

## LAPORAN HASIL PENELITIAN DOSEN



**KAJIAN DERAJAT KEJENUHAN DAN KONDISI PERKERASAN  
JALAN PADA DAERAH PELABUHAN PERIKANAN  
(Studi kasus Jalan halung – Puger Jember)**

*Oleh :*

**DR. Ir. Noor Salim, M Eng**

UPI PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

625.7.  
Kaj  
N  
.v.  
c.2

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2012**

625.7..NOO.K.v.c.2



\* 0 4 1 2 1 3 - 0 3 2 6 4 1 \*

**KAJIAN DERAJAT KEJENUHAN DAN KONDISI PERKERASAN  
JALAN PADA DAERAH PELABUHAN PERIKANAN  
(Studi kasus Jalan balung – Puger Jember)**

*Oleh :*

**Noor Salim**

**RINGKASAN**

Kabupaten Jember merupakan Kabupaten yang terletak Propinsi Jawa Timur yang mana tingkat pertumbuhan penduduk nya sangat tinggi dan perkembangan akan ekonominya meningkat sangat pesat dari tahun ke tahun hal ini dapat di ketahui dari jumlah pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Jember. Demikian di wilayah Jember Selatan yang berbatasan dengan Lautan Indonesia, salah satunya adalah daerah pelabuhan perikanan Puger.

Sebagai daerah pelabuhan diperlukan prasarana transportasi jalan taya. Dari segi prasarana jalan akibat bertambahnya lalu lintas ke pelabuhan berdampak pada perlunya memperhatikan derajat kejenuhan dan kondisi perkerasan konstruksi jalan yang memadai.

Dari hasil kajian dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain adalah dari data-data teknis yang ada diperoleh bawasanya dari data-data teknis yang ada diperoleh kelas jalan didapat adalah kelas jalan II A dengan spesifikasi berbukit

Dearjat Kejenuhan Jalan (DS) adalah 3,54 pada saat sekarang dan 20 tahun mendatang adalah 7,18. Dari hasil analisa tebal perkerasan jalan tersebut adalah dengan Lapis permukaan berdasar Bina Marga setebal 7.5 cm menggunakan lapisan base 20 cm dan subbase 28 cm

Disarankan agar lebih sering mengecek fluktuasi volume kendaraan , hal ini disebabkan perubahan mendadak dari perubahan populasi yang kadang-kadang melonjak cepat. Demikian juga perlunya inventari kondisi jalan setiap bulan atau sewaktu-waktu bila diperlukan. Hal ini untuk mengetahui kerusakan dini dari perkerasan jalan

*Kata Kunci :Derajat Kejenuhan Jlanan, Pelabuhan Perikanan.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember merupakan Kabupaten yang terletak Propinsi Jawa Timur yang mana tingkat pertumbuhan penduduk nya sangat tinggi dan perkembangan akan ekonominya meningkat sangat pesat dari tahun ke tahun hal ini dapat di ketahui dari jumlah pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Jember. Demikian di wilayah Jember Selatan yang berbatasan dengan Lautan Indonesia, salah satunya adalah daerah pelabuhan perikanan Puger.

Sebagai daerah pelabuhan diperlukan prasarana transportasi jalan raya. Dari segi prasarana jalan akibat bertambahnya lalu lintas ke pelabuhan berdampak pada perlunya memperhatikan derajat kejenuhan dan kondisi perkerasan konstruksi jalan yang memadai.

Dengan mencermati hal tersebut maka perlunya mengevaluasi kembali jalan menuju pelabuhan Pugetr tersebut yaitu jalan Balung – Puger Jember. Dan dengan memperhatikan kondisi yang ada dan rencana perbaikan di masa yang akan datang maka menjadi acuan penulis untuk mengevaluasi perkerasan jalan pada daerah tersebut. Penelitian tersebut berjudul **“KAJIAN DERAJAT KEJENUHAN DAN KONDISI PERKERASAN JALAN PADA DAERAH PELABUHAN PERIKANAN” dengan studi kasus di Jalan Balung-Puger Jember.**

### 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diperoleh dari latar belakang di atas yaitu

1. Bagaimana kondisi existing derajat kejenuhan jalan Balung - Puger?
2. Bagaimana derajat kejenuhan jalan Balung – Puger kedepan?
3. Bagaimana kondisi existing perkerasan jalan Balung - Puger?
4. Bagaimana perencanaan perkerasan jalan Balung – Puger kedepan?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini tidak meluas dan dapat terarah sesuai dengan rumusan tugas, maka permasalahan dibatasi yaitu

