KERN Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Volume 7, Nomor 1, April 2021

Journal Homepage: http: kern.upnjatim.ac.id
p-ISSN: 2087-7498 ; e-ISSN: 2686-5025

Diterima : 01 April 2021
Direvisi : 15 April 2021
Diterbitkan : 28 April 2021

# PERENCANAAN ULANG TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (STUDI KASUS RUAS JALAN PIRU-WAISALA SERAM BAGIAN BARAT)

**Juliet Gracea Metekohy[1], Feral F. Talaohu[2]**
[1,2] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia
([1]julietmetekohy@gmail.co; [2]feraltalaohu@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pada ruas jalan Piru - Waisala telah dibangun jalan dengan menggunakan konstruksi perkerasan lentur jenis lapen. Dilihat dari kondisi eksisting ruas jalan tersebut, diketahui telah terdapat beberapa jenis kerusakan, diantaranya adalah lepas butiran dengan total luas terbesar 29,050 m2, kemudian kerusakan jenis berlubang dengan total luas kerusakan terbesar 0,060 m2. Hal ini disebabkan karena jalan ini telah melewati batas umur rencana dan tidak dilakukan penanganan ataupun perbaikan jalan dengan baik. Oleh karena beberapa hal tersebut maka ruas jalan tersebut tidak mampu memikul beban lalu lintas dan terus mengalami kerusakan. Untuk mengatasi permasalahan pada ruas jalan Piru – Waisala, maka akan direncanakan peningkatan konstruksi ruas jalan dari jenis lapen menjadi kondisi laston. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merencanakan kembali tebal perkerasan lentur menggunakan dengan metode Bina Marga.. Berdasarkan hasil perhitungan desain tebal perkerasan lentur pada daerah Piru-Waisala dengan Metode Bina Marga diperoleh lapis permukaan AC-WC dengan tebal 4,0 cm; tebal lapis permukaan AC-BC 6,0 cm; tebal lapis permukaan AC-Base dengan tebal 7,5 cm, tebal lapis pondasi atas 12,0 cm; dan tebal lapis pondasi bawah 15 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tebal lapis perkerasan lentur jenis laston yang diperoleh lebih baik dan aman sesuai perhitungan dengan menggunakan metode Bina Marga pada jalan tersebut.

**Kata Kunci :** Perkerasan Lentur, Laston

**ABSTRACT**

On the Piru - Waisala road section a road has been built using a flexible lapen type pavement construction. Judging from the existing conditions of the road, it is known that there have been several types of damage, including loose grains with the largest total area of 29.050 m2, then the type of potholes with the largest total area of damage 0.060 m2. This is due to the fact that this road has passed its design life limit and there has been no proper handling or repair of the road. Due to these reasons, the road segment is unable to carry the traffic load and continues to experience damage. To solve the problems on the Piru - Waisala road section, it will be planned to increase the construction of the road from the MacAdam Penetration Layer (Lapen) to the Concrete Asphalt Layer (Laston) condition. The purpose of this research is to re-plan the thickness of flexible pavement using the Bina Marga method. Based on the calculation of the flexible pavement thickness design in the Piru-Waisala area using the Bina Marga Method, the thickness of the AC-WC surface layer is 4.0 cm; surface layer thickness of AC-BC 6.0 cm; the thickness of the surface layer of AC-Base is 7.5 cm, the thickness of the top layer is 12.0 cm; and the thickness of the sub-base layer is 15 cm. So it can be concluded that the thickness of the flexible pavement layer of the Concrete Asphalt Layer (Laston) type that was planned to use the bina marga method is thicker and better, because it has increased the type of pavement from the MacAdam Penetration Layer (Lapen) to the Concrete Asphalt Layer (Laston).

