

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengamatan

##### 4.1.1 Data Lalu Lintas Harian Rata-rata

Data arus rata-rata harian tahun 2021 diperoleh langsung dari dinas terkait dari data tahun 2020. Data LHR Jalan Semoi Sepaku dapat dilihat (Tabel 4.1).

**Tabel 4. 1** LHR Ruas Jalan Semoi Sepaku.

No	Klasifikasi Kendaraan	Volume Kendaraan/hari	
		Tahun 2020	Tahun 2021
1	1	369	526
2	2, 3, 4	149	299
3	6A	65	136
4	7A	5	17
5	7C	2	14
<b>Total</b>		590	992

( Sumber : DPUPR.PERA-KT)

##### 4.1.2 Nilai CBR

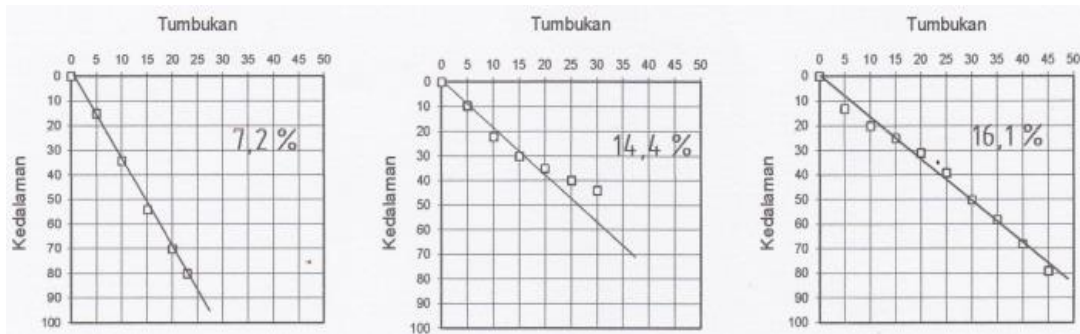
Data CBR (*California Bearing Ratio*) permukaan jalan Semoi Sepaku (Segmen v) digunakan untuk menentukan nilai tahanan tanah dasar (*soil bearing capacity*). Berdasarkan data CBR yang diperoleh, nilai CBR diperoleh dengan pengambilan sampel di tiga titik untuk setiap hasil pengujian 100 meter.

**Tabel 4. 2** Nilai CBR Mewakili.

STA 61 + 250				STA 61 + 350				STA 61 + 450			
N	D	AD	P	N	D	AD	P	N	D	AD	P
5	15,0	15,0	3,0	5	9,5	9,5	1,9	5	13,0	13,0	2,6
5	34,0	19,0	3,8	5	22,0	12,5	2,5	5	20,0	7,0	1,4
5	54,0	35,0	7,0	5	30,0	17,5	3,5	5	25,0	18,0	3,6
5	70,0	35,0	7,0	5	35,0	17,5	3,5	5	31,0	13,0	2,6
3	80,0	45,0	15,0	5	40,0	22,5	4,5	5	39,0	26,0	5,2
				5	44,0	21,5	4,5	5	50,0	24,0	4,8
								5	58,0	34,0	6,8
								5	68,0	34,0	6,8
								5	79,0	45,0	9,0

( Sumber : DPUPR.PERA-KT )

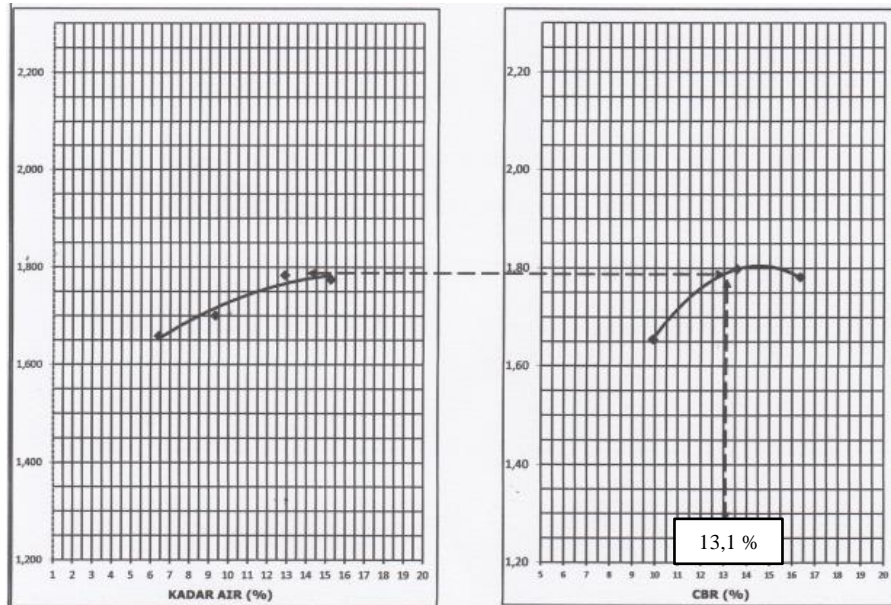
Dari hasil perhitungan pada (Tabel 4.2) dibuatkan grafik hubungan kedalaman dan tumbukan untuk setiap STA dapat dilihat pada (Gambar 4.1).



