



DESAIN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN PADA RUAS JALAN TUMATANGTANG-PANGOLOMBIAN KOTA TOMOHON

Siska Masse¹, Toar Pangkey², N. Mamarimbing³, Titof Tulaka⁴
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado
email: siskamasse18@gmail.com

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana penting dalam kelengkapan suatu daerah untuk menunjang kebutuhan manusia. Rencana dibukanya objek wisata Paralayang tepatnya di Kentur Toulangkow menuntut adanya fasilitas transportasi yang memadai. Ruas jalan Tumatangtang Pangolombian yang nantinya akan menjadi akses jalan untuk ketempat tersebut serta akan lebih memudahkan untuk menghubungkan antara Kelurahan Pangolombian menuju ke Tumatangtang. Dengan demikian dibutuhkan sebuah perencanaan jalan yang baik khususnya tebal lapisan perkerasan lentur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa tebal lapisan perkerasan yang dibutuhkan pada jalan tersebut. Metode yang dipakai pada perencanaan kali ini adalah Metode Analisa Komponen yaitu dengan memperhatikan faktor-faktor berupa beban lalu lintas, faktor lingkungan, dan juga kekuatan tanah dasar. Dari hasil perhitungan dan pembahasan Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian dengan panjang jalan 1,6 km dan lebar 7 m dengan tanah dasar CBR 4,25%, pertumbuhan lalu lintas 13,63 %, serta umur rencana 10 tahun diperoleh tebal lapis perkerasan lentur yang diperlukan yaitu 7,5 cm Laston (MS 744) untuk lapisan permukaan, 17 cm Batu Pecah Kelas A (CBR 100 %) lapis pondasi atas, dan 25 cm Sirtu/Pitrun Kelas A (CBR 70%) untuk Lapis pondasi Bawah.

Kata kunci: Tebal Perkerasan, Perkerasan Lentur, Metode Analisa Komponen.

ABSTRACT

Roads are an important infrastructure in the completeness of an area to support human needs. The plan to open a Paragliding tourist attraction, precisely in Kentur Toulangkow, requires adequate transportation facilities. The Tumatangtang Pangolombian road section will later become the access road to the place and will make it easier to connect between Pangolombian Village to Tumatangtang. Thus, good road planning is needed, especially regarding the thickness of the flexible pavement layer. This study aims to determine how thick the pavement layer is needed on the road. The method used in planning this time is the Component Analysis Method, namely by paying attention to factors such as traffic loads, environmental factors, and also the strength of the subgrade. From the calculation and discussion of the Tumatangtang-Pangolombian road section with a road length of 1.6 km and a width of 7 m with CBR 4.25% subgrade, 13.63% traffic growth, and a design life of 10 years, the required thickness of flexible pavement is obtained. namely 8 cm Laston (MS 744) for the surface layer, 18 cm of Class A Crushed Stone (CBR 100%) for the top foundation layer, and 25 cm of Sirtu/Pytrun Class A (CBR 70%) for the Sub foundation layer.

Keywords: *Pavement Thickness, Flexible Pavement, Component Analysis Method*



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Akibat meningkatnya kemajuan suatu daerah maka dibutuhkan sebuah prasarana penting yang menjadi penghubung antar berbagai daerah. Kondisi alam Kota Tomohon yang begitu indah dengan banyak dibukanya objek wisata baru menyebabkan pemerintah mengusulkan agar segala infrastruktur yang dibangun bisa menunjang perkembangan pariwisata sehingga memudahkan para wisatawan mengunjunginya. Karena itu, pemerintah masih terus berusaha untuk membangun ruas-ruas jalan baru dan meningkatkan ruas-ruas jalan yang sudah ada.

Ruas jalan yang menghubungkan antara Tumatangtang dan Pangolombian yang letaknya di atas puncak dengan keindahan alam Danau Linaw menjadikan daerah ini memiliki potensi pariwisata yang cukup tinggi sehingga Pemerintah Walikota Tomohon merencanakan sebuah tempat wisata baru yaitu Puncak Toulangkow yang berada di ketinggian 987 mdpl. Puncak ini juga rencananya akan dibuat wisata Para Layang. Pembangunan ruas jalan Tumatangtang-Pangolombian dengan panjang sekitar 1,6 km dimulai dari STA 0+000 – STA 1+600. Perencanaan jalan baru ini bertujuan salah satunya untuk meningkatkan keamanan serta kenyamanan pemakai jalan yaitu para wisatawan yang nantinya akan mengunjungi Wisata Paralayang tersebut.

