

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Adapun data yang akan dipakai dalam analisa dan perhitungan ini didapat berdasarkan pada data primer dan sekunder, dimana data primer diperoleh melalui pengamatan secara langsung di lapangan, dan data sekunder diperoleh dari beberapa instansi sebagai berikut:

##### **4.1.1 Data Lalu Lintas Harian**

Untuk data lalu lintas harian pada jalan raya Kediri – Nganjuk menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil survey penelitian di lapangan. Untuk data CBR diperoleh dari Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur pada jalan raya Kediri – Nganjuk STA 15+250 – 25+400. (Tabel 4.1)

Tabel 4. 1 Data CBR

| STA      | CBR (%) |
|----------|---------|
| 15 + 250 | 3,24    |
| 16 + 300 | 5,11    |
| 18 + 305 | 3,24    |
| 18 + 630 | 3,05    |
| 19 + 450 | 3,24    |
| 20 + 400 | 5,21    |
| 21 + 800 | 3,24    |
| 22 + 700 | 0,69    |
| 23 + 600 | 1,38    |
| 25 + 400 | 4,52    |

*Sumber : Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur*

#### **4.2 Analisis Data – Data**










Pada analisis data di atas bahwa dapat dihasilkan analisa sebagai berikut:

#### 4.2.1 Data Analisis Lalu Lintas Harian

Berikut hasil *survey* lalu lintas harian rata – rata pada jalan raya Kediri – Nganjuk didapatkan hasil sebagai berikut:

Survey dilakukan oleh peneliti pada hari Kamis 15 Juni 2023 pada pukul 06.00 -20.00 berikut hasil survey pada jalan Raya Kediri – Nganjuk :

Tabel 4. 2 Data Survey Lalu Lintas Jalan Raya Kediri – Nganjuk

| GOL                      | 1   | 2   | 4   | 5a  | 5b  | 6b   | 7a  | 7b  | 7c  |
|--------------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
| PUKUL                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          | Sepeda Motor, Sekuter Sepeda Kumbang dan Roda 3                                   | Sedan, Jeep, Station dan Taxi (Pribadi)   | Pich-up, Micro Truk Mobil Hantaran dan Truk Ban Belakang                          | Bus Kecil   | Bus Besar   | Truk/Box, Truk Tangki 2 Sumbu  | Truk/Box Truk Tangki 3 Sumbu  | Truk/ Truk Tangki Gandeng   | Truk Semi Treiler dan Truk Treiler  |
| Kelompok Jenis Kendaraan | MC  | LV  | LV  | MHV   | LB  | LT   | LT  | LT  | LT  |
| 06.00-07.00              | 701   | 281   | 39  | 2   |   | 3  |   |   |   |
| 7.00 - 08.00             | 944   | 467   | 47  | 1   | 2   | 2  | 2   | 1   | 1   |
| 08.00-09.00              | 1075  | 552   | 50  | 2   | 6   | 7  | 5   | 1   | 2   |
| 9.00 - 10.00             | 977   | 606   | 58  | 2   | 6   | 10   | 8   |   | 5   |
| 10.00 - 11.00            | 928   | 430   | 56  |   | 10  | 19   | 10  | 4   | 4   |
| 11.00 - 12.00            | 749   | 357   | 40  | 1   | 6   | 27   | 21  | 7   | 7   |
| 12.00 - 13.00            | 684   | 228   | 29  | 5   | 8   | 25   | 11  | 6   | 6   |
| 13.00 - 14.00            | 484   | 208   | 59  | 4   | 4   | 19   | 23  | 4   | 3   |
| 14.00 - 15.00            | 522   | 235   | 48  | 3   | 8   | 20   | 17  | 3   | 2   |
| 15.00 - 16.00            | 606   | 238   | 37  | 3   | 10  | 21   | 9   | 4   | 4   |
| 16.00 - 17.00            | 627   | 288   | 43  |   | 8   | 37   | 17  | 6   | 3   |
| 17.00 - 18.00            | 771   | 344   | 65  | 2   | 4   | 46   | 34  | 9   | 4   |
| 18.00 - 19.00            | 715   | 288   | 55  | 1   | 10  | 65   | 28  | 8   | 5   |
| 19.00 - 20.00            | 610   | 223   | 42  | 5   | 8   | 72   | 39  | 16  | 11  |
| Total                    | 10393   | 4745  | 668   | 31  | 90  | 373  | 224   | 69  | 57  |