**Keywords** : Flexible Pavement, Concrete Asphalt Layer (Laston).

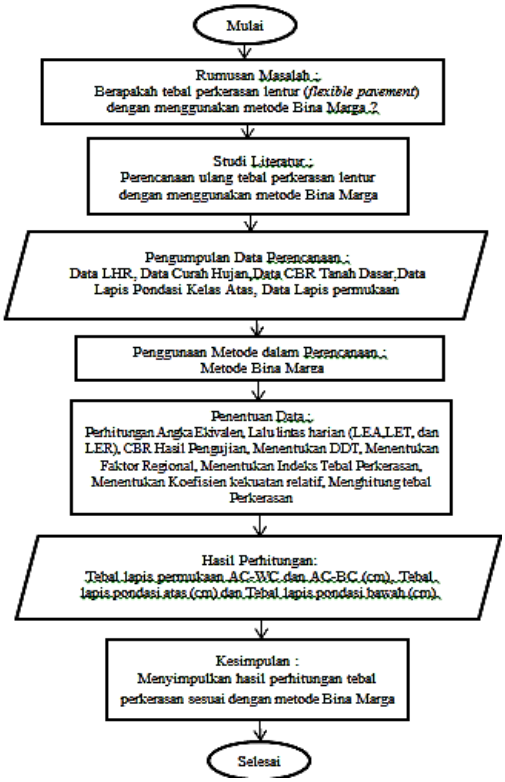
## I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukkan untuk lalu lintas baik menggunakan kendaraan maupun jalan kaki yang menghubungkan dari satu daerah ke daerah lain (*Undang-Undang Jalan No. 38 , 2004*). Pada ruas jalan Piru - Waisala telah dibangun jalan dengan menggunakan konstruksi perkerasan lentur pada kondisi lapen, dimana jalan tersebut merupakan jalan yang menghubungkan Kota Piru dengan Desa Waisala. Berstatus Jalan Kabupaten dengan lebar badan jalan 4,5 m dan tebal perkerasan 6cm.

Dengan melihat data eksisting jalan, dietahui ruas jalan ini telah mengalami kerusakan berupa pelepasan butiran dengan luas total kerusakan terbesar 29,050 $m^2$, dan juga terdapat kerusakan lubang dengan luas total kerusakan terbesar 0,060 $m^2$ (PT Bilian Raya, 2018). Diketahui ruas jalan ini telah melewati batas umur rencana dan belum dilakukan penanganan baik berupa pemeliharaan maupun rehabilitasi jalan. Hal tersebut berdampak pada rusaknya lapisan perkerasan akibat beban lalu lintas harian kendaraan. Akibatnya akses dari jalan waisala ke piru sulit dilalui oleh pengguna jalan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada ruas jalan Piru – Waisala akan kembali drencanakan dengan model peningkatan kelas jalan dari jalan kelas III menjadi jalan kelas II, sehingga akan berdampak pada pelebaran jalan, serta jalan Nasional. Selain peningkatan kelas jalan, konstruksi pada kondisi jalan juga perlu ditingkatkan dari kondisi lapen ke laston karena laston terdiri dari agregat bergradasi rapat dan aspal keras yang mampu menopang beban kendaraan. Sehingga dari itu akan direncanakan perhitungan perencanaan tebal konstruksi perkerasan lentur dengan ketebalan yang sesuai dengan standar teknis jalan.

## II. METODE




Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Ruas Jalan Piru-Waisala, Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. Tahap awal yang dilakukan adalah studi kepustakaan terhadap bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini. Kemudian untuk tahap berikutnya adalah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dari Dinas atau Instansi terkait atau disebut Data Sekunder. Data Sekunder didapat dari Seksi Perencanaan dan Pemantauan Balai Jalan Nasional Wilayah XVI Maluku, dan Kontraktor Pelaksana (PT. Bilian Raya). Data-data tersebut antara lain sebagai berikut :.