Pada umumnya, jarang sekali kondisi tanah asli yang mampu mendukung beban ber ulang dari suatu lalu lintas tanpa terjadi penurunan, oleh karena itu sangat diperlukan sebuah struktur yang mampu

menjaga tanah dasar yang berasal beban roda kendaraan, konstruksi ini kita kenal dengan struktur perkerasan jalan (*pavement*).

Perencanaan kali ini akan lebih menfokuskan kepada perencanaan tebal perkerasan. Dalam merencanakan tebal perkerasan lentur harus diperhatikan dengan baik agar jalan yang dimaksudkan mampu memberi pelayanan sesuai dengan umur rencananya.

Desain tebal perkerasan pada ruas lalan Tumatangtang-Pangolombian akan memakai Metode Analisa yaitu metode yang bersumber dari AASHTO 1972 Metode ini mempunyai tahapan-tahapan atau parameter dalam merencanakan tebal perkerasan. Dengan metode ini diharapkan bisa menghasilkan perhitungan yang efisien dan efektif, memenuhi syarat-syarat dari sebuah struktur perkerasan dan mampu mempertahankan mutu perkerasan jalan selama masa layanan sehingga dapat membantu menunjang segala aktivitas yang ada serta bisa terus digunakan oleh masyarakat dengan aman dan nyaman.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, rumusan masalahnya adalah berapa tebal rencana perkerasan lentur yang dibutuhkan pada Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian dengan menggunakan Metode Analisa Komponen?

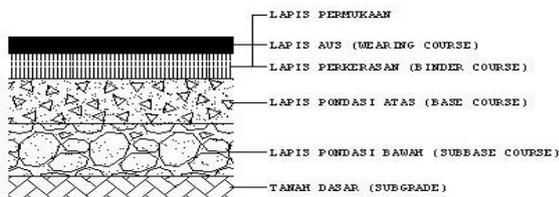
C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan tebal rencana perkerasan lentur yang diperlukan pada Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian dengan memakai Metode Analisa Komponen.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Perkerasan Lentur

(*Flexible pavement*) atau konstruksi pekerasan lentur ialah pekerasan yang memakai bahan pengikat utama aspal. Lapis perkerasannya memiliki sifat dapat menahan dan membagikan beban kendaraan ke tanah dasar. Perkerasan lentur ini pada umumnya memiliki tiga susunan lapisan yaitu : lapisan pondasi bawah, lapisan pondasi atas, serta lapisan permukaan yang diletakkan di atas tanah dasar.



Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur didesain untuk dapat menerima dan menanggung beban roda kendaraan dalam umur rencana yang ditetapkan (Sukirman, 1999).

B. Parameter Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen

Analisa Komponen merupakan ialah metode yang dibuat oleh Departemen Pekerjaan Umum dan digunakan untuk menesain tebal perkerasan lentur jalan di Indonesia. Metode ini bersumber dari metode AASHTO (*American of State Highway and Transportation Officials*) 1972 di Amerika Serikat,. Karena perbedaan iklim antara Indonesia dan Amerika, dibuatlah sedikit perubahan menyesuaikan dengan keadaan lingkungan atau iklim di Indonesia. Metode ini banyak

digunakan karena pertimbangan dan perhitungannya yang lebih ekonomis dan berdasarkan syarat-syarat teknis sehingga perencanaan sebuah perkerasan lebih maksimal.

Parameter yang dibutuhkan dalam desain kali ini adalah:

1. Jumlah Jalur Rencana

Jalur rencana adalah jalur kendaraan dari sebuah sistem jalan raya yang akan menampung lalu lintas paling besar.

