

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH TEBAL LAPIS PERMUKAAN TERHADAP KOEFSISIEN KEKUATAN RELATIF PENGGUNAAN BAHAN LASTON PADA JALAN TINOMPO – ONEPUTE KABUPATEN MOROWALI UTARA**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mengikuti Ujian Akhir  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil



**Diajukan oleh :**

**SEBJULIUS MBE'O**  
**91711410141089**

**Kepada**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SINTUWU MAROSO  
POSO  
2021**



## ABSTRACT

**Sebjulius Mbe'o**, 2021. The Effect of Surface Layer Thickness on The Relative Strength Coefficient of The Use of Laston Materials on Tinompo-Onepute Road, Morowali Utara Regency. Supervised by Ebelhart O Pandoyu and Henny I Abulebu.

Tinompo-Onepute road section is an alternative road or a new road. The road is worked on in stages with a road length of 12 km. This road is a connecting road between the Limbo sub-district and the Petasia Barat sub-district. The purpose of this study is to plan the thickness of flexible pavement layer construction and analyze the effect of layers thickness of the road surface to the relative strength coefficient using Laston material at thickness variations of 0.4 m (a1), 0.35 (a1), 0.32 (a2) and 0.30 (a1) with the Bina Marga method.

The calculation of the thickness of the flexible pavement layer obtained that the average daily traffic of 762 vehicles, LEP=91.01 LER=144, CBR4.4% DDT=4.5 ITP=7.1. Analysis of surface pavement thickness with relative coefficient variations obtained: 0.4 m(a1) D1=8 cm, 0.35(a1) D1=11 c, 0.32(a2) D1=12 and 0.30(a1) D1 =13. From the variations in thickness obtained, it meets the requirements for the laston layer.

Keywords: *analysis, road surface pavement, with relative coefficient variations*

## ABSTRAK

**Sebjulius Mbe'o**, 2021, *pengaruh tebal lapisan permukaan terhadap koefisien kekuatan relatif penggunaan bahan laston pada jalan tinompo - onepute kabupaten morowali utara*

Dibimbing oleh Ebelhart O Pandoyu, ST.,M.Eng sebagai pembimbing I dan henny I Abulebu, ST.,M.T sebagai pembimbing II.

Ruas jalan tinompo-onepute merupakan jalan alternatif atau jalan baru yang dikerjakan secara bertahap dengan panjang jalan 12 km, jalan ini merupakan jalan penghubung antara kecamatan lembo dan kecamatan petasia barat,

tujuan dari studi ini adalah Merencanakan tebal konstruksi lapisan perkerasan flexible pavement dan Menganalisa pengaruh lapisan tebal permukaan jalan terhadap koefisien kekuatan relatif dengan menggunakan bahan Laston pada variasi ketebalan 0,4 m (a1), 0,35 (a1), 0,32 (a2) dan 0,30 (a1) dengan metode Bina Marga.

Dari hasil perhitungan tebal lapisan perkerasan lentur diperoleh : lintas harian rata rata 762 kendaraan, LEP=91,01 LER=144, nilai CBR4,4% DDT=4,5 ITP=7,1. Dan dari analisa tebal perkerasan permukaan dengan variasi koefisien relatif diperoleh : 0,4 m(a1) D1=8 cm, 0,35(a1) D1=11 c, 0,32(a2) D1=12 dan 0,30(a1) D1=13. Dari variasi ketebalan yang di dapatkan memenuhi syarat untuk lapisan laston.