1. Peta Situasi dan Keadaan jalan yang akan dibangun
2. LHR (Lalu lintas harian Rata-rata)
3. Data Curah Hujan
4. CBR tanah dasar
5. Agregat kelas A untuk pondasi atas
6. Lapis Pondasi Bawah (Sub-base)
7. Data AC-Base, AC-BC dan AC-WC untuk lapis permukaan jalan

Selanjutnya, Teknik Analisis Data yang digunakan adalah Deskriptif Kuantitatif ; didahului dengan melakukan analisis bukti atau data yang terdiri dari pengumpulan data, menghitung tebal perkerasan (Metode Bina Marga), hingga analisis hasil perhitungan

sebagai bukti-bukti yang menunjuk pada kondisi suatu penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3. 1 Peta Situasi & Keadaan Jalan

Kondisi exsisting jalan yang berupa Lapen dengan lebar badan jalan 4,5 m , lebar bahu kiri kanan 1 m dan tebal 6 cm telah masuk ke dalam daftar jalan rusak berat yang mempengaruhi aktivitas transportasi masyarakat.

Ruas jalan yang akan direncanakan tebal perkerasannya adalah jalan kolektor-primer dengan 2 Lajur 2 Arah (2/2UD) dan lebar badan jalan adalah 7,5 m, total panjang ruas 11 km, dengan umur rencana 10 tahun.

Direncanakan perkerasan tersebut akan menggunakan material sebagai berikut :

a. Lapis AC-WC dan AC-BC dengan tebal masing-masing 4 cm dan 6 cm, dan dengan kekuatan bahan *Marshall Test* 750;
b. Lapis Pondasi Atas dengan menggunakan batu pecah Kelas A.

Data lalu lintas harian rata-rata diasumsikan mendekati kendaraan yang akan melewati jalan tersebut. Data lalu lintas harian rata-rata sebagai berikut :

Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahun 2018

| No | Jenis Kendaraan | Jumlah Kendaraan (kend/hari/2arah) |
|---|---|---|
| 1 | Sepeda Motor | 893 |
| 2 | Mobil Penumpang | 116 |
| 3 | Bus 8 ton | 2 |
| 4 | Truk 2 as 12 ton | 3 |
| 5 | Truk 2 as 14 ton | 162 |
| 6 | Sepeda | 3 |

*(Sumber :Data Seksi Perencanaan dan Pemantauan BPJN XVI Maluku)*

### 3.2 Data Curah Hujan

Dengan adanya data curah hujan kita dapat menentukan nilai FR (Faktor Regional). Untuk curah hujan Di kabupaten Seram Bagian Barat diperoleh rata-rata 2316,7 mm/tahun *(Sumber : Data Seksi Perencanaan dan Pemantauan Balai Wilayah Sungai Maluku)*

### 3.3 CBR Tanah Dasar

Data CBR diperoleh dari hasil pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) yang dilakukan di 10 titik lokasi ruas jalan Piru Waisala.

Tabel 3.2 Data CBR

| No | STA | CBR |
|---|---|---|
| 1 | 01 + 050 | 10 |
| 2 | 01 + 615 | 10 |
| 3 | 01 + 915 | 13 |
| 4 | 02 + 230 | 12 |
| 5 | 02 + 430 | 11 |
| 6 | 02 + 630 | 13 |
| 7 | 07 + 210 | 10 |
| 8 | 08 + 702 | 10 |
| 9 | 08 + 802 | 12 |
| 10 | 08 + 902 | 11 |

*(Sumber :Data Kontraktor Pelaksana PT. Bilian Raya)*

Data penunjang lainnya yang didapatkan dari Seksi Perencanaan dan Pemantauan Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XVI Maluku adalah sebagai berikut:

1. Pertumbuhan lalu lintas : 3,5% per tahun
2. Rencana jenis pekerjaan : Perkerasan lentur
3. Kelandaian : >10%

### 3.4 Lalu Lintas Harian Awal Umur Rencana

Untuk menentukan besarnya lalu lintas kendaraan saat perencanaan dilakukan langkah-langkah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Jumlah Kendaraan × (1 + i) n (1)

Keterangan :

n = 1 (awal umur rencana)

i = 0 % (pertumbuhan lalu lintas pertahun)

Tabel 3.3 Lalu Lintas Harian Awal Umur Rencana

| Jenis Kendaraan | Jumlah Kendaraan | $LHR_0$(Kend/hari /2arah) |
|---|---|---|
| Sepeda Motor | 893 | 893 |
| Mobil Penumpang | 116 | 116 |
| Bus 8 ton | 2 | 2 |
| Truk 2 as 12 ton | 3 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| Truk 2 as 14 ton | 162 | 162 |
| Sepeda | 3 | 3 |
| | Jumlah | 1179 |