2. Lalu Lintas harian rata-rata

Yaitu total kendaraan yang akan melewati suatu jalan pengamatan selama satu-satuan waktu. LHR ditentukan biasa pada awal umur rencana juga akhir umur rencana dengan persamaan:

$$LHR = LHR \times (1+i)^{UR}$$

3. Nilai Distribusi Kendaraan (C)

Presentasi lalu lintas yang melewati jalur rencana diperhitungkan dengan nilai koefisien distribusi kendaraan

4. Angka ekivalen (E) dan Lintas Ekivalen Sumbu Kendaraan

Angka yang menunjukkan jumlah lintasan sumbu tunggal sebesar 8,16 ton ketika beban sumbu tersebut melewati tiap lintasan.

Lintas Ekivalen merupakan pengulangan beban yang terjadi pada jalan raya terhadap jumlah lalu lintas LHR. Lintas ekivalen terbagi menjadi:

- Lintas Ekivalen Permulaan (LEP), besarnya lintas ekivalen pada saat jalan pertama kali dibuka $LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$

- Lintas Ekuivalen Akhir (LEA), jumlah lintas ekuivalen dihitung pada akhir rencana.

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

- Lintas Ekuivalen Tengah (LET), yaitu jumlah lintas harian rata-homogen pada petengahan umur rencana.

$$LET = \frac{LEP+LEA}{2}$$

- Lintas Ekuivalen Rencana (LER), jumlah lalu lintas yang diperhitungkan akan memakai jalan awal sampai akhir umur rencana.

$$LER = LET \times FP$$

5. Umur Rencana (UR)

Adalah waktu yang diperlukan oleh suatu struktur perkarasan agar mampu bertahan dalam unur yang direncanakan.

6. Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Kemampuan tanah untuk mendukung beban yg bekerja diatasnya. Nilai ini didapatkan dari hasil korelasi nilai CBR.

$$DDT = 1,7 + 4,3 \log (CBR\%)$$

7. Faktor Regional (FR)

Keofisien faktor regional dipengaruhi oleh presentase kendaraan berat, bentuk alinemen (derajat kemiringan memanjang jalan), serta keadaan iklim yang mencakup curah hujan per tahun.

8. Indeks Permukaan (IP)

IP yaitu nilai yang menggambarkan roughness dari bagian atas jalan.

9. Koefisien Kekuatan Relative (a)

Setiap bahan lapisan ditentukan berdasarkan nilai uji dari tes Marshall (kg) buat aspal, stabilitas tanah terhadap se men

atau kapur, dan juga CBR untuk bahas lapisan pondasi atas maupun bawah.

10. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Nilai ini berkaitan dengan penentuan tebal tiap lapisan yang didasarkan pada kekuatan relatif masing-masing lapisan.

Untuk menentukan tebal perkerasan dinyatakan dalam \overline{ITP} (Indeks Tebal Perkerasan) degan persamaan berikut:

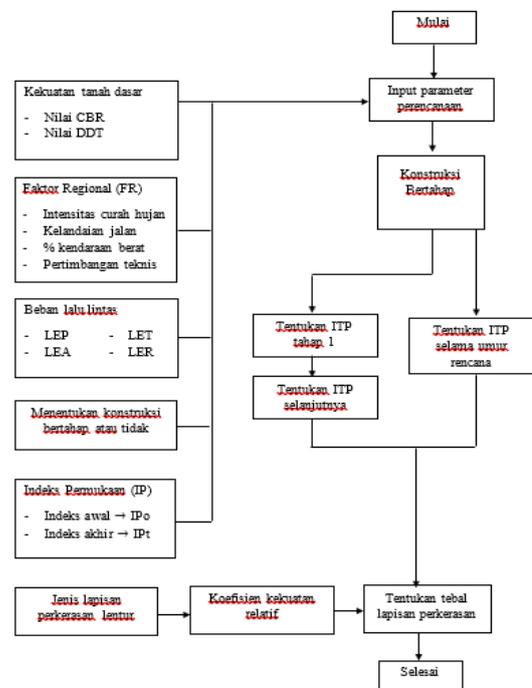
$$\overline{ITP} = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

Dimana:

\overline{ITP} = Indek Tebal Perkerasan

a_1, a_2, a_3 = koefisien kekuatan relatif setiap lapisan permukaan

D_1, D_2, D_3 = tebal setiap lapisan permukaan (cm).