( Sumber : DPUPR.PERA-KT )

**Gambar 4. 1** Grafik Hubungan antara Kedalaman dan Tumbukan untuk nilai CBR

Selanjutnya dari hasil (Gambar 4.1) di buat grafik hubungan antara CBR dan jumlah presentase. Di dapatkan nilai CBR sebesar 13,1 % dapat di lihat grafik pada (Gambar 4.2).



(Sumber : DPUPR.PERA-KT)

**Gambar 4. 2** Grafik Hubungan antara CBR dan Presentase.

#### 4.1.3 Foto Dokumentasi

Sebelum memulai penelitian diperlukan survey pendahuluan guna meninjau kondisi awal lapangan, salah satunya melakukan dokumentasi pada data di lapangan, berikut dokumentasi pada Ruas Jalan Semoi Sepaku dengan kondisi ruas rusak berat dapat dilihat pada (Gambar 4.3 – 4.5) dan dokumentasi dalam kondisi ringan dapat dilihat pada (Lampiran 1).



*(Sumber : Hasil Pengolahan Data)*

**Gambar 4. 3** Jalan Semoi Sepaku STA 16 + 655.



*(Sumber : Hasil Pengolahan Data)*

**Gambar 4. 4** Jalan Semoi Sepaku STA 17 + 000.



*(Sumber : Hasil Pengolahan Data)*

**Gambar 4. 5** Jalan Semoi Sepaku STA 17 + 100.

## **4.2 Analisa**

### **4.2.1 Penilaian Kondisi Jalan**

Sebelum menghitung nilai PCI, terlebih dahulu menghitung Data tentang status kerusakan jalan meliputi panjang, lebar, jangkauan dan kedalaman setiap jenis kerusakan yang terjadi di permukaan jalan. Data luasan yang rusak diulang setiap 100 meter, yang dapat dilihat pada (Tabel 4.3). Dokumentasi bagian Semoi Sepaku (Segmen v) dapat dilihat di (Lampiran 1).

**Tabel 4. 3** Data Luas Kerusakan.

No	Stationing	Jenis Kerusakan		
		Kerusakan Pelepasan Butiran (m <sup>2</sup> )	Kerusakan Lubang (m <sup>2</sup> )	Kerusakan Retak Kulit Buaya (m <sup>2</sup> )
1	16+655 s/d 16+755			44,16
2	16+755 s/d 16+855			28,3
3	16+855 s/d 16+955		2,74	
4	16+955 s/d 17+095	33800		
5	17+095 s/d 17+195	45600		
6	17+195 s/d 17+295	2500		
7	17+295 s/d 17+395		27,3	
8	17+395 s/d 17+495	49600		
9	17+495 s/d 17+595			31,9
10	17+595 s/d 17+645			
<b>Total</b>		131500	30,040	104,36

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Setelah data luasan kerusakan telah didapatkan, dapat dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya.

1. Menghitung Kadar Kerusakan (*density*)

Terdapat 5 jenis kerusakan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku yang akan di hitung kadar kerusakannya menggunakan rumus.

Diketahui :

Ad kerusakan pelepasan butiran STA 16+955 s/d 17+095 = 33800.

As kerusakan pelepasan butiran = 131500

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100\% \\ &= \frac{33800}{131500} \times 100\% \\ &= 25,703 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan jenis kerusakan yang lainnya rumusnya adalah sama. Berikut rekapitulasi perhitungan kadar kerusakan (*density*) dapat dilihat pada (Tabel 4.4).