**Kata kunci** : *analisis, perkerasan permukaan jalan, dengan variasi koefisien relatif*

## DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
<a href="#">LEMBAR PENGESAHAN JUDUL</a> .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penulisan .....	4
D. Batasan Masalah .....	5
E. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II .....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Perkerasan Jalan .....	7
1. Sejarah Perkerasan Jalan .....	7
2. Jenis Konstruksi Perkerasan .....	8
B. Karakteristik Lalu Lintas .....	10
1. Traffic Counting .....	10
2. Volume Lalu-lintas .....	11
3. Angka Pertumbuhan Lalu-lintas .....	12
C. Lapisan Perkerasan Lentur .....	14
1. Penentuan besaran rencana perkerasan lentur .....	14
2. Lalu-lintas Harian Rata-rata dan rumus Lintas Ekuivalen .....	17
3. Daya Dukung Tanah dan nilai CBR .....	18
4. Faktor Regional .....	19
6. Lintas Ekuivalen Rencana (LER) .....	21

7. Koefisien Kekuatan Relatif .....	21
8. Batas-Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan.....	22
D. Istilah dan Defenisi .....	25
BAB III.....	28
A. Data –data Perencanaan Tebal Perkerasan.....	28
1. Situasi Jalan .....	28
2. Data Tanah.....	28
3. Data Lalu Lintas.....	29
4. Data Curah Hujan .....	30
B. Lokasi Daerah Penelitian.....	31
C. Bagan Alir Penelitian .....	32
BAB IV .....	33
ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	33
A. Profil Kabupaten Morowali Utara .....	33
B. Rencana Perkerasan Lentur .....	33
1. Lalu Lintas Rencana.....	34
2. Daya Dukung Tanah Dasar .....	43
3. Faktor Regional.....	46
4. Mencari harga Indeks Tebal Perkerasan (ITP) .....	46
c. Pengaruh Variasi Koefisien Kekuatan Relatif Penggunaan Bahan Laston.....	47
BAB V.....	56
PENUTUP.....	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Perbedaan perkerasan kaku dan perkerasan lentur.....	10
Tabel 2 Penetapan angka pertumbuhan lalu lintas .....	13
Tabel 3 Jumlah jalur berdasarkan lebar perkerasan.....	15
Tabel 4 Koefisien distribusi kendaraan (C).....	15
Tabel 5 Beban sumbu dan angka ekivalen .....	16
Tabel 6 Faktor regional .....	19
Tabel 7 Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) .....	20
Tabel 8 Nilai-nilai IPO.....	21
Tabel 9 Koefisien kekuatan emperat .....	22
Tabel 10 Tebal minimum lapisan permukaan .....	23
Tabel 11 Tebal minimum lapisan perkerasan pondasi.....	23
Tabel 12 Data CBR Lapangan.....	29
Tabel 13 volume lalu lintas .....	30
Tabel 14. Nilai Total Lalu Lintas awal Rencana .....	36
Tabel 15 Nilai Lalu Lintas Akhir Rencana .....	37
Tabel 16 Nilai Angka Ekivalen .....	39
Tabel 17 Nilai koefisien distribusi kendaraan .....	40
Tabel 18 Nilai Lintas ekivalen Permulaan .....	41
Tabel 19 Nilai Lintas ekivalen akhir.....	42
Tabel 20 Nilai CBR yang mewakili.....	44
Tabel 21 Jenis material lapisan perkerasan .....	48
Tabel 22 Susunan Lapisan Perkerasan.....	48
Tabel 23 Jenis material lapisan perkerasan .....	49
Tabel 24 Susunan Lapisan Perkerasan.....	50
Tabel 25 Jenis material lapisan perkerasan .....	51
Tabel 26 Susunan Lapisan Perkerasan.....	52
Tabel 27 Jenis material lapisan perkerasan .....	53
Tabel 28 Susunan Lapisan Perkerasan.....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Korelasi DDT dan CBR .....	19
<b>Gambar 2.</b> Grafik hubungan DDT, ITP dan FR.....	24
<b>Gambar 4.</b> Sekema Penelitian .....	31
<b>Gambar 3</b> Peta lokasi Penelitian .....	32
<b>Gambar 5.</b> Nilai CBR .....	45
<b>Gambar 6.</b> Korelasi CBR dengan DDT .....	45
<b>Gambar 7.</b> Monogram Ipt dan Ipo.....	47
<b>Gambar 8.</b> Susunan lapisan perkerasan AC (a1) = 4,0.....	49
<b>Gambar 9.</b> Susunan lapisan perkerasan AC (a1) = 0,35.....	51
<b>Gambar 10.</b> Susunan lapisan perkerasan AC (a1) = 0,32.....	53
<b>Gambar 11.</b> Susunan lapisan perkerasan AC (a1) = 0,30.....	55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kerusakan jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya air, perubahan suhu, cuaca, temperatur udara, material konstruksi perkerasan, kondisi tanah dasar yang tidak stabil, proses pemadatan di atas lapisan tanah dasar yang kurang baik dan pengaruh beban atau muatan kendaraan-kendaraan berat yang melebihi kapasitas. Termasuk juga salah penyebabnya adalah para perancang dibidang kontruksi jalan tidak sesuai dengan umur rencana jalan sudah rusak dimana jumlah waktu dalam tahun dihitung dari mulai dibukanya jalan tersebut sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan yang baru akhirnya sudah rusak.

