu Tiga Ratus Sembilan Puluh Lima Rupiah)

Kata Kunci : Perkerasan lentur, Bina Marga, Manual Desain Perkerasan 2017,Rencana Anggaran Biaya.

THE DESIGN OF FLEXIBLE PAVEMENT FOR THE IMPROVEMENT OF DANGKA MANGKA – WATUNGGONG ROAD, EAST MANGGARAI REGENCY USING THE BINA MARGA METHOD

Student Name : ***Redemptus Aloysius Burdi***
NPM : ***17110021***
Department : ***Civil Engineering FT-UWKS***
Supervisor : ***Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T.***
: ***Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T.,M.T***

Abstract

The Dangka Mangka - Watunggong road section is a local primary road, the purpose of the road is to provide smoothness, safety, and comfort for road users and to improve the community economic around the roadway. Neither the service nor the condition of the road meets the roadworthiness requirements, because there is a lot of damage. This road is the only access for people in four sub-districts that use the Dangka Mangka - Watunggong road to the regency city and the surrounding area. Of course, the longer it takes for road construction, the more it will have an impact on the economic activities of the community. The calculation results of the thickness base foundation pavement in the form of class C sirtu with a thickness of 20 cm, the upper foundation in the form of class C crushed stone with a thickness of 16 cm and the surface layer in the form of laston HRS - Base with a thickness of 4 cm, the design of flexible pavement on the Dangka Mangka - Watunggong road of East Manggarai Regency at STA 00 + 00 - 10 + 000 with a width of 6 m and a length of 10000 meters requires a cost for construction of Rp. 22.390.244.395 (Twenty Two Billion Three Hundred Ninety Million Two Hundred Forty Four Thousand Three Hundred Ninety Five Rupiah).

Keywords: Flexible Pavement, Bina Marga, Pavement Design Manual 2017, Budget Plan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karna atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Untuk Peningkatan Jalan Dangka Mangka – Watunggong, Kabupaten Manggarai Timur Menggunakan Metode Bina Marga”. Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu atas terselesainya laporan ini.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T. selaku dekan fakultas teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani., M.T. selaku ketua program studi teknik sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Bapak Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini
4. Bapak/Ibu dosen penguji yang telah mengarahkan dan membimbing selama sidang Tugas Akhir,serta seluruh dosen serta staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Bapak dan ibu saya yang telah membesarkan, mendoakan setiap langkah saya, mendidik serta memberikan dukungan dan semangat serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengetahui bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, karena mengingat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu kritik, saran maupun masukan yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya, para pembaca dan semua pihak pada umumnya.

Surabaya, 11 Januari 2023

Redemptus Aloysius Burdi
17110021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN REVISIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GLOSSARY.....	xii
LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Umum.....	6
2.2 Perencanaan Perkerasan Jalan	7
2.3 penentuan besaran Rencana.....	9
2.4 Prosedur Perencanaan.....	14
2.5 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	20
2.6 Analisa Hasil Satuan Pekerjaan (RAB).....	25
BAB III METODE PERENCANAAN.....	30
3,1 Konsep Perencanaan.....	30
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.2.1 <i>Suryey</i>	34
3.2.2 Pengumpulan Data.....	34
3.2.3 Pengolahan Data.....	34
3.2.4 Pengelolahan Data Lalu Lintas.....	34