Gambar 2.2 Desain Tebal Pekerasan Lentur memakai Metoda Analisa Komponen

III. METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan, setelah itu melakukan olah data lalu menganalisis data-data yang telah diolah sehingga mampu menjawab rumusan masalah dan menghasilkan sebuah perencanaan atau desain yang baik dan benar.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian untuk desain tebal lapisan perkerasan lentur dilakukan pada STA 0+000 sd 1+600 di Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan, Kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian

C. Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer.

Tabel 3.1 Jenis & Sumber Data Primer

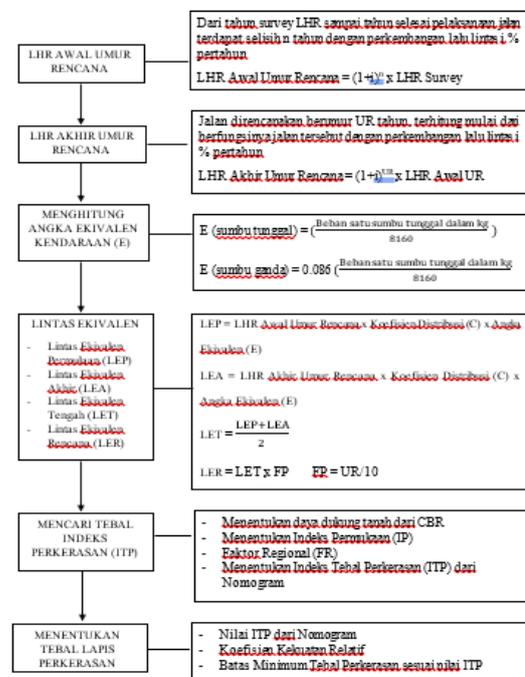
No	Data	Sumber
1	LHR rata-rata (Lalu Lintas Harian)	Survey langsung
2	CBR Tanah Dasar (<i>California Bearing Ratio</i>)	Test langsung di lapangan dengan Alat DCP

2. Data Sekunder

Tabel 3.2 Jenis & Sumber Data Sekunder

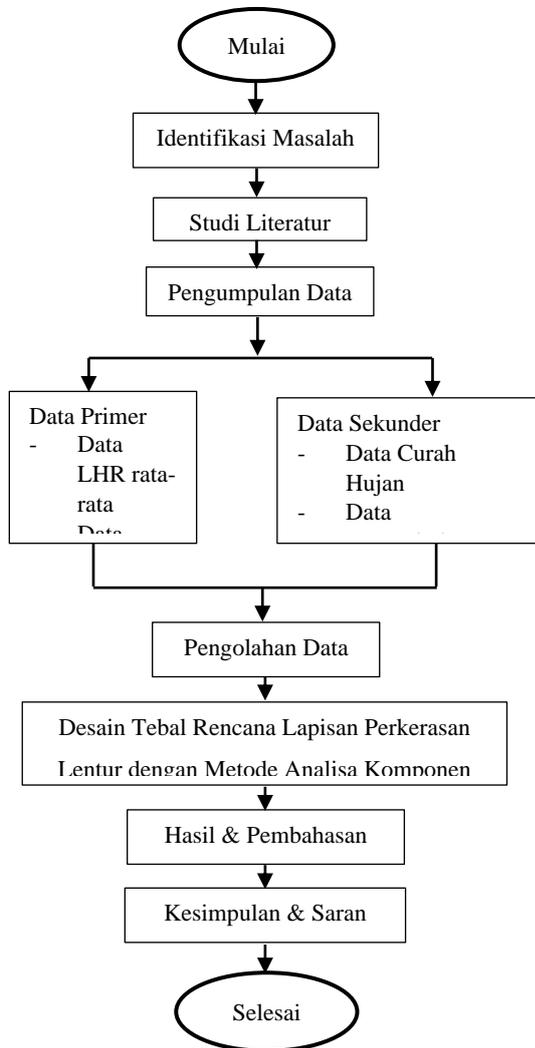
No	Data	Sumber
1	Data Curah Hujan	Stasiun Klimatologi Minahasa Utara
2	Data Pertumbuhan Lalulintas	Badan Pengelolaan Pajak UPTB Kota Tomohon