- Survey volume kendaraan dengan waktu hari sibuk yang dilakukan pada pukul 06.00 hari senin – pukul 08.00 hari selasa (24 jam)

- Kendaraan yang di survey hanya kendaraan bermotor

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun beberapa tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengevaluasi kondisi existing derajat kejenuhan jalan Balung – Puger
2. Menganalisa derajat kejenuhan jalan Balung – Puger kedepan
3. Mengevaluasi kondisi existing perkerasan jalan Balung – Puger
4. Menganalisa perencanaan perkerasan jalan Balung – Puger

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari tugas ini yaitu diantaranya:

1. Bagi akademik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi yang mendalami bidang transportasi khususnya jalan raya,
2. Memberikan penambahan keahlian untuk melakukan perancangan terhadap bangunan sipil utamanya perencanaan jalan
3. Memberi masukan kepada pihak Pemerintah Daerah, cq Dinas Pekerjaan Umum Binamarga Jember untuk dijadikan referensi

#### **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Permasalahan yang di bahas dalam penelitian ini yaitu hanya mengevaluasi perkerasan jalan Balung – Puger Jember

## BAB II

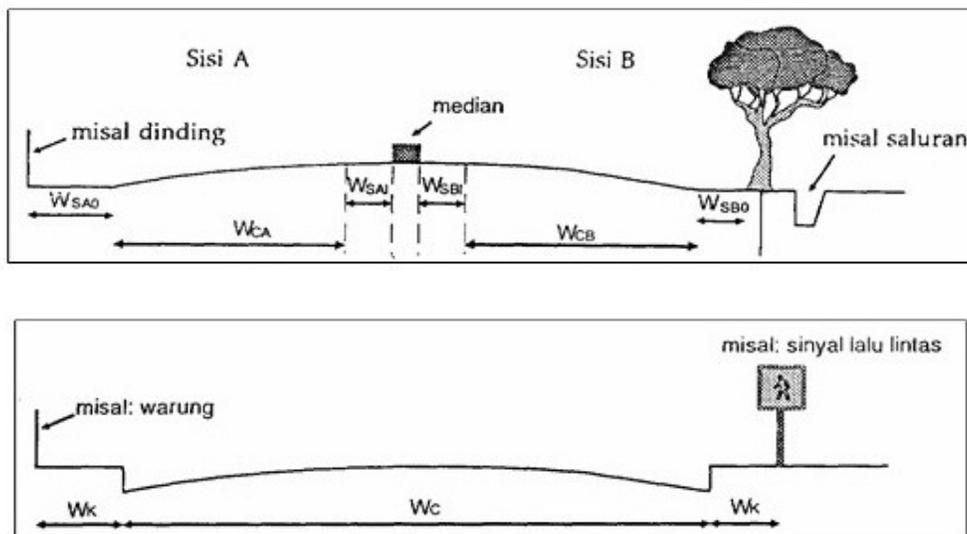
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tingkat Pelayanan Jalan

Dalam perencanaan pelebaran jalan terdapat beberapa parameter perencanaan seperti volume kapasitas jalan dan tingkat pelayanan yang diberikan oleh jalan tersebut.

#### 2.2. Derajat Kejenuhan Jalan

Menurut Kapasitas jalan MKJI (1997:36) diilustrasi pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Sketsa Melintang jalan

Keterangan :

$W_{CA}$ ,  $W_{CB}$  : Lebar jalur lalu lintas

$W_{SAT}$  : Lebar bahu dalam sisi A dsb,

$W_{SAO}$  : Lebar bahu luar sisi A dsb,

$W_C$  : Lebar jalur

$W_K$  : jarak dari kereb ke penghalang

Gerajat kejenuhannya dihitung dengan rumus :  $DS = Q / C$ , dimana :