**Tabel 4. 4** Perhitungan Kadar Kerusakan (*Density*).

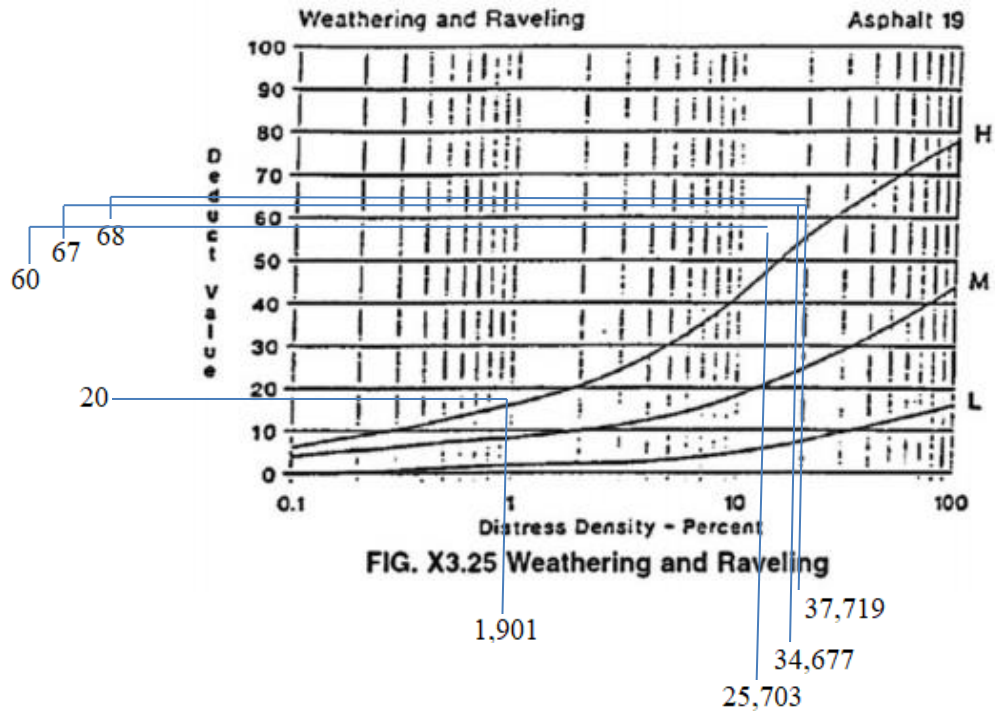
No	Stationing	Jenis Kerusakan		
		Kerusakan Pelepasan Butiran (%)	Kerusakan Lubang (%)	Kerusakan Retak Kulit Buaya (%)
1	16+655 s/d 16+755			42,315
2	16+755 s/d 16+855			27,118
3	16+855 s/d 16+955		0,091	
4	16+955 s/d 17+095	25,703		
5	17+095 s/d 17+195	34,677		
6	17+195 s/d 17+295	1,901		
7	17+295 s/d 17+395		0,909	
8	17+395 s/d 17+495	37,719		
9	17+495 s/d 17+595			30,567
10	17+595 s/d 17+645			

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

## 2. Menentukan Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Setelah menghitung nilai kadar kerusakan (*density*), maka nilai pengurangan (*deduct value*) dapat ditentukan dari pembacaan grafik masing-masing jenis kerusakan. Pembacaan grafik untuk tiap jenis kerusakan dapat dilihat pada (Gambar 4.6 – 4.8 ).