D. Teknik Analisis Data



Gambar 3.2 Teknik Analisis Metode Analisa Komponen

E. Bagan Alur Penelitian



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

IV. HASIL DAN BAHASAN

A. Hasil Pengolahan Data

1. Data LHR

Data LHR didapatkan dari hasil survey langsung selama 1 minggu. LHR rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Lalu Lintas Harian Rata-rata

Jenis Kendaraan	Beban Sumbu (ton)	LHR (kendaraan)
Kend. Ringan (2 ton)	(1+1) ton	6343
Bus Kecil (7 ton)	(2+5) ton	25
Bus Besar (9 ton)	(3+6) ton	26
Truk 2 as (10 ton)	(4+6) ton	158
Truk 2 as (13 ton)	(5+8) ton	200
Truk 3 as (20 ton)	(6+7+7) ton	16
Total		6768

2. Data CBR

Data CBR yang didapatkan dari hasil pengujian Alat DCP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data CBR Titik Pengamatan

No	Titik Uji (STA)	Nilai CBR %
1	0+250	5.7
2	0+500	5
3	0+750	4.5
4	1+000	4.2
5	1+250	4.4
6	1+500	5.1
	Nilai CBR Rata-rata	4.82

$$CBR_{\text{Segmen}} = \frac{CBR_{\text{rata-rata}} - (CBR_{\text{maks}} - CBR_{\text{min}})}{R}$$

Dengan :

$$R = 2,67 \text{ (lihat tabel 2.6 untuk nilai R)}$$

$$= \frac{4,82 - (5,7 - 4,2)}{2,67}$$

$$CBR_{\text{Segmen}} = 4,25 \%$$

3. Data Pertumbuhan Lalu Lintas Kota Tomohon

Tabel 4.3 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan Kota Tomohon

Tahun	Jumlah Kendaraan
2017	312718
2018	387062
2019	450737
2020	482826
2021	517410

Sumber: UPTB Samsat Kota Tomohon

Maka pertumbuhan lalu lintas rata-rata adalah 13,63%.

4. Data Curah Hujan Kota Tomohon

Data ini didapatkan selama 5 tahun terakhir dari Badan Stasiun Klimatologi Kelas II Minahasa Utara dengan curah hujan rata-rata = 259 mm/th.

B. Desain Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Analisa Komponen

Sesudah melakukan pengolahan data, maka didapatkan nilai-nilai yang dibutuhkan dalam mendesain tebal perkerasan:

Tabel 4.4 Data Perencanaan

Data Perencanaan	
Nama Jalan	Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian
Fungsi Jalan	Kolektor
Panjang Jalan	1,6 km (Sta 0+000 – 1+600)
Lebar Jalan	7 meter
Umur Rencana (UR)	10 tahun
Klasifikasi Jalan	1 jalur, 2 lajur, 2 arah
Nilai CBR	4,25%
Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	13,63%
Curah Hujan	259 mm/th

a. Menghitung LHR Pada Awal Umur Rencana

$$LHR_0 = LHR \times (1+i)^n$$

Dengan $i = 13,63\%$ dan $n =$ lama masa pelaksanaan yaitu 1 th.

Tabel 4.5 LHR Awal Umur Rencana Tahun 2022

Jenis Kendaraan	LHR ₀ (kendaraan)
Kend. Ringan (2 ton)	7208
Bus Kecil (7 ton)	28
Bus Besar (9 ton)	30
Truk 2 as (10 ton)	180
Truk 2 as (13 ton)	227
Truk 3 as (20 ton)	18

Sumber: Hasil Perhitungan

b. Menentukan LHR Akhir umur rencana

$$LHR_t = LHR_0 \times (1+i)^{UR}$$

Dengan $i = 13,63\%$ dan $UR = 10$ th.