*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Berdasarkan perhitungan dapat diketahui pertumbuhan lalu lintas awal umur rencana sebesar 0% dan awal umur rencana 1 tahun. Untuk jenis kendaraan sepeda motor diperoleh 893 kend/hari/2arah, mobil penumpang diperoleh 116 kend/hari/2arah, bus 8 ton diperoleh 2 kend/hari/2arah, truk 2 as 12 ton diperoleh 3 kend/hari/2arah, truk 2 as 14 ton diperoleh 162 ken/hari/2arah, dan untuk jenis kendaraan sepeda diperoleh 3 kend/hari/2arah. Sehingga diperoleh LHR awal umur rencana sebanyak 1179 kend/hari/2arah.

### 3.5 Lalu Lintas Harian Akhir Umur Rencana

Lalu lintas harian akhir umur rencana adalah volume lalu lintas yang melalui suatu titik rata-rata dalam satu hari dihitung sampai akhir umur rencana.

$$\text{Jumlah Kendaraan} \times (1+i)^n \quad (2)$$

Keterangan :

n = 10 (akhir umur rencana)

i = 3,5% (pertumbuhan lalu lintas pertahun)

Tabel 3.4 Lalu Lintas Harian Akhir Umur Rencana

| Jenis Kendaraan | Jumlah Kendaraan | $LHR_{10}$ (Kend/hari/ 2arah) |
|---|---|---|
| Sepeda Motor | 893 | 1260 |
| Mobil Penumpang | 116 | 164 |
| Bus 8 ton | 2 | 3 |
| Truk 2 as 12 ton | 3 | 4 |
| Truk 2 as 14 ton | 162 | 229 |
| Sepeda | 3 | 4 |
| | Jumlah | 1663 |

*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Berdasarkan tabel 3.4 Berdasarkan perhitungan dapat diketahui pertumbuhan lalu lintas awal umur rencana sebesar 1260 kend/hari/2arah, mobil penumpang diperoleh 164 kend/hari/2arah, bus 8 ton diperoleh 3 kend/hari/2arah, truk 2 as 12 ton diperoleh 4 kend/hari/2arah, truk 2 as 14 ton didapat 229 kend/hari/2arah, dan untuk jenis kendaraan sepeda didapat 4 kend/hari/2arah. Sehingga diperoleh jumlah kendaraan yang berjumlah 1663 kend/hari/2arah. Nilai ini lebih besar dari jumlah LHR pada awal umur rencana, yang disebabkan oleh naiknya angka pertumbuhan sebesar 3,5%. Perhitungan Lalu lintas akhir umur rencana dilakukan untuk mengetahui perkembangan lalu lintas sampai akhir umur rencana.

### 3.6 Angka Ekivalen (E)

Angka ekivalen dari suatu beban as kendaraan adalah angka yang menyatakan jumlah lintasan as tunggal yang akan menyebabkan derajat kerusakan yang sama apabila jenis as yang bersangkutan lewat satu kali.

Tabel 3.5 Angka Ekivalen Rencana (E)

| Jenis Kendaraan | Beban Sumbu | Roda As Kendaraan (ton) | | Angka Ekivalen |
|---|---|---|---|---|
| | | Depan | Belakang | |
| Sepeda Motor | - | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Mobil Penumpang | (1+1) | 0,0002 | 0,0002 | 0,0004 |
| Bus 8 ton | (3+5) | 0,0183 | 0,1410 | 0,1593 |
| Truk 2 as 12 ton | (5+7) | 0,1410 | 0,5415 | 0,6825 |
| Truk 2 as 14 ton | (6+8) | 0,2923 | 0,9238 | 1,2161 |
| Sepeda | - | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Berdasarkan tabel 3.5 Angka ekivalen rencana diperoleh dari penjumlahan roda as kendaraan bagian depan ditambah dengan roda as kendaraan bagian belakang sesuai beban sumbu yang diterima. Dari perhitungan didapatkan angka ekivalen kendaraan untuk sepeda motor adalah 0 (tidak memiliki beban sumbu), mobil penumpang sebesar 0,0004, bus 8 ton sebesar 0,1593, truk 2 as 12 ton sebesar 0,6825, untuk truk 2 as 14 ton sebesar 1,2161, dan untuk jenis kendaraan sepeda didapat 0 (tidak memiliki beban sumbu). Perhitungan Angka ekivalen dilakukan untuk mengetahui beban setiap roda kendaraan pada lapis permukaan jalan.