3.2.5 Pengolahan Data CBR.....	35
3.2.6 Analisa Kapasitas Jalan.....	35
3.2.7 Derajat Kejenuhan.....	35
3.2.8 Gambar Rencana.....	35
3.2.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	35
BAB IV ANALISIS DATA	36
4.1 Data.....	36
4.1.1 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	36
4.1.2 Data CBR.....	39
4.2 Analisa Data.....	39
4.3 Perencanaan Desain Perkerasan.....	43
4.3.1 Angka Ekuivalen.....	44
4.3.2 Faktor Distribusi Kendaraan (c)	44
4.3.3 Menghitung LHR (Lalu Lintas Harian Rata- Rata).....	44
4.3.4 Analisis Lintas Ekuivalen.....	45
4.3.5 Menentukan Faktor Regional.....	51
4.3.6 Mencari Indeks Permukaan Pada akhir Umur Rencana (IPt).....	51
4.3.7 Mencari Indeks Permukaan awal Umur Rencana (IPo).....	52
4.3.8 Analisa Data CBR.....	52
4.3.9 Mencari Daya Dukung Tanah (DDT).....	53
4.3.10 Mencari Indeks Tebal Perkerasan.....	54
4.3.11 menentukan Desain Tebal Perkerasan.....	55
4.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	57
4.4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	57
4.4.2 Perhitungan Volume Pekerjaan (Per 1 Km).....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tebal Minimum Lapis permukaan.....	7
Tabel 2.2 Tebal Minimum Lapis Pondasi atas.....	8
Tabel 2.3 Nilai Kondisi Perkerasan Jalan.....	9
Tabel 2.4 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	10
Tabel 2.5 Koefisien Distribusi Kendaraan.....	10
Tabel 2.6 Umur rencana.....	11
Tabel 2.7 faktor distribusi lajur (D_L) untuk perancangan perkerasan.....	11
Tabel 2.8 jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi kendaraan niaga pada lajur rencana.....	12
Tabel 2.9 Faktor pertumbuhan lalu lintas (%).....	12
Tabel 2.10 Faktor keamanan beban (FKB).....	13
Tabel 2.11 Kapasitas dasar pada jalan luar kota.....	15
Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas.....	16
Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah.....	16
Tabel 2.14 Kelas hambatan samping.....	17
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{HS}).....	17
Tabel 2.16 Emp (Ekivalen Mobil Penumpang).....	19
Tabel 2.17 Presentase kendaraan berat dan yang berhenti serta iklim.....	22
Tabel 2.18 Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt).....	22
Tabel 2.19 Indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo).....	23
Tabel 2.20 Koefisien kekuatan relatif (a).....	24
Tabel 2.21 penelitian terdahulu.....	26
Tabel 4.1 LHR jalan Dangka Mangka-Watunggong 2 arah.....	36
Tabel 4.2 LHR jalan Dangka Mangka-Watunggong 2 arah.....	37
Tabel 4.3 LHR jalan Dangka Mangka-Watunggong 2 arah.....	37
Tabel 4.4 LHR jalan Dangka Mangka-Watunggong 2 arah.....	38
Tabel 4.5 LHR jalan Dangka Mangka-Watunggong 2 arah.....	38
Tabel 4.6 Data CBR.....	39
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2022.....	42
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2032.....	42
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2042.....	42

Tabel 4.10 Angka Ekuivalen Dalam Beban Kendaraan.....	44
Tabel 4.11 Koefisien distribusi kendaraan.....	44
Tabel 4.12 Hasil LHR Tahun 2022.....	48
Tabel 4.13 Persentase kendaraan berat dan yang berhenti serta iklim.....	51
Tabel 4.14 Indeks permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt).....	52
Tabel 4.15 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo).....	52
Tabel 4.16 Perhitungan CBR dengan cara grafis CBR 90%.....	53
Tabel 4.17 Rencana Anggaran Biaya per 10 km.....	59
Tabel 4.18. Rencana Anggaran Biaya per 1 km.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Jalan Dangka Mangka – Watunggong.....	3
Gambar 1.2 Lokasi jalan Dangka mangka - watunggong	4
Gambar 2.1 Bagian Jalan.....	6
Gambar 2.2 Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Lentur.....	7
Gambar 2.3 Korelasi DDT Dan CBR.....	23
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	32
Gambar 4.1 CBR Desain Data Tanah.....	53
Gambar 4.2 Mencari Nilai DDT Dari Nilai CBR 90%.....	54
Gambar 4.3 Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	55
Gambar 4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan.....	56

DAFTAR GLOSSARY

Agregat Kelas C (lapis pondasi atas dan lapisan pondasi bawah kelas C) pondasi agregat untuk perkerasan jalan menggunakan batu pecah kelas-C

C (Kapasitas) merupakan arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu

CBR (*California Bearing Ratio*) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu lapisan tanah atau perkerasan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

CESAL (*Cummulative Equivalent Standart Axel Load*) merupakan kumulatif ekivalen beban sumbu standar yang melewati jalan.

DS (*Degree of saturation*) merupakan Derajat kejenuhan/rasio arus lalu-lintas terhadap kapasitas. Catatan: Biasanya dihitung per jam.

ESAL (*Equivalent Standart Axel Load*) merupakan ekivalen beban sumbu standar tiap kendaraan yang melewati jalan.

LHR (*Lalu Lintas Harian Rata-Rata*) merupakan jumlah kendaraan rata-rata perhari yang melewati ruas jalan dalam satu tahun. Dihitung melalui survei selama 5 hari.

RAB (*Rencana Anggaran Biaya*) adalah perencanaan besarnya biaya untuk membangun suatu infrastruktur.

Umur rencana adalah lamanya umur jalan mampu melayani lalu lintas berdasarkan perencanaan awal.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Gambar denah, potongan memanjang potongan melintang dan detail pondasi.
2. Data LHR jalan Dangka Mangka–Watunggong Kabupaten Manggarai Timur
3. Harga satuan HSPK Kabupaten Manggarai Timur
4. Foto–foto kondisi jalan Dangka Mangka–Watunggong Kabupaten Manggarai Timur