Tabel 4.1 LHR akhir umur rencana Tahun 2032

Jenis Kendaraan	LHR _t
Kend. Ringan (2 ton)	22763
Bus Kecil (7 ton)	90
Bus Besar (9 ton)	93
Truk 2 as (10 ton)	567
Truk 2 as (13 ton)	718
Truk 3 as (20 ton)	57

Sumber: Hasil Perhitungan

c. Menghitung Angka Ekuivalen (E) Kendaraan

Tabel 4.7 Angka Ekuivalen Kendaraan (E)

Jenis Kendaraan	Beban Sumbu	Angka Ekuivalen (E)
Kend Ringan (2 ton)	(1+1) ton	0.0002 + 0.0002 = 0.00040
Bus Kecil (7 ton)	(2+5) ton	0.0036 + 0.1410 = 0.14460

Bus Besar (9 ton)	(3+6) ton	0.0183 + 0.2923 = 0.31060
Truk 2 as (10 ton)	(4+6) ton	0.0577 + 0.2923 = 0.350
Truk 2 as (13 ton)	(5+8) ton	0.1410 + 0.9238 = 1.064 8
Truk 3 as (20 ton)	(6+7+7) ton	0.2923 + 0.7452 = 1.0375

Sumber: Hasil Perhitungan

d. Menentukan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Koefisien Distribusi Kendaraan (C) sesuai tabel Analisa Komponen yaitu:

Maka bagi tipe dua lajur 2 arah ialah:

1. Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Ringan 2 lajur = 0,5
2. Koefisien Distribusi (C) kendaraan Berat 2 lajur = 0,

e. Menghitung LEP, LEA, LET, LER

- Menentukan lintas ekuivalen permulaan (LEP) tahun 2022 dengan formula:

$$LEP = LHR_0 \times C \times E$$

Dimana:

LHR_0 = LHR Awal Umur rvb encana

C = Koefisien Distribusi Kendaraan

E = angka Ekuivalen

Tabel 4.8 Angka Ekuivalen Permulaan (LEP)

Jenis Kendaraan	LEP
Kend Ringan (2 ton)	1.44151
Bus Kecil (7 ton)	2.05386
Bus Besar (9 ton)	4.58815
Truk 2 as (10 ton)	31.4187
Truk 2 as (13 ton)	120.9932

Truk 3 as (20 ton)	9.43129
Total	169.9267

Sumber: Hasil Perhitungan

- Menentukan lintas ekuivalen akhir (LEA), dengan rumus:

$$LEA = LHR_t \times C \times E$$

Tabel 4.9 Angka Ekuivalen Akhir (LEA)

Jenis Kendaraan	LEA
Kend Ringan (2 ton)	4.55255
Bus Kecil (7 ton)	6.48646
Bus Besar (9 ton)	14.49022
Truk 2 as (10 ton)	99.22594
Truk 2 as (13 ton)	382.1185
Truk 3 as (20 ton)	29.78572
Total	536.6594

Sumber: Hasil Perhitungan

- Menentukan Lintas Ekuivalen Tengah (LET) dengan memakai persamaan

$$LET = (LEP + LEA) / 2$$

$$LET = (169.9267 + 536.6594) / 2$$

$$LET = 353.2931$$

- Menentukan lintas ekuivalen rencana (LER) dengan persamaan

$$LER = (LET + UR) / 10$$

$$LER = (353.2931 + 10) / 10$$

$$LER = 353.2931$$

f. Menentukan Nilai DDT (Daya Dukung Tanah Dasar)

Cara Analitis, berdasarkan persamaan:

$$\begin{aligned} DDT &= 4,30 \times \log (CBR\%) + 1,7 \\ &= 4,30 \times \log (4,25 \%) + 1,7 \\ &= 4,40 \end{aligned}$$

g. Menentukan Faktor Regional (FR)

- Kelandaian

Kelandaian maksimum untuk daerah perbukitan berdasarkan Perencanaan Geometrik Jalan adalah 10-25%, maka diambil kelandaian III yaitu > 10%

- Presentasi Kendaraan Berat (>5 ton)

% Kendaraan Berat

$$= (\text{jumlah kendaraan berat} / \text{jumlah LHR}) \times 100\%$$

$$= (425/6768) \times 100\%$$

$$= 6,27955 \% \leq 30 \%$$

- Iklim Rata-rata

Berdasarkan data curah hujan, maka Iklim rata-rata per tahun 259 mm/th yaitu termasuk dalam kategori Iklim I < 900 mm/th.