Jalan merupakan sarana Transportasi darat yang berperan penting dalam pengembangan potensi suatu wilayah, sehingga mencapai tingkat perkembangan yang merata bagi semua wilayah. Pembangunan di sektor Transportasi setiap tahun semakin meningkat pesat, oleh karena itu demi menunjang kelancaran pembagunan maka perkerasan jalan harus bermutu tinggi dan mempunyai keawetan sesuai dengan umur rencana tetapi juga ekonomis.

Untuk peningkatan terhadap pelayanan masyarakat pada daerah-daerah, pemerintah berusaha meningkatkan sarana daerah yang berkaitan dengan fasilitas umum, akan tetapi usaha tersebut di beberapa wilayah ternyata belum dapat



dilaksanakan secara optimal, dikarenakan adanya beberapa kendala yang menghambat pembangunan fasilitas tersebut. Keterbatasan infrastruktur ini jelas mengakibatkan adanya biaya-biaya ekstra yang pada akhirnya akan mengakibatkan biaya menjadi tinggi. Untuk itu perlu dilakukan pembuatan jalan baru atau peningkatan jalan yang sudah ada dan disesuaikan dengan kondisi lalu-lintas yang ada pada daerah tersebut

Jalan Tinompo – Onepute dengan panjang 12 km memiliki tipe jalan 2 jalur 2 arah tak terbagi (2/2TB) dan melewati wilayah perkembunan masyarakat yang dikerjakan secara bertahap. Pekerjaan jalan Tinompo – Onepute merupakan program dari Pemerintah Kabupaten Morowali Utara melalui Dinas Pekerjaan Umum bina Marga Ruang (PU-BMPR)

Tahap perencanaan pada proyek pembangunan jalan memegang peranan penting. Perencanaan lapis perkerasan harus harus mempertimbangkan faktor ekonomi, umur rencana, kondisi lingkungan, sifat tanah dasar, beban lalu lintas, fungsi jalan dan factor-faktor lainnya. Hal ini dikarenakan lapis perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyalurkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada jalan itu sendiri, sehingga dapat memberikan kenyamanan pada si pengemudi selama masa pelayanan jalan tersebut

Salah satu metode yang paling banya digunakan sampai saat ini adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagaimana lapisan di bawahnya. Bagian perkerasan jalan umumnya terdiri dari lapis pondasi bawah (sub base course), lapis pondasi (*base course*), dan lapis permukaan (*surface course*). Perkerasan lentur merupakan

lapisan teratas pada konstruksi jalan yang berfungsi menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapisan bawahnya.

Supaya konstruksi jalan dapat melayani arus lalu-lintas sesuai dengan umur rencana, maka perlu dibuat perencanaan perkerasan yang baik, karena dengan perencanaan perkerasan yang baik diharapkan konstruksi perkerasan jalan mampu memikul beban kendaraan yang melintas dan menyebarkan beban tersebut ke lapisan- lapisan dibawahnya dan tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri, dan dengan demikian akan memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan selama masa pelayanan jalan/umur rencana. Mengingat hal tersebut diatas sangat penting maka perlu dirancang suatu jenis perkerasan yang tepat untuk proyek pada ruas jalan.