- C : Kapasitas  
DS : Derajat Kejenuhan  
Q : Volume Kendaraan

### 2.3. Perhitungan Lalu-Lintas

a.) Perhitungan Lalulintas Masa Perencanaan

- Rumus umum  $= LHR ( n ) = LHR ( 0 ) * ( 1 + I ) ^ n$   
Dengan perkembangan lalu-lintas ( I )  $= 4 \% \quad n = 1$  tahun  
Dalam hal ini  $\Sigma$  kendaraan tahun 2013  $= \Sigma$  kendaraan tahun 2012 \*  $( 1 + 0,04 ) ^ 1$

b.) Perhitungan Lalulintas Masa Pelaksanaan

- Rumus umum  $= LHR ( n ) = LHR ( 0 ) * ( 1 + I ) ^ n$   
Dengan perkembangan lalu-lintas ( I )  $= 5 \% \quad n = 1$  tahun  
Dalam hal ini  $\Sigma$  kendaraan tahun 2014  $= \Sigma$  kendaraan tahun \*  $( 1 + 0,05 ) ^ 1$

c.) Perhitungan Lalulintas Masa Umur Rencana

- Rumus umum  $= LHR(n) = LHR ( 0 ) * ( 1 + I ) ^ n$   
Dengan perkembangan lalu-lintas ( I )  $= 6 \% \quad n = 20$  tahun  
Dalam hal ini  $\Sigma$  kendaraan tahun 2034  $= \Sigma$  kendaraan tahun 2014 \*  $( 1 + 0.06 ) ^{20}$

Dimana;

LHR ( n ) : Lalulintas Harian Rencana pada tahun .....

I : Perkembangan lalulintas pada umur rencana, masa perencanaan atau masa pelaksanaan

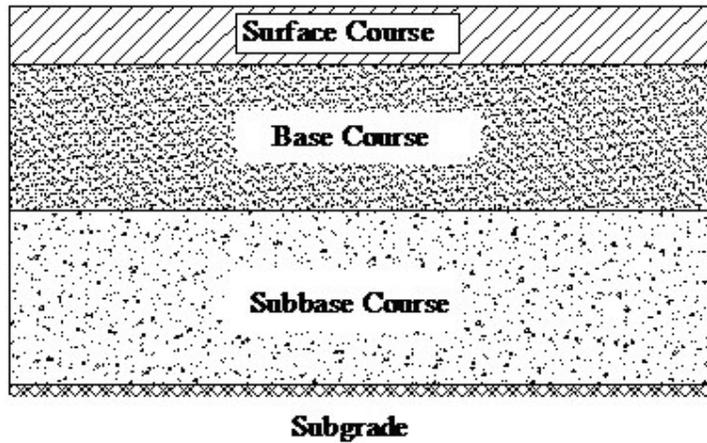
n : Umur rencana

### 2.4. Konsturksi Perkerasan Lentur ( Flekxibel Pavement)

Konstruksi perkerasan jalan terdiri dari lapisan-lapisan yaitu tanah dasar dan perkerasan jalan sebagaimana dililustrasikan pada gambar 2.2. Bagian perkerasan jalan umumnya meliputi:

- Lapisan Tanah Dasar

- ☑ Lapisan Pondasi Bawah
- ☑ Lapisan Pondasi Atas
- ☑ Lapisan Permukaan



Gambar 2.2. Susunan Lapisan Perkerasan Jalan

## 2.5. Dasar Perencanaan Perkerasan Lentur ( Analisa Komponen )

### 2.5.1. Penentuan Besaran Rencana

Besaran rencana adalah angka-angka yang perlu dicari, dihitung, ditetapkan ataupun diperkirakan agar dapat menggunakan nomogram penetapan tebal perkerasan.

- Umur Rencana ( UR )
- Persentase Kendaraan Pada Jalur Rencana
- Angka Ekuivalen ( E )
- Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus Lintas Ekuivalen
- Daya Dukung Tanah Dasar ( DDT )
- Faktor Regional ( FR )
- Indeks Permukaan ( IP )
- 

### 2.5.2. Penentuan Tebal Perkerasan

- Indeks Tebal Perkerasan

Indeks tebal perkerasan ( $\overline{ITP}$ ) dinyatakan dalam rumus :