A. Kerusakan Pelepasan Butiran

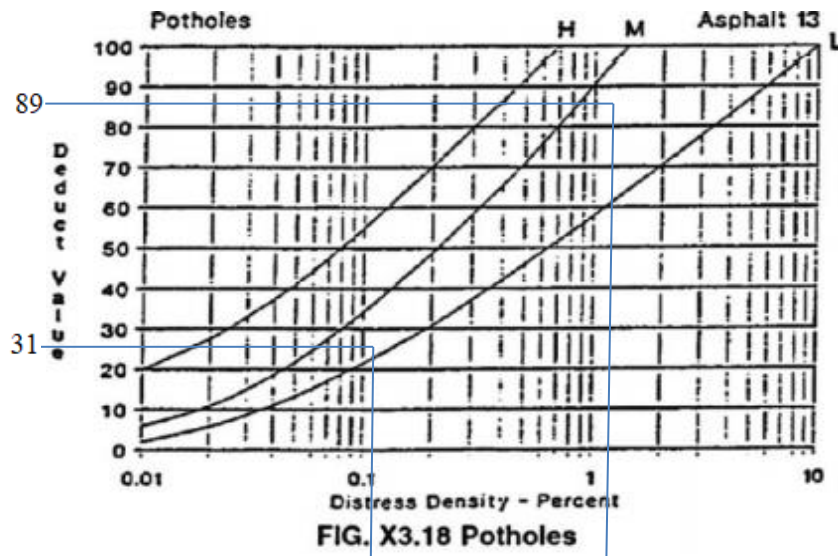


(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

**Gambar 4. 6** Grafik Hubungan Dendity dan Deduct Value untuk Kerusakan Pelepasan Butiran.



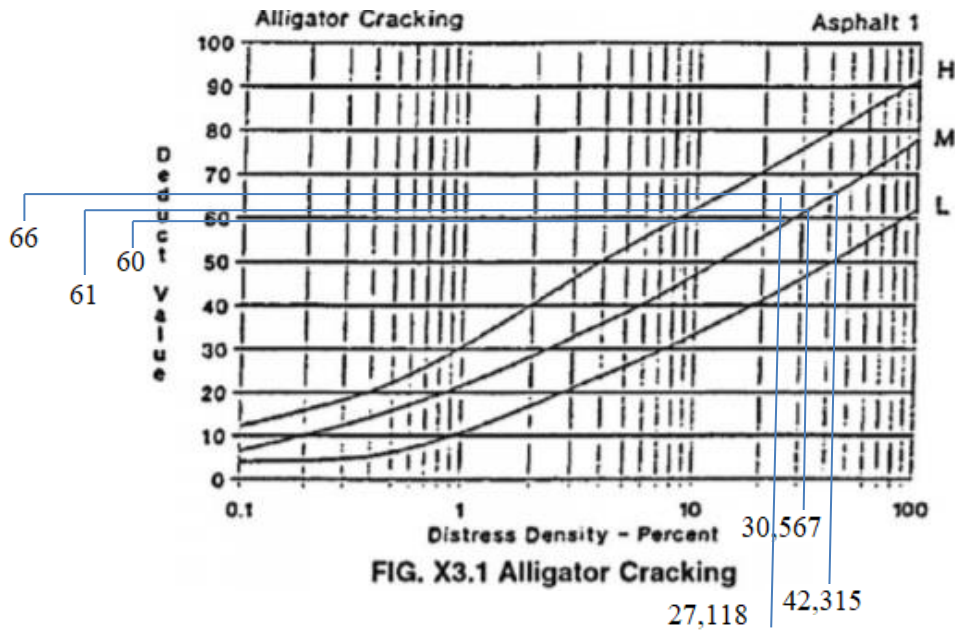
B. Kerusakan Lubang



(Sumber : Hasil Pengolahan Data)  
0,091                      0,909

Gambar 4. 7 Grafik Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Kerusakan Lubang.

C. Kerusakan Retak Kulit Buaya



(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Gambar 4. 8 Grafik Hubungan *Density* dan *Deduct Value* untuk Kerusakan Retak Kulit Buaya.

Berikut rekapitulasi nilai pengurangan (*deduct value*) dari hasil pengolahan data grafik hubungan *density* dan *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan perkerasan jalan dapat dilihat pada (Tabel 4.5).

**Tabel 4. 5** Perhitungan Nilai Pengurangan (*Deduct Value*).

No	Stationing	Jenis Kerusakan		
		Kerusakan Pelepasan Butiran (%)	Kerusakan Lubang (%)	Kerusakan Retak Kulit Buaya (%)
1	16+655 s/d 16+755			66
2	16+755 s/d 16+855			60
3	16+855 s/d 16+955		31	
4	16+955 s/d 17+095	67		
5	17+095 s/d 17+195	60		
6	17+195 s/d 17+295	20		
7	17+295 s/d 17+395		89	
8	17+395 s/d 17+495	68		
9	17+495 s/d 17+595			61
10	17+595 s/d 17+645			

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

#### D. Nilai *Allowable Maximum Deduct Value* (m)

Sebelum menentukan nilai TDV dan CDV perlu dilakukan pengecekan apakah nilai deduksi tersebut dapat digunakan dalam perhitungan berikut. Periksa dengan menghitung nilai pengurangan maksimum yang diijinkan (m). Setelah mendapatkan nilai pengurangan maksimum yang diijinkan (m), maka setiap nilai Pengurangan. Semua dikurangi dari m, jika ada nilai  $(DV - m) < m$ , maka semua data dihitung menggunakan rumus (Persamaan 2.3). berikut perhitungan nilai m dapat di lihat pada (Tabel 4.6).

Diketahui :

HDVi (kerusakan pelepasan butiran) = 68

Maka,

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100-68)$$

$m = 3,939$

Untuk perhitungan jenis kerusakan yang lainnya adalah sama. Berikut rekapitulasi perhitungan nilai  $m$  dapat di lihat pada (Tabel 4.6).

**Tabel 4. 6** Perhitungan Nilai *Allowable Maximum Deduct Value* ( $m$ )

No	Jenis Kerusakan	Nilai <i>Max Deduct Value</i>	$m$
1	Kerusakan Pelepasan Butiran	68	3,939
2	Kerusakan Lubang	89	2,010
3	Kerusakan Retak Kulit Buaya	66	4,122

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Dari hasil perhitungan tidak ada nilai *deduct value* yang melebihi nilai  $m$ , berarti nilai *deduct value* yang telah di hitung pada (Tabel 4.5) dapat di pakai untuk perhitungan selanjutnya.

#### E. Nilai Total *Deduct Value* (TDV)

Nilai total *deduct value* di Dapat diperoleh dari penjumlahan nilai pada (Tabel 4.6), dan jumlah total nilai turunan dapat dilihat pada (Tabel 4.7). Nilai  $q$  adalah banyaknya nilai yang diturunkan dari data yang lebih besar dari dua.