### 3.7 Koefisien Distribusi (c)

Berdasarkan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1987, dapat diketahui koefisien distribusi untuk jalan 2 lajur dan 2 arah adalah :

- Kendaraan ringan = 0,50
- Kendaraan berat = 0,50

### 3.8 Lalu-Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Lintas ekivalen permulaan adalah jumlah lintas ekivalen harian rata-rata dari as tunggal pada jalur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana.

$$LEP = LHRawal \times c \times E \quad (3)$$

Keterangan :
LEP : Lintas ekivalen permulaan
LHR : Lalu lintas harian rata-rata awal umur rencana
C : koefisien distribusi kendaraan
E : Angka ekivalen sumbu kendaraan

Tabel 3.6 Lalu Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

| Jenis Kendaraan | LHR awal UR | C | E | LEP Kend/hari/ 2arah |
|---|---|---|---|---|
| Sepeda Motor | 893 | 0,5 | 0,0000 | 0,0000 |
| Mobil Penumpang | 116 | 0,5 | 0,0004 | 0,0232 |
| Bus 8 ton | 2 | 0,5 | 0,1593 | 0,1593 |
| Truk 2 as 12 ton | 3 | 0,5 | 0,6825 | 1,0238 |
| Truk 2 as 14 ton | 162 | 0,5 | 1,2161 | 98,5041 |
| Sepeda | 3 | 0,5 | 0,0000 | 0,0000 |
| | | | Jumlah | 99,7104 |

*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Pada Tabel 3.6 dapat terlihat hasil perhitungan LEP untuk jenis kendaraan sepeda motor sebanyak 0 kend/hari/2arah, mobil penumpang 0,0232 kend/hari/2arah, bus 8 ton sebanyak 0,1593 kend/hari/2arah, truk 2 as 12 ton sebanyak 1,0238 kend/hari/2arah, truk 2 as 14 ton sebanyak 98,5041 kend/hari/2arah, dan untuk jenis kendaraan sepeda 0 kend/hari/2arah. Jadi untuk LEP diperoleh jumlah kendaraan yang berjumlah 100 kend/hari/2arah. Perhitungan lintas ekivalen permulaan dilakukan untuk mengetahui lalu lintas rata-rata awal umur rencana pada as tunggal.melalui jalur rencana.

### 3.9 Lalu-Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

LEA = LHRakhir × c × E (4)
Dimana :
LEA : Lalu lintas ekivalen akhir
LHR : Lalu lintas harian rata-rata akhir umur rencana
C : Koefisien distribusi kendaraan
E : Angka ekivalen sumbu kendaraan

Tabel 3.7 Lalu Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

| Jenis Kendaraan | LHR akhir UR | C | E | LEA Kend/hari/ 2arah |
|---|---|---|---|---|
| Sepeda Motor | 1260 | 0,5 | 0,0000 | 0,0000 |
| Mobil Penumpang | 164 | 0,5 | 0,0004 | 0,0328 |
| Bus 8 ton | 3 | 0,5 | 0,1593 | 0,2390 |
| Truk 2 as 12 ton | 4 | 0,5 | 0,6825 | 1,3650 |
| Truk 2 as 14 ton | 229 | 0,5 | 1,2161 | 139,2435 |
| Sepeda | 4 | 0,5 | 0,0000 | 0,0000 |
| | | | Jumlah | 140,8802 |

*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Tabel Hasil Perhitungan 3.7 dimaksudkan untuk mengetahui lintas ekivalen akhir (LEA) per kendaraan per hari per arah untuk tiap jenis kendaraan.