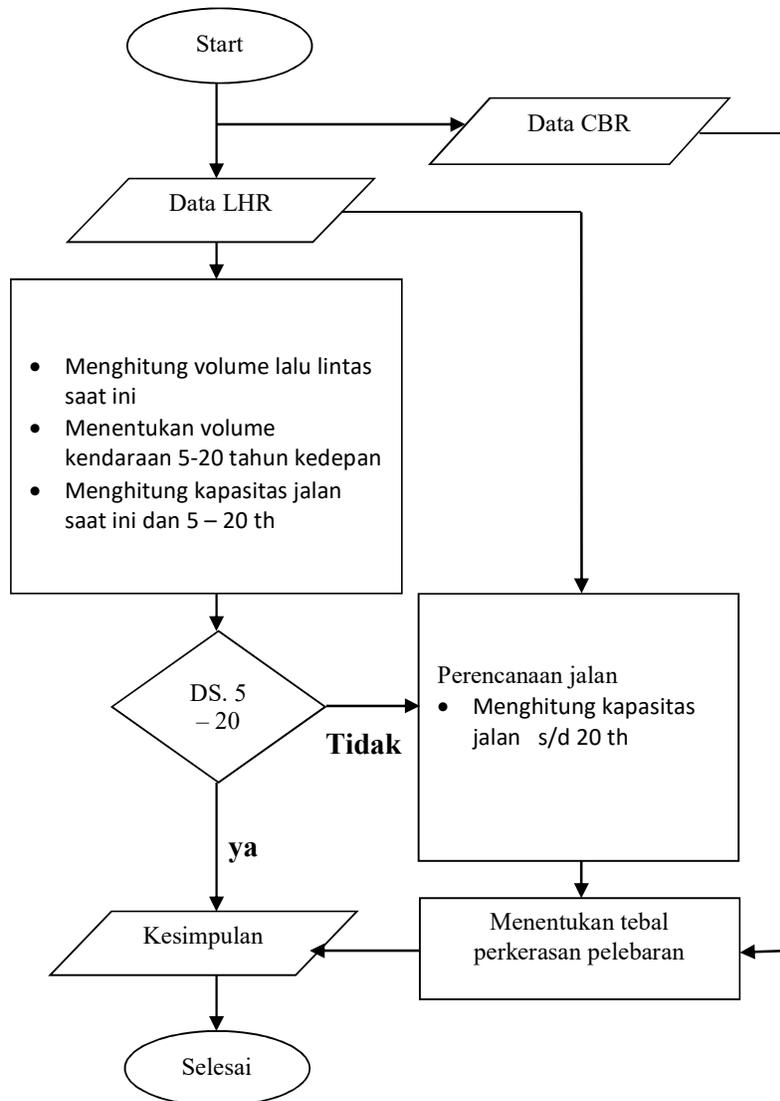
$$\overline{ITP} = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

$a_1, a_2, a_3$  : Koefisien kekuatan relative bahan-bahan perkerasan.

$D_1, D_2, D_3$  : Tebal masing-masing lapisan perkerasan ( cm ).

**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Diagram Metode Penelitian**



**Gambar 4.1 Diagram Penelitian**

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada ruas jalan Balung-Puger, yang merupakan jalan menuju pelabuhan Puger Kabupaten Jember. Dimana seringkali terjadi masalah lalu lintas disana ketika jam sibuk.

### 3.3 Pengambilan Data Penelitian

#### a. Data Skunder

Data skunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lain atau diperoleh secara tidak langsung dari sumber tertulis maupun dari instansi pemerintah. Data-data yang diperoleh antara lain:

- Data volume lalu lintas jalan Balung-Puger
- Data CBR
- Data populasi penduduk

#### b. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung pada objek penelitian. Data yang diperoleh secara langsung adalah data volume kendaraan pada jalan Balung-Jember

### 3.4 Pengolahan dan Analisa Data

Data skunder yang telah ada digunakan untuk menghitung kapasitas jalan saat ini setelah dilakukan pelebaran. Kapasitas jalan kota di Indonesia dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

dengan :      C      = Kapasitas  
                  C<sub>o</sub>     = Kapasitas dasar

$FC_W$  = Faktor koreksi lebar masuk

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan bahu jalan / kereb

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (jumlah penduduk)

Dari data kapasitas tersebut ditentukan kapasitas dan derajat kejenuhan jalan saat ini hingga 20 tahun kedepan. Juga kapasitas rencana jalan hingga 20 tahun kedepan. Setelah itu menghitung tebal perkerasan jalan dengan menggunakan data CBR dan perhitungan tebal perkerasan.