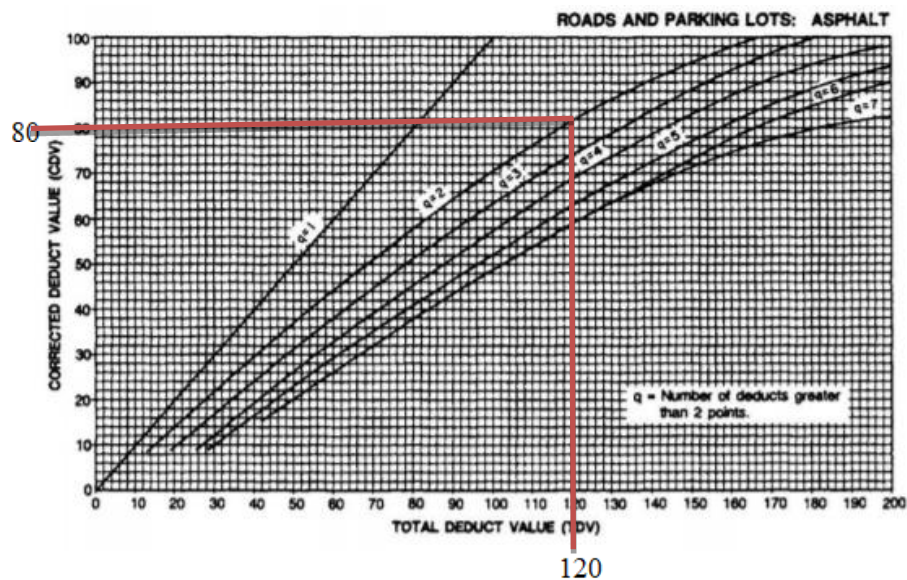
**Tabel 4. 7** Perhitungan Nilai Total *Deduct Value*.

No	Jenis Kerusakan	Total <i>Deduct Value</i>	$q$
1	Kerusakan Pelepasan Butiran	215	4
2	Kerusakan Lubang	120	2
3	Kerusakan Retak Kulit Buaya	187	3

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

#### F. Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Nilai pengurangan terkoreksi (*corrected deduct value*) didapat dari Hubungan antara nilai TDV dan CDV dicapai dengan memilih kurva dari kurva berdasarkan jumlah nilai turunan tunggal dengan nilai lebih besar dari 2. Nilai CDV dapat ditentukan dari diagram hubungan, seperti yang ditunjukkan pada (Gambar 4.9).



( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

**Gambar 4. 9** Grafik Hubungan antara TDV dan CDV Berdasarkan dari diperoleh nilai CDV sebesar 80.

#### G. Menghitung Nilai PCI

Saat menggunakan PCI untuk menghitung nilai kondisi jalan, nilai CDV yang digunakan adalah nilai CDV maksimum, kemudian di unit sampel STA 16+655 s/d 17+645, nilai CDV yang digunakan adalah 80. Perhitungan nilai PCI sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{PCI (s)} &= 100 - \text{CDV}_{\text{maks}} \\ &= 100 - 80 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Dengan nilai PCI = 20, maka dapat diketahui bahwa nilai kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku (Segmen v) STA 16+655 s/d 17+645, dikategorikan kedalam kondisi sangat buruk.

Berikut perhitungan untuk nilai PCI tiap stationing jalan.

**Tabel 4. 8** Nilai Kondisi Ruas Jalan Semoi Sepaku (Segmen V).

No	Stationing	PCI	Kategori
1	16+655 s/d 16+755	34	Buruk
2	16+755 s/d 16+855	40	Buruk
3	16+855 s/d 16+955	69	Baik
4	16+955 s/d 17+095	33	Buruk
5	17+095 s/d 17+195	40	Sedang
6	17+195 s/d 17+295	80	Sangat baik
7	17+295 s/d 17+395	11	Sangat buruk
8	17+395 s/d 17+495	32	Buruk
9	17+495 s/d 17+595	39	Buruk
10	17+595 s/d 17+645	100	sempurna

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Diketahui :

$$\Sigma \text{PCI (s)} = 1198$$

$$N = 19$$

Maka,

$$\text{PCI} = \frac{\Sigma \text{PCI (s)}}{N}$$

$$= \frac{622}{10}$$

$$= 62,2 \text{ (Baik).}$$

Berdasarkan (Tabel 4.8). Dapat diketahui Ruas Jalan Semoi Sepaku masuk ke dalam kondisi 20,921% (sempurna), 14,435% baik, 8,368% (sedang), 37,238% (buruk), 19,038% (sangat buruk), sehingga rata-rata keseluruhan masuk ke dalam kategori fungsional.

#### 4.2.2 Teknik Perkerasan Lentur (Aspal)

##### 1. Data.

Ruas Jalan = Semoi Sepaku (Segmen v).

Umur rencana = 20 tahun.

Faktor pertumbuhan lalu lintas =  $i = \left[ \frac{LHR_n}{LHR_1} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$

$$= i = \left[ \frac{992}{590} \right]^{\frac{1}{1}} - 1$$

$$= 0,681$$

$$= 6,81\%$$

Klasifikasi jalan = kolektor

Koefisien distribusi kendaraan (C) = 0,5 (2 lajur, 2 arah).