Penentuan faktor Regional (FR) untuk kelandaian $\geq 10 \%$, Presentase Kendaraan Berat $\leq 30 \%$, dan Iklim I < 900 mm/th berdasarkan tabel factor regional adalah 1,5.

h. Menentukan IP_0 (Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana)

Jenis lapisan permukaan pada perencanaan kali ini dipakai LASTON (Lapis Aspal Beton) dengan tingkat kekasaran ≤ 1000 mm/km. Dengan menggunakan tabel diperoleh nilai $IP_0 \geq 4$.

i. Menentukan IP_t (Indeks Permukaan di Akhir umur rencana)

Ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian termasuk pada klasifikasi Jalan Kolektor dengan besar Lintas

$$\text{Ekivalen Rencana (LER)} = 353.2931.$$

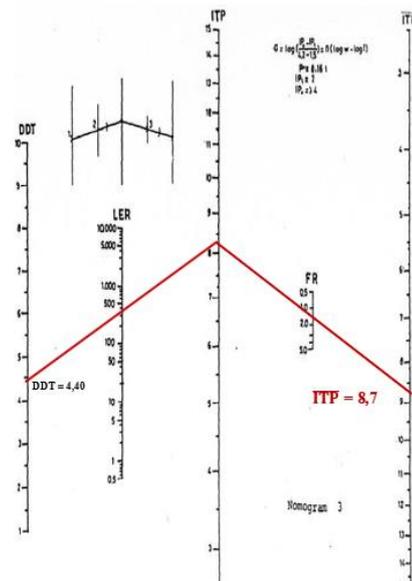
Maka menggunakan tabel, diperoleh $IP_t = 2.0$.

j. Memilih \overline{ITP} (Indeks Tebal Perkerasan)

Sehabis didapatkan nilai IP_t , IP_0 , DDT, LER serta FR maka bisa ditentukan nilai \overline{ITP} (Indeks Tebal Perkerasan) memakai nomogram yang sesuai dengan nilai IP_t dan IP_0 yaitu nomogram 3. Untuk memudahkan dalam mencari harga \overline{ITP} , maka nilai-nilai berasal dari data yang disebutkan diatas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Nilai untuk penentuan \overline{ITP}

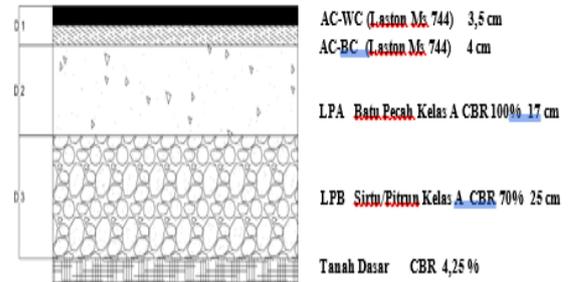
Nilai IP_t	Nilai IP_0	Nilai DDT	Nilai LER	Nilai FR
2.0	≥ 4	4,40	353.2931	1.5



Gambar 4.8 Nomogram tiga nilai ITP
 Berdasarkan gambar 4.8 diperoleh nilai $\overline{ITP} = 9$.

k. Menentukan Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Keterangan	Nilai ITP	Jenis Bahan	Koef. Kekuatan Relatif
Lapis Permukaan	8,7	Laston Marshal 1744 kg	a1 = 0,40
Lapisan Pondasi Atas		Batu Pecah Kelas A CBR 100 %	a2 = 0,14
Lapisan Pondasi Bawah		Sirtu Kelas A CBR 70 %	a3 = 0,13



Gambar 4.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur

l. Menghitung Tebal Rencana Lapisan Perkerasan

Untuk menghitung tebal setiap lapisan perkerasan, maka perlu diketahui dulu batas-batas tebal minimum dengan melihat nilai ITP dan juga material yang digunakan.