### **3.5 Hasil dan Pembahasan**

Setelah analisis data selesai dilakukan maka diperoleh berapa sesungguhnya kapasitas jalan hingga 20 tahun kedepan saat ini dan setelah dibuat Jalan Balung-Puger juga tebal perkerasan tambahannya .

### **3.6 Kesimpulan**

Dari seluruh pembahasan didapat kapasitas jalan dan tebal perkerasan tambahan hingga 20 tahun kedepan.

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

**4.1 Data-Data Lalu-Lintas**

Pembangunan perencanaan jalan raya dimulai dengan dilakukannya analisa berbagai variabel data yang didapat di lapangan yang kemudian dilakukan bermacam – macam perhitungan untuk didapat hasil – hasil data output perencanaan jalan raya pada jalan luar kota dengan alinyemen datar

**TABEL REKAPITULASI LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA**

NO	JENIS KENDARAAN	JUMLAH
	( TAHUN 2012 )	( BUAH / HARI / 2 LAJUR )
1	Sepeda / Becak	335
2	Sepeda Motor	8316
3	Kendaraan bermotor roda tiga	31
4	Mobil penumpang	835
5	Bus	67
6	Truck 2 as	187
7	Truck 3 as	87
8	Truck 2 as + Gandengan	45
9	Truck 3 as + Gandengan	17
10	Cikar / Andong	0

Jika kita lihat pada tabel data lalu lintas harian rata-rata ( LHRT ) di atas, diketahui bahwa jumlah kendaraan sebesar 4368 pada kedua arah, dan lalu lintas harian rata-rata pada tahun 2012 adalah 9920 SMP / kendaraan, pada tahun 2013 sebesar 5740 SMP / kendaraan, tahun 2014 sebesar 6268 SMP / kendaraan, dan pada tahun 2034 lalu lintas harian rata-rata sebesar 20103 SMP / kendaraan dengan penghitungan jumlah kendaraan pada tipe jalan 2 lajur – 2 arah.

Hasil perhitungan lalu-lintas pada masa perencanaan, masa pelaksanaan dan masa umur rencana terdapat pada tabel di bawah ini.

**Tabel Data Lalulintas Harian Rata - Rata**

NO	JENIS KENDARAAN	KOEFSIEN	2012		2013		2014		2034	
			Jumlah 2 arah	LHR	Jumlah	LHR	Jumlah	LHR	Jumlah	LHR
1	Sepeda / Becak	0	335	0	348	0	366	0	1173	0
2	Sepeda Motor	0.5	8316	4158	8649	4324	9081	4541	29124	14562
3	Kendaraan bermotor roda tiga	1	31	31	32	32	34	34	109	109
4	Mobil penumpang	1	835	835	868	868	912	912	2924	2924
5	Bus	1.5	67	101	70	105	73	110	235	352
6	Truck 2 as	1.3	187	243	194	253	204	265	655	851
7	Truck 3 as	2.5	87	218	90	226	95	238	305	762
8	Truck 2 as + Gandengan	2.5	45	113	47	117	49	123	158	394
9	Truck 3 as + Gandengan	2.5	17	43	18	44	19	46	60	149
10	Cikar / Andong	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Total LHR Pada Tahun</b>			<b>9920</b>	<b>5740</b>		<b>5970</b>		<b>6268</b>		<b>20103</b>
							<b>LHR Rata - Rata</b>	<b>13186</b>		

2797

Jadi diperoleh LHR rata-rata = **13186** SMP/Hari/2 arah  
 - Jalan Raya Sekunder Kelas II B  
 - Klasifikasi medan datar ; V rencana = 60 km/jam

## 4.2 Analisa Kapasitas

Berdasarkan pada keseluruhan tabel faktor penyesuaian untuk penentuan kapasitas jalan diatas maka,

$$C_o = 3100 \text{ (medan datar, } 2/2)$$

$$FC_w = 1 \text{ (lebar lajur lalu lintas efektif 7 m)}$$

$$FC_{sp} = 0.97 \text{ (pemisahan arah 55 \% - 45 \%)}$$

$$FC_{SF} = 0.93 \text{ (kelas hambatan samping rendah dan lebar bahu efektif 0.5 m)}$$

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 3100 \times 1 \times 0.97 \times 0.93 \\ &= 2797 \text{ ( kapasitas per arah )} \end{aligned}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} D_s &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{9923}{2797} = 3,54 \end{aligned}$$

Jika ditinjau lebih jauh lagi untuk perencanaan 20 tahun kedepan pada tahun 2034, maka derajat kejenuhan pada jalan ini adalah,

$$\begin{aligned} D_s &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{20103}{2797} = 7.18 \end{aligned}$$

Maka pada masa 20 tahun mendatang, jalan ini akan mengalami kepadatan lalu lintas, sehingga harus dipertimbangkan untuk mengadakan pelebaran jalan atau tidak.