Salah satu metode untuk mempertahankan kekuatan permukaan jalan adalah dengan campuran beraspal panas bergradasi menerus atau Laston menggunakan slag untuk konstruksi jalan dimaksudkan untuk memanfaatkan slag yang merupakan limbah produksi besi dan baja sebagai bahan campuran beraspal panas, yaitu sebagai lapis aus, dan lapis antara serta lapis fondasi pada perkerasan jalan. Campuran beraspal panas bergradasi menerus menggunakan slag berfungsi sebagai lapisan struktural sekaligus dapat melindungi lapisan konstruksi perkerasan di bawahnya

Sesuai dengan uraian diatas maka penulis merasa tertarik untuk membahas korelasi tebal lapis permukaan yang dipengaruhi oleh umur rencana dengan studi kasus pada pekerjaan jalan tinompo - Onepute yang dikontrol dengan analisa

komponen dengan judul “ **Pengaruh Tebal Lapis Permukaan Terhadap Koefisien Kekuatan Relatif Penggunaan Bahan Laston Pada Jalan Tinompo – Onepute Kabupaten Morowali Utara**”

### **B. Rumusan Masalah**

Dengan memperhatikan latar belakang tersebut diatas maka dapat dirumuskan pokok masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang tebal konstruksi lapisan perkerasan *flexible pavement* sesuai dengan metode Bina Marga pada ruas jalan ruas Tinompo – Onepute?.
2. Bagaimana pengaruh lapisan tebal permukaan jalan tebal terhadap koefisien kekuatan relatif dengan menggunakan bahan Laston pada variasi ketebalan 0,4 m (a1), 0,35 (a1), 0,32 (a2) dan 0,30 (a1) dengan metode Bina Marga pada ruas jalan ruas Tinompo – Onepute?

### **C. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penulisan ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan tebal konstruksi lapisan perkerasan *flexible pavement* sesuai dengan metode Bina Marga pada ruas jalan ruas Tinompo – Onepute
2. Menganalisa pengaruh lapisan tebal permukaan jalan terhadap koefisien kekuatan relatif dengan menggunakan bahan Laston pada variasi

ketebalan 0,4 m (a1), 0,35 (a1), 0,32 (a2) dan 0,30 (a1) dengan metode Bina Marga pada ruas jalan ruas Tinompo – Onepute.

#### **D. Batasan Masalah**

1. Pada penulisan Skripsi ini akan dibahas tentang perhitungan terhadap perencanaan konstruksi perkerasan jalan, yaitu konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan menggunakan metode Bina Marga
2. Kajian Pustaka merujuk pada aturan yang spesifikasi jalan
3. Data yang lain diambil langsung dilapangan

#### **E. Sistematika Penulisan**

Untuk memperjelas dan mempermudah bagi pembaca dalam memahami atau mengkaji isi penelitian ini, perlu disusun sistematika skripsi yang meliputi:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat teori-teori yang dipakai dalam penulisan skripsi antara lain: perkerasan jalan, karakteristik lalu lintas, lapisan perkerasan lentur, dan lapisan perkerasan kaku.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini memuat metode dan tahapan penelitian meliputi lokasi studi, data primer dan sekunder, dan kondisi lalu lintas.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisis perencanaan perkerasan yang meliputi: analisis CBR, analisis tebal perkerasan, dan perhitungan variasi umur rencana menggunakan Laston pada lapis pondasi dianggap tetap

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisis yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003, Manual Pemeriksaan Jalan dengan Alat Benkelman Beam, Dirjen Bina Marga, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 2007, Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisis Komponen, SKBI.2.3.26.1987.UDC:625.73, Dirjen Bina Marga, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hendarsin, S, 2000, Perencanaan Teknik Jalan Raya, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Juono, 2001, Analisis Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Metode Analisis Komponen dan AASHTO 1972, JTS FT UGM, Yogyakarta.
- Khana and Justo, 2006, Highway Engineering, Nem Chand & Bros Roorkee (U.P.), India.
- Sukirman, S, 2005, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
- Sumarni, S, 2002, Analisis Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Metode Analisis Komponen dan AASHTO 1972 dan CBR, JTS FT UGM, Yogyakarta.