### 3.10 Lalu-Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Lintas Ekivalen Tengah adalah jumlah lintas ekivalen rata-rata dari as tunggal pada jalur rencana pada pertengahan umur rencana dimana perhitungan lintas ekivalen awal ditambah dengan lintas ekivalen akhir dibagi dengan dua, perhitungan ini dapat dijelaskan sesuai rumus dibawah ini :

$$LET = \frac{(LEP+LEA)}{2} \quad (5)$$

Data Perhitungan :
LEP = 100 kend/hari
LEA = 141 kend/hari

Penyelesaian :
$LET = \frac{100+141}{2}$ = 121 kend/hari

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, didapatkan nilai LET sebanyak 121 kend/hari. LET digunakan untuk perhitungan lintas ekivalen rencana.

### 3.11 Lalu Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Selanjutnya adalah perhitungan Lalu Lintas Ekivalen Rencana (LER). Jika telah diketahui besaran nilai lintas ekivalen tengah, maka perhitungan selanjutnya adalah perhitungan lalu lintas ekivalen rencana, dimana LER adalah suatu besaran yang dipakai dalam nomogram penetapan tebal perkerasan untuk menyatakan jumlah lintas ekivalen sumbu tunggal. Perhitungan LER dapat dijelaskan pada rumus dibawah ini :

$$LER = LET \times \frac{UR}{10} \quad (6)$$

Data Perhitungan :
LET = 121 kend/hari
UR = 10 tahun

Penyelesaian :

$LER_{10} = 121 \times \frac{10}{10} = 121$ kend/hari

Berdasarkan perhitungan diatas, $LER_{10}$ atau lintas ekivalen rencana untuk 10 tahun didapat jumlah sebanyak 121 kend/hari.

### 3.12 CBR Hasil Pengujian

Untuk menentukan besarnya nilai CBR rata-rata dalam penelitian ini menggunakan dengan cara analitis. Dari data yang ada maka perhitungan besarnya CBR rata-rata adalah dilakukan dengan cara perhitungan untuk kemudian didapatkan CBR segmen.

$$\text{CBR segmen} = \text{CBR rata-rata} - \left(\frac{\text{CBR Max} - \text{CBR Min}}{\text{R}}\right) \qquad (7)$$

Data Perhitungan :

$\sum$CBR = 112
Jumlah titik pengujian = 10
CBR Max = 13 %
CBR Min = 10 %
R (10 titik) = 3,18

Penyelesaian :

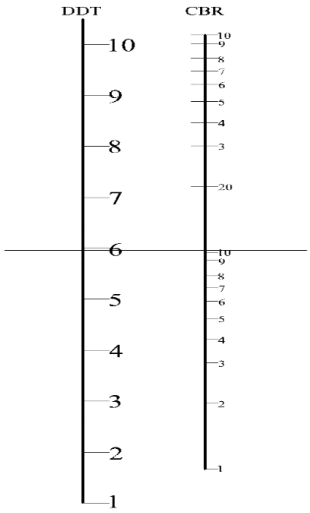
- CBR rata-rata = $\frac{\sum \text{CBR}}{\text{jumlah titik pengujian}} = \frac{112}{10} = 11{,}20$ %
- CBR Segmen = $11{,}20 - \left(\frac{13-10}{3.18}\right) = 11{,}20 - 0{,}943 =$ 10,26 %

Dari hasil perhitungan diatas, CBR segmen didapat dari CBR rata-rata dikurangi hasil dari CBR max dikurangi CBR min dibagi dengan R yang diketahui hasilnya adalah 11,26 %.

### 3.12 Daya Dukung Tanah (DDT)

CBR Segmen = 10,26% , DDT = 5,96.

Dari perhitungan CBR dengan cara analitis,CBR tanah dasar dari STA yang mewakili nilainya Dari Korelasi nilai CBR **10,26** % ke DDT, didapat nilai DDT = **5,96**.