Sumber : Olahan peneliti

#### 4.2.2 Menghitung Arus Lalu Lintas (Q) Dan Kapasitas Jalan

Menghitung arus lalu lintas dan kapasitas jalan yang sebelumnya berdasarkan jenis kendaraan dalam kend/jam yang kemudian akan di konversi dalam satuan SMP/jam. Menurut PKJI 2014 perhitungan arus lalu lintas (Q) kapasitas jalan dan *Degree of Saturation* (DS) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Angka Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP)

| Tipe Kendaraan        | Nilai emp |
|-----------------------|-----------|
| kendaraan ringan (LV) | 1,0       |
| Kendaraan berat (HV)  | 1,3       |
| Sepeda motor (MC)     | 0,5       |

Sumber: MKJI 1997

- Menentukan perhitungan arus lalu lintas (Q) pada jalan Raya Kediri – Nganjuk:

Motorcycle : 1075 kend/jam x 0,5 = 537,5 SMP/jam

Light vehicle : 606 kend/jam x 1,00 = 606 SMP/jam

Heavy vehicle : 65 kend/jam x 1,3 = 84,5 SMP/jam

Total arus (Q) lalu lintas Jalan Raya Kediri – Nganjuk pada jam puncak sebesar 1228 SMP/jam.

- Menentukan Kapasitas Jalan (Co)

Besarnya kapasitas dasar jalan kota yang digunakan pada rujukan yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Kapasitas dasar (C)

| Tipe Jalan               | Co (smp/jam) | Keterangan            |
|--------------------------|--------------|-----------------------|
| 4/2 atau jalan satu arah | 1650         | per lajur (satu arah) |
| 2/2 T T                  | 2900         | per lajur (dua arah)  |

Sumber : PKJI 2014

Tabel 4. 5 Faktor penyesuaian (FCLJ)

| Tipe                     | Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) |       | FCLJ |
|--------------------------|--------------------------------------|-------|------|
|                          | (m)                                  |       |      |
| 4/2 atau jalan satu arah | Lebar per lajur                      | 3,00  | 0,92 |
|                          |                                      | 3,25  | 0,96 |
|                          |                                      | 3,50  | 1,00 |
|                          |                                      | 3,75  | 1,04 |
|                          |                                      | 4,00  | 1,08 |
| 2/2 T T                  | Lebar jalur 2 arah                   | 5,00  | 0,56 |
|                          |                                      | 6,00  | 0,87 |
|                          |                                      | 7,00  | 1,00 |
|                          |                                      | 8,00  | 1,14 |
|                          |                                      | 9,00  | 1,25 |
|                          |                                      | 10,00 | 1,29 |
|                          |                                      | 11,00 | 1,34 |

Sumber : PKJI 2014

Tabel 4. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas ( $FC_{PA}$ )

| Pemisah Arah | PA % - %      | 50 - 50 | 55 - 45 | 60 - 40 | 65 - 35 | 70 - 30 |
|--------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FCsp         | Dua lajur 2/2 | 1,00    | 0,97    | 0,94    | 0,91    | 0,88    |

Sumber : PKJI 2014

Tabel 4. 7 Faktor penyesuaian kapasitas pada jalan berbahu, ( $FC_{HS}$ )

| Tipe Jalan                         | Kelas hambatan samping | $FC_{HS}$                       |      |      |            |
|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------|------|------------|
|                                    |                        | Lebar bahu efektif $L_{Be}$ , m |      |      |            |
|                                    |                        | $\leq 0,5$                      | 1,0  | 1,5  | $\geq 2,0$ |
| 4/2 T                              | SR                     | 0,96                            | 0,98 | 1,01 | 1,03       |
|                                    | R                      | 0,94                            | 0,97 | 1,00 | 1,02       |
|                                    | S                      | 0,92                            | 0,95 | 0,98 | 1,00       |
|                                    | T                      | 0,88                            | 0,92 | 0,95 | 0,98       |
|                                    | ST                     | 0,84                            | 0,88 | 0,92 | 0,96       |
| 2/2 T T<br>atau jalan<br>satu arah | SR                     | 0,94                            | 0,96 | 0,99 | 1,01       |
|                                    | R                      | 0,92                            | 0,94 | 0,97 | 1,00       |
|                                    | S                      | 0,89                            | 0,92 | 0,95 | 0,98       |
|                                    | T                      | 0,82                            | 0,86 | 0,90 | 0,95       |
|                                    | ST                     | 0,73                            | 0,79 | 0,85 | 0,91       |

Sumber : PKJI 2014

Tabel 4. 8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota ( $FC_{UK}$ )

| Ukuran Kota (Juta Penduduk) | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $FC_{UK}$ ) |
|-----------------------------|--|
| < 0,1                       | 0,86   |
| 0,1 - 0,5                   | 0,90   |
| 0,5 - 1,0                   | 0,94   |
| 1,0 - 3,0                   | 1,00   |
| > 3,0                       | 1,04   |

Sumber : PKJI 2014

Perhitungan kapasitas jalan raya Kediri – Nganjuk (C) berdasarkan PKJI 2014 menggunakan rumus dibawah ini:

$$C = C_0 \times FC_{Lj} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Catatan:

C = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam).