##### 2. Perhitungan.

##### A. Menentukan Koefisien Relatif (a) dari Tiap Jenis Lapisan

*Laston MS 340* = 0,14

Macadam manual = 0,17

Pondasi *macadam* kering = 0,10

##### B. Tebal lapisan jalan lama

*Surface* = Laston MS 340 =  $D_1$

$$= 16\text{cm}$$

$$= 6,30 \text{ inchi.}$$

*Lapen* = *macadam* manual =  $D_2$

$$= 5\text{cm}$$

$$= 1,97 \text{ inchi.}$$

*Macadam* = pondasi *macadam* kering

$$= D_3$$

$$= 27 \text{ cm}$$

$$= 10,63 \text{ inchi.}$$

##### C. Nilai $ITP_{ada}$

$$\begin{aligned} \text{Laston MS 340} &= 0,14 \times 6,30 \\ &= 0,882 \end{aligned}$$

$$\text{Macadam manual} = 0,17 \times 1,97 = 0,3349$$

$$\begin{aligned} \text{Pondasi macadam kering} &= 0,10 \times 1063 = 1,063 \quad + \\ &= 2,2799 \end{aligned}$$

Nilai Angka ekivalen (E) untuk masing-masing kendaraan  
Nilai angka ekuvalen, berikut perhitungannya.

1) Mobil Penumpang / *Pick Up*, berat total 3 ton.

$$\begin{aligned} \text{Beban as depan 1 ton} &= 0,0002 \\ \text{Beban as belakang 2 ton} &= 0,0036 \quad + \\ \hline \Sigma \text{ PU} &= 0,0038 \end{aligned}$$

2) Truk 2 as, berat total 13 ton.

$$\begin{aligned} \text{Beban as depan 5 ton} &= 0,1410 \\ \text{Beban as belakang 8 ton} &= 0,9238 \quad + \\ \hline \Sigma \text{ T2as} &= 1,0648 \end{aligned}$$

3) Truk 3 as, berat total 20 ton.

$$\begin{aligned} \text{Beban as depan 6 ton} &= 0,2923 \\ \text{Beban as belakang 14 ton} &= 0,7452 \quad + \\ \hline \Sigma \text{ T3as} &= 1,0375 \end{aligned}$$

4) Trailer, berat total 42 ton

$$\begin{aligned} \text{Beban as depan 8 ton} &= 0,9238 \\ \text{Beban as belakang 22 ton} &= 4,5339 \\ \text{Beban 2 as depan 6 ton} &= 0,5846 \quad + \\ \hline \Sigma \text{ Trailer} &= 6,0523 \end{aligned}$$

D. Menghitung LHR pada tahun 2021 (awal umur rencana).

$$\text{LHR}_{2021} = \text{LHR}_{2020} \times (1+i)^n$$

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang / Pick up} &= 149 \times (1+0,05)^1 \\ &= 156,45 \end{aligned}$$

$$\text{Truck 2 as} = 65 \times (1+0,05)^1 = 68,25$$

$$\text{Truk 3 as} = 5 \times (1+0,05)^1 = 5,25$$

$$\text{Trailer} = 2 \times (1+0,05)^1 = 2,1$$

E. Menghitung LHR pada tahun 2041 (akhir umur rencana).

$$\text{LHR}_{2021} = \text{LHR}_{2020} \times (1+i)^n$$

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang / Pick up} &= 156,45 \times (1+0,05)^{10} \\ &= 254,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 2 as} &= 68,25 \times (1+0,05)^{10} \\ &= 111,17 \end{aligned}$$

$$\text{Truk 3 as} = 5,25 \times (1+0,05)^{10} = 8,55$$

$$\text{Trailer} = 2,1 \times (1+0,5)^{10} = 3,42$$

Berikut rekapitulasi LHR pada tahun 2021 (awal umur rencana dan tahun 2041 (akhir umur rencana) pada (Tabel 4.9).

**Tabel 4. 9** LHR pada Awal Umur Rencana dan LHR pada Akhir Umur Rencana.

Jenis kendaraan	LHR pada Awal Umur Rencana (2021)	LHR pada Akhir Umur Rencana (2041)
Mobil penumpang / <i>Pick up</i>	156,45	254,84
Truck 2 as	68,25	111,17
Truk 3 as	5,25	8,55
Trailer	2,1	3,42

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

F. Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP).

$$\text{LEP} = \text{LHR}_{2021} \times C \times E$$

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang/Pick up} &= 156,45 \times 0,5 \times 0,0038 \\ &= 0,297 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truck 2 as} &= 68,25 \times 0,5 \times 1,0648 \\ &= 36,336 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 3 as} &= 5,25 \times 0,5 \times 1,0375 \\ &= 2,723 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Trailer} &= 2,1 \times 0,5 \times 6,0523 \\ &= 6,354 \end{aligned}$$

Berikut nilai LEP dapat di lihat pada (Tabel 4.10).