Gambar 3.1 Korelasi Daya Dukung Tanah (DDT) dengan CBR
*(Sumber : Data Perhitungan)*

### 3.13 Faktor Regional

Penentuan Faktor regional ditentukan oleh hal – hal sebagai berikut :

a. Kelandaian Maksimum = > 10% , kelandaian III (>10%)
b. %Kend.Berat=$\frac{\text{Jumlah kendaraan berat (}\geq\text{5ton)}}{\text{Jumlah seluruh kendaraan}} \times 100\%$
   $= \frac{2+3+162}{1179} \times 100\% = 14{,}16$ %
c. Curah Hujan 2316.7, Iklim II > 900mm/thn, maka didapat nilai FR = **3,0-3,5**

Berdasarkan data kelandaian maksimum, % kendaraan berat, serta curah hujan yang didapatkan maka besarnya nilai FR di ambil yang maksimum sebesar 3,5.

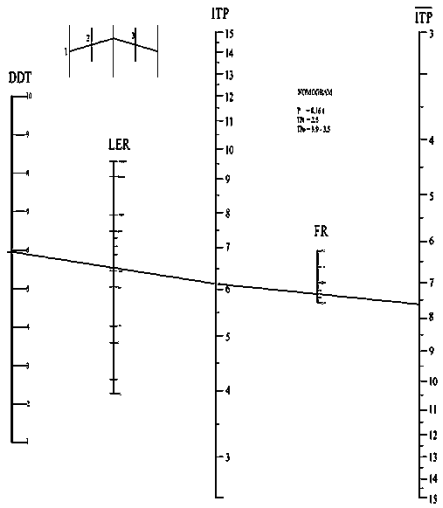
### 3.14 Indeks Permukaan Awal ($IP_0$)

Direncanakan lapisan permukaan laston dengan roughness > 1000 mm/km. Berdasarkan Petunjuk perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan, Departemen Pekerjaan Umum, 1987 didapat nilai $IP_0$ = 3,9.

### 3.15 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Nilai ITP dapat ditentukan dari nomogram dengan memperhatikan nilai-nilai pendukung berikut ini :

- CBR = 10,26
- DDT = 5,96
- $IP_0$ = 3,9
- FR = 3,5
- LER = 121




Gambar 3.2 Nomogram IPt : 2,5 dan IPo : 3,9-3,5
*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Berdasarkan nilai-nilai hasil perhitungan diatas maka digunakan Nomogram nomor 3, dan didapat nilai $\overline{ITP}$**= 7,612**.

### 3.16 Koefisien Kekuatan Relatif

Berdasarkan Petunjuk perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Departemen Pekerjaan Umum, 1987, maka didapatkan nilai koefisian kekuatan bahan relatif sebagai berikut :

a. Lapis permukaan
   Laston (AC WC) = 0,40
   Laston (AC BC) = 0,35
   Laston (AC-Base) = 0,32
b. Aggregat kelas A (CBR 100%) = 0,14
c. Aggregat kelas B (CBR 50%) = 0,12

### 3.17 Menghitung Tebal Perkerasan

Berikut ini merupakan perhitungan tebal perkerasan yang didapatkan :

$$\overline{ITP} = a_{11}.D_{11} + a_{12}.D_{12} + a_2.D_2 + a_3D_3 \quad (9)$$
$$7{,}612 = 0{,}40D_{11} + 0{,}35D_{12} + 0{,}14D_2 + 0{,}12D_3$$

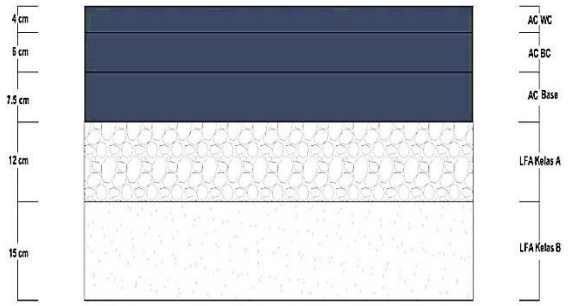
Jika satu persamaan dengan 3 bilangan tidak diketahui maka tidak dapat dihitung tebal perkerasan. Sehingga harus terlebih dulu dihitung dengan menggunakan tebal minimum