Namun pelebaran jalan juga bisa tidak perlu dilakukan, dengan cara memperhatikan parameter lain seperti kecepatan arus bebas dasar lalu lintas kendaraan.

### 4.3 Analisa Kecepatan Arus Bebas Dasar

Berdasarkan pada keseluruhan tabel faktor penyesuaian untuk penentuan kecepatan arus bebas dasar diatas pada tahun 2012 maka,

$$\begin{aligned}F_{vo} &= 68 \text{ (kendaraan ringan)} \\F_{vw} &= 0 \text{ (lebar lajur lalu lintas efektif 7 m, medan datar A)} \\FFV_{sf} &= 0.96 \text{ (hambatan samping rendah, lebar bahu 0.5 m )} \\FFV_{rc} &= 0.93 \text{ (jalan kolektor, pengembang samping jalan 25 \%)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_v \text{ kendaraan ringan} &= ( F_{vo} + F_{vw} ) * FFV_{sf} * FFV_{rc} \\&= ( 68+ 0 ) * 0.96 * 0.93 \\&= 60.7 \text{ km / h}\end{aligned}$$

Berdasarkan pada keseluruhan tabel faktor penyesuaian untuk penentuan kecepatan arus bebas dasar diatas pada tahun 2034 maka,

$$\begin{aligned}F_{vo} &= 68 \text{ (kendaraan ringan)} \\F_{vw} &= 0 \text{ (lebar lajur lalu lintas efektif 7 m, medan datar A)} \\FFV_{sf} &= 0.85 \text{ (hambatan samping tinggi, lebar bahu 0.5 m )} \\FFV_{rc} &= 0.93 \text{ (jalan kolektor, pengembang samping jalan 25 \%)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_v \text{ kendaraan ringan} &= ( F_{vo} + F_{vw} ) * FFV_{sf} * FFV_{rc} \\&= ( 68+ 0 ) * 0.85 * 0.93 \\&= 53.7 \text{ km / h}\end{aligned}$$

### 4.4.. Evaluasi Tebal Perkerasan

Beberapa hal yang menjadi pedoman di dalam menentukan perencanaan tebal perkerasan antara lain adalah :

**Tabel Data Lalulintas ( LEP, LEA, LET, LER )  
2 Lajur 2 Arah Tak Terbagi ( Bina Marga )**

No	Jenis Kendaraan	Berat Kendaraan	LHR 1 arah			E	C	LEP	LEA	LET	LER
			2013	2014	2034						
1	Sepeda motor	1 Ton	1423	1494	4791	0.00020	0.7	0.2091	0.6707	0.4399	1.7598
2	Kendaraan bermotor roda 3	2 Ton	50	52	168	0.00040	0.7	0.0147	0.0471	0.0309	0.1235
3	Mobil penumpang	2 Ton	524	550	1765	0.00040	0.7	0.1541	0.4942	0.3242	1.2967
4	Bus	8 Ton	112	118	378	0.18764	0.7	15.4909	49.6814	32.5862	130.3446
5	Truck 2 as	10 Ton	162	170	546	0.45811	0.7	54.6283	175.2003	114.9143	459.6571
6	Truck 3 as	18 Ton	125	131	420	0.75789	0.7	69.5195	222.9584	146.2389	584.9558
7	Truck 2 as + gandengan	24 Ton	62	66	210	1.18047	0.7	54.1411	173.6377	113.8894	455.5575
8	Truck 3 as + gandengan	30 Ton	0	0	0	1.24825	0.7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Jumlah			2459	2581	8279			194	623	408	1634

Berdasarkan pada data – data yang didapatkan, diketahui bahwa California Bearing Ratio ( CBR ) rencana sebesar 9 % , dengan iklim steempat yang jarang turun hujan, kelandaian medan sebesar 6 % , dan jenis perkerasan jalan yang akan digunakan yaitu pada lapisan surface adalah aspal lapis beton ( LASTON ) , base berupa batu pecah kelas A, dan subbase tersusun dari sirtu kelas B, maka dapat ditentukan bahwa Bearing Capacity sebesar 5.8, Surface Indeks 2.5, Regional Factor 1.0, dan Indeks Perkerasan Awal antara 3.9 – 3.5.