**Tabel 4. 10** Nilai Lintas Ekivalen Permulaan (LEP).

Jenis Kendaraan	Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)
Mobil penumpang / <i>Pick up</i>	0,297
Truck 2 as	36,336
Truk 3 as	2,723
Trailer	6,354
$\Sigma$ LEP	45,71

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

G. Menghitung Lintas Ekivalen Akhir (LEA).

$$LEA = LHR_{2041} \times C \times E$$

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang / } *Pick up* &= 254,84 \times 0,5 \times 0,0038 \\ &= 0,050 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 2 as} &= 111,17 \times 0,5 \times 1,0648 \\ &= 0,211 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 3 as} &= 8,55 \times 0,5 \times 1,0375 \\ &= 4,435 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Trailer} &= 3,42 \times 0,5 \times 6,0523 \\ &= 10,349 \end{aligned}$$

Berikut nilai LEA dapat di lihat pada (Tabel 4.11).

**Tabel 4. 11** Nilai Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Jenis Kendaraan	Lintas Ekivalen Akhir (LEA)
Mobil penumpang / <i>Pick up</i>	0,050
Truck 2 as	0,211
Truk 3 as	4,435
Trailer	10,349
Σ LEA	15,045

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

H. Menghitung Lintas Ekivalen Tengah (LET).

$$\begin{aligned} \text{LET} &= (\text{LEP} + \text{LEA}) / 2 \\ &= (45,71 + 15,045) / 2 \\ &= 30,377 \end{aligned}$$

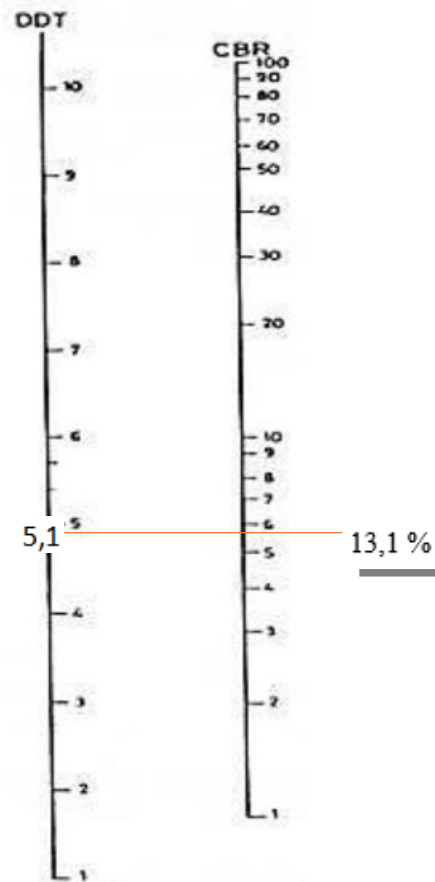
I. Menghitung Lintas Ekivalen Rencana (LER).

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{UR}/10 \\ &= 30,377 \times 10/10 \\ &= 30,377 \end{aligned}$$

J. Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP).

1) Nilai Daya Dukung Tanah (DDT).

CBR segmen sebesar 13,1% setelah itu dikorelasikan dengan digram korelasi DDT dan CBR dapat dilihat pada (Gambar 4.10), sehingga di dapatkan nilai DDT sebesar (5,1).



**Gambar 4. 10** Perhitungan Nilai Korelasi DDT dan CBR.

Presentase jumlah kendaraan berat, bisa dilihat pada (Tabel 4.12).

**Tabel 4. 12** Presentase Jumlah Kendaraan Berat

$\Sigma$ kendaraan keseluruhan	$\Sigma$ kendaraan berat ( $\geq 13$ ton)	Presentase (%)
590	62	12,03%

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

2) Faktor Regional (FR).

Nilai FR ditentukan berdasarkan (Tabel 2.6), dengan data – data sebagai berikut :

Kelandaian	= < 6%
Presentase kendaraan berat	= 12,03%
Curah hujan	= < 900 mm.

Maka nilai FR didapat nilai 0,5.