- Lapisan Permukaan (D1) = 7,5 cm
- Lapisan Pondasi Atas (D2) = 18 cm
- Lapisan Pondasi Bawah (D3) = 20 cm

Dengan menggunakan persamaan:

$$\overline{ITP} = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3$$

$$\text{Diambil, } D2 = 17 \text{ cm}$$

$$D3 = 25 \text{ cm}$$

$$D1 = \frac{\overline{ITP} - (a2.D2 + a3.D3)}{a1}$$

$$D1 = \frac{9 - (0,14.17 + 0,13.25)}{0,40}$$

$$D1 = \frac{9,2 - 5,63}{0,40}$$

$$D1 = 7,675 \text{ cm}$$

Jadi Tebal Lapisan Permukaan (D1) = 7,5 cm (OK)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari desain tebal rencana perkerasan lentur pada ruas Jalan Tumatangtang-Pangolombian, Kota Tomohon dengan menggunakan Metode Analisa Komponen, didapatkan tebal lapisan permukaan menggunakan Laston MS 744 kg dengan tebal 7,5 cm, lapisan pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A CBR 100% dengan tebal 17 cm, dan lapisan pondasi bawah menggunakan sirtu/pitrun kelas A CBR 70% dengan ketebalan 25 cm.

C. Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan oleh penulis berdasarkan hasil perhitungan dan pengamatan yang dilakukan adalah:

1. Melihat hasil test daya dukung tanah yang rendah, ada baiknya dilakukan stabilisasi pada tanah dasar agar mutunya menjadi lebih baik.
2. Sebaiknya dilakukan perawatan secara bertahap dan optimalisasi bangunan pelengkap jalan sehingga dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi



serta struktur perkerasan mampu bertahan sesuai umur rencana.

3. Memberikan arahan kepada para pemilik kendaraan atau pengguna jalan agar tetap mematuhi aturan bobot kendaraan maksimum yang diijinkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdul Kholiq, S. M. (2014). PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA ANTARA BINA MARGA DAN AASHTO'93 (STUDI KASUS: JALAN LINGKAR UTARA PANYINGKIRAN-BARIBIS AJALENGKA) . *Jurnal J-ENSITEC, 01 (2014)* , 43-51.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. SKBI-2.3.2.6 1987*
- Departemen Pekerjaan Umum, 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur, Pt T-01-2002-B, 2002, Jakarta*
- Hidayat, I., Hidayat, B., & Ophiyandri, T. (2020). PENENTUAN PRIORITAS PEMELIHARAAN JALAN STUDI KASUS KOTA PAYAKUMBUH PROVINSI SUMATERA BARAT. *Rang Teknik Journal*. <https://doi.org/10.31869/rtj.v3i2.1776>
- Juwita, F., & Ariadi, D. (2018). Analisis Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Study Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung). *Tapak*.
- Mantiri, C. C., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. . (2019). Analisa Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Dngan Metode Bina Marga 2017 Dibandingkan Metode Aashto 1993. *Jurnal Sipil Statik*.
- Rahmawati, A., Aldiansyah, F., & Setiawan, D. M. (2021). Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Menggunakan Program Kenpave di Ruas Jalan Maospati - Sukomoro, Kabupaten Magetan, Jawa Timur. *Bulletin of Civil Engineering*. <https://doi.org/10.18196/bce.v1i1.11050>
- Wahidaturrohmah, K., Hasanuddin, A., & Kriswardhana, W. (2019). PAVEMENT DESIGN THICKNESS OF GEMPOL – PASURUAN TOLL ROAD STA 13+900 UNTIL STA 20+900 USING PAVEMENT DESIGN MANUAL 2017. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*. <https://doi.org/10.19184/jrsl.v3i1.10898>
- Wesli1), S. J. (2014). KOMPARASI TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE AASHTO 1993 DENGAN METODE BINA MARGA. *Teras Jurnal, Vol.4, No.2, September 2014, 2, 68-77*.



Jurnal Gearbox Pendidikan Teknik Mesin **ISSN 2774-7697 (media online)**
Volume 3 Nomor 2, Desember 2022 Hal.69-80
<https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/gearbox>