Mengacu pada data yang berhasil diperoleh di atas, maka tebal perkerasan jalan berdasar Bina Marga akan dapat ditetapkan.

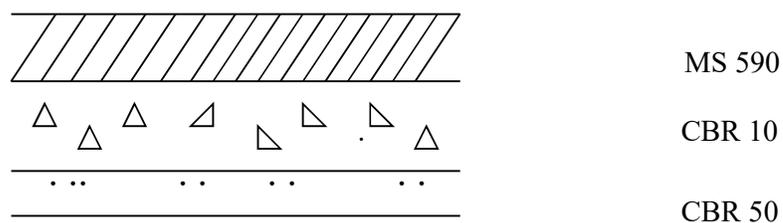
	LER	INDEKS TEBAL PERKERASAN
20 TAHUN	1634	8.8

#### a. Menetapkan Tebal Perkerasan

Umur Rencana	= 20 Tahun
ITP	= $a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$
8.8	= $0.35 * 7.5 + 0.14 * 20 + 0.12 * D_3$
D3	= 28.1 cm, diambil 28 cm

#### Susunan Perkerasan

LASTON ( MS 590 )	= 7.5 cm
BATU PECAH KELAS A ( CBR 100 )	= 20 cm
SIRTU KELAS B ( CBR 50 )	= 28 cm



Gambar 4.1 Sketsa rencana lapisan perkerasan 20 tahun mendatang

## b. Keterangan

CBR TANAH DASAR = 9%

1. Grafik IV didapat bearing capacity didapat BEARING CAPACITY = 5.8
2. Daftar IV hal. 15( kelandaian  $I \leq 6\%$ , iklim I atau  $< 900$  mm/th,% kendaraan berat  $< 30\%$ )  
didapat FAKTOR REGIONAL = 1.0
3. Dari daftar VII LER  $> 1000$ , klasifikasi kolektor  
didapat SURFACE INDEKS = 2.5
4. dari daftar VIII, surface laston, roughness  $> 1000$   
didapat INDEKS PERKERASAN AWAL = 3.9 - 3.5
5. dari nomogram 2, Ipt = 2.5, Ipo = 3.9 - 3.5, DDT = 5.8, LER = 1634  
didapat ITP = 8.8, factor regional 1.0, didapat ITP = 8.8

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dalam perencanaan Jalan Raya ini dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain adalah :

1. Dari data-data teknis yang ada diperoleh bawasanya, kelas jalan didapat adalah kelas jalan II A dengan spesifikasi berbukit.
2. Dearjat Kejenuhan Jalan (DS) adalah 3,54 pada saat sekarang dan 20 tahun mendatang adalah 7,18.
3. Dari hasil analisa tebal perkerasan jalan tersebut adalah dengan Lapis permukaan berdasar Bina Marga setebal 7.5 cm menggunakan lapisan base 20 cm dan subbase 28 cm

#### **5.2 Saran**

1. Disarankan agar lebih sering mengecek fluktuasi volume kendaraan , hal ini disebabkan perubahan mendadak dari perubahan populasi yang kadang-kadang melonjak cepat.
2. Demikian juga perlunya inventari kondisi jalan setiap bulan atau sewaktu-waktu bila diperlukan. Hal ini untuk mengetahui kerusakan dini dari perkerasan jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, “ **Manual Kapasitas Jalan Indonesia** “, Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Hobbs. FD, 1995, “ **Perencanaan Teknik Lalu Lintas** “, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Oglesby. CH dan Hicks. RG, 1998, “ **Teknik Jalan Raya** “, Erlangga, Jakarta.
- Morlok Edward. K, 1991, ”**Pengantar Teknik dan PerencanaanTransportasi**”, Erlangga, Jakarta.
- Materi Kuliah Rekayasa Jalan Raya I
- Materi Kuliah Rekayasa Jalan Raya II
- Materi Kuliah Rekayasa Lalu Lintas

**LAMPIRAN**  
**FOTO JALAN BALUNG-PUGER**