- Laston (AC-WC) = tebal minimum = 4 cm
- Laston (AC-BC) = tebal minimum = 6 cm
- Laston (AC-Base)= tebal minimum =7,5 cm
- Agregat kelas A (CBR 100%) = tebal minimum = 12 cm

Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

$7{,}612 = 0{,}40(4) + 0{,}35(6) + 0{,}32(7{,}5) + 0{,}14(12) + 0{,}12(D_3)$
$7{,}612 = 1{,}6 + 2{,}1 + 2{,}4 + 1{,}68 + 0{,}12D_3$
$D_3 = -1{,}4$

Berdasarkan perhitungan di atas terhadap nilai $D_3$, diketahui bahwa hasil tersebut dikatakan tidak memenuhi dan tidak sesuai dengan Spesifikasi Manual Perkerasan Jalan 2017, sehingga digunakan tebal minimum $D_3$* (tebal lapis pondasi bawah) yaitu 15 cm.




Gambar 3.3 Detail Lapisan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga
*(Sumber : Data Hasil Perhitungan)*

Dengan menggunakan tebal minimum $D_3$ maka didapatkan tebal lapis permukaan AC-WC 4cm, tebal lapis permukaan AC-BC 6cm, tebal lapis permukaan AC-Base 7,5 cm, tebal lapis pondasi atas 12cm, dan untuk tebal lapis pondasi bawah 15 cm. Hasil dari tiap tebal lapis perkerasan telah sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dengan Metode Bina Marga, maka didapatkan tebal lapis perkerasan lentur ruas jalan Piru Waisala Kabupaten Seram Bagian Barat yaitu : tebal AC-WC, AC-BC, dan AC-Base masing-masing didapatkan 4,00 cm, 6,00 cm, dan 7,5 cm, lapis pondasi atas 12 cm dan lapis pondasi bawah 15 cm. Perencanan kembali tebal perkerasan di ruas jalan ini merupakan perhitungan dengan peningkatan jenis perkerasan jalan dari kondisi Lapen menjadi jenis Laston. Diharapkan perhitungan tebal perkerasan dengan mempertimbangkan peningkatan jenis perkerasan dan tebal perkerasan dapat mempengaruhi kualitas perkerasan lentur yang adadi ruas jalan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Metode and A. Komponen, “Perencanaan tebal perkerasan lentur dengan metode analisa komponen,” pp. 1–25, 1989.

[2] PUSBIN-KPK Departemen Pekerjaan Umum, “Modul Rde - 11 : Perencanaan Perkerasan Jalan,” p. 101, 2005.

[3] “2013_SKh-1.6.3.3 Cold Paving Hot Mix Asbuton.pdf.” .

[4] Ministry of Public Works and Housings (PUPR), “Special Specifications for Interim Mixture of Asphalt Concrete with PG76 Equivalent Modified Asphalt,” vol. 2013, no. 021, pp. 1–266, 2015.

[5] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Campuran-Beraspal-Panas-Menggunakan-Limbah-Plastik.Pdf,” *Spesifikasi Khusus Interim Campuran Beraspal Panas Menggunakan Limbah Plastik*, vol. SKh-1.6.10, no. Agustus. pp. 1–11, 2017, [Online]. Available: https://binamarga.pu.go.id/v3/uploads/files/118/campuran-beraspal-panas-menggunakan-limbah-plastik.pdf.

[6] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, “Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017),” *J. Infrastruktur PUPR*, vol. 1, no. 4, pp. 261–266, 2017.

[7] Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Prosedur Pemeliharaan Jalan SOP/UPM/DJBM-12.” pp. 1–20, 2016.

[8] U. Islam *et al.*, “ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN DENGAN METODE BINA MARGA 1987 DAN AASHTO 1986 Sri Nuryati,” pp. 32–49, 1992.

[9] H. Saodang, *Konstruksi Jalan Raya*. 2005.

[10] Ditjend Bina Marga, “Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur - Pt T-01-2002-B,” pp. 1–37, 2002.