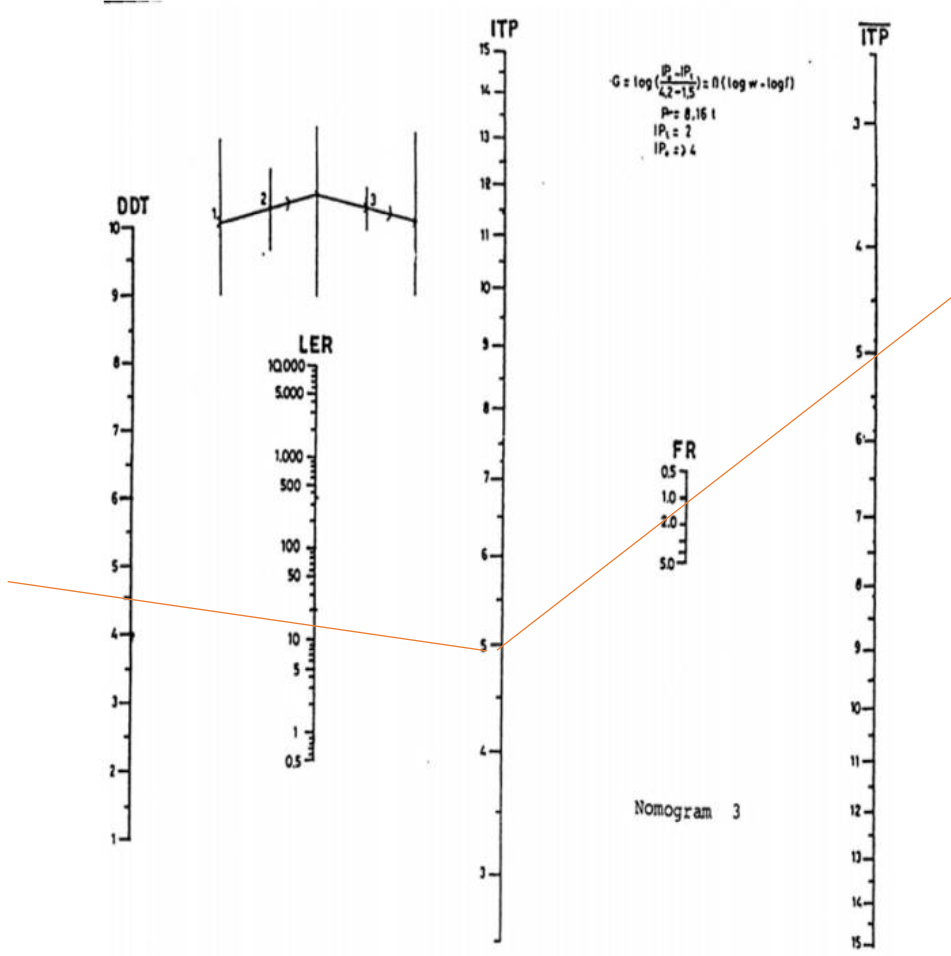
3) Indeks Permukaan (IPt).

IPt ditentukan berdasarkan nilai LER dan klasifikasi jalan. Nilai LER diperoleh sebesar 45,7281 sedangkan klasifikasi jalan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku adalah jalan kolektor, dari pembacaan pada (Tabel 2.7) didapatkan nilai IPt sebesar 2,0. Jalan direncanakan menggunakan laston, maka nilai IPO didapat,  $IPO \geq 4$  (Tabel 2.8), dengan menggunakan nomogram tebal perkerasan lentur metode analisa komponen pada (Gambar 4.11) didapatkan nilai ITP sebesar 5,3 (Tabel 4.13)

**Tabel 4. 13** Nilai ITP

<b>DDT</b>	<b>LER</b>	<b>FR</b>	<b>ITP</b>
5,1	45,7281	0,5	5,3

( Sumber : Hasil Pengolahan Data )

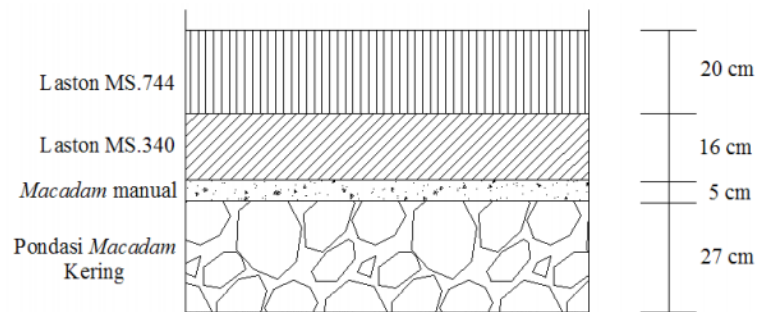


**Gambar 4. 11** Nomogram Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen Untuk  $IP_t = 1,5$  dan  $IP_o \geq 4$ .

Perkerasan lentur yang digunakan adalah laston MS. 744, dengan nilai  $a_1$  sebesar 0,4 (Tabel 2.9).

$$\begin{aligned} D1 &= ITP / a_1 \\ &= (5,3 - 2,2799) / 0,4 \\ &= 7,55 \text{ inchi} \\ &= 19,117 \text{ cm} = 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas di peroleh tebal perkerasan lentur setebal 20 cm untuk umur rencana 20 tahun dengan menggunakan laston MS. 744. Konstruksi perkerasan dapat dilihat pada (Gambar 4.12).



( Sumber : Laston MS )

**Gambar 4. 12** Susunan Lapis Perkerasan Lentur.