- $FC_{LJ}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas.  
 $FC_{PA}$  = Faktor penyesuaian kapasitas tergantung pada pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi.  
 $FC_{HS}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS untuk jalan berbahu.  
 $FC_{UK}$  = Faktor penyesuaian kapasitas mengikuti ukuran kota.

Dimana:

- $C_o$  = 2900 SMP/jam  
 $FCLJ$  = 0,56 (lebar jalan 5m).  
 $FCPA$  = 1,00 (tanpa pemisah arah).  
 $FCHS$  = 0,92 (karena bahu jalan 0,5m dan hambatan samping rendah).

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FCLj \times FCPA \times FCHS \times FCUK \\
 &= 2900 \times 0,56 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,00 \\
 &= 1331,68 \text{ SMP/jam}
 \end{aligned}$$

- Menentukan perhitungan derajat kejenuhan (DS)

$$Ds = \frac{q}{c}$$

$$Ds = \frac{1228}{1331,68} = 0,92$$

Maka di peroleh arus lalu lintas kendaraan yang melalui jalan raya Kediri – Nganjuk pada 20 tahun ini cukup tinggi yaitu 1331,68 SMP/Jam dan nilai derajat kejenuhan atau Ds pada jalan tersebut adalah 0,92 maka diperlukan peningkatan jalan raya dengan cara pelebaran pada jalan Raya Kediri – Nganjuk.

- Hubungan antara derajat kejenuhan (Ds) dengan tingkat pelayanan jalan (LOS)

Tabel 4. 9 Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)

| VAC Rasio   | Tingkat Pelayanan Jalan | Keterangan   |
|-------------|-------------------------|--|
| < 0,60      | A                       | Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi                         |
| 0,60 - 0,70 | B                       | Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota |
| 0,70 - 0,80 | C                       | Arus stabil, kecepatan di pengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai  |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
|              |   | untuk jalan kota   |
| 0,80 - 0,90  | D | Arus mendekati tidak stabil, kecepatan rendah                                  |
| 0,90 - 0,100 | E | Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat dan mendekati kapasitas      |
| > 1,00       | F | Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, banak berhenti |

(Sumber : MKJI 1997)

### 4.2.3 Analisa Data CBR

Pengukuran CBR dilakukan untuk mengetahui daya dukung material dengan memberikan beban vertical dengan penetrasi tertentu dan membandingkan dengan nilai beban standar yang dinyatakan dengan persen.

- Perhitungan nilai CBR dengan cara analitis, berdasarkan pada data yang di peroleh sebagai berikut:

CBR Rata – Rata :

$$\frac{3,24 + 5,11 + 3,24 + 3,05 + 3,24 + 5,21 + 3,24 + 0,69 + 1,38 + 4,52}{10}$$

CBR Rata – Rata : 3,29

CBR Max : 5,21

CBR Min : 0,69

Tabel 4. 10 Tabel 4.10 Nilai R pada data CBR

| Jumlah Titik Pengamatan | Nilai R |
|-------------------------|---------|
| 2                       | 1,41    |
| 3                       | 1,91    |
| 4                       | 2,24    |
| 5                       | 2,48    |
| 6                       | 2,67    |
| 7                       | 2,83    |
| 8                       | 2,96    |
| 9                       | 3,08    |
| > 10                    | 3,18    |

Sumber : Silvia Sukirman (buku perkerasan lentur jalan raya)

$$\begin{aligned} \text{CBR Segmen} &= \text{CBR Rata rata} - \frac{\text{CBR Max} - \text{CBR Min}}{R} \\ &= 3,29 - \frac{5,21 - 0,69}{3,18} = 1,8 \\ &= 1,8 \end{aligned}$$

➤ Berikut perhitungan nilai CBR menggunakan cara grafis sebagai berikut:

Untuk mengetahui nilai CBR design menggunakan cara grafis maka terlebih dahulu menggunakan asumsi presentasi nilai CBR yang bisa di lihat pada (Tabel 4.11).

Tabel 4. 11 Persentase Nilai CBR

| No Titik Pengamatan | Nilai CBR Urut | Nilai CBR | Nilai yang lebih besar / samadengan | Persentase (Nilai/10X100%) |
|---------------------|----------------|-----------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1                   | 0,69           | 0,69      | 10                                  | 100%                       |
| 2                   | 1,38           | 1,38      | 9                                   | 90%                        |
| 3                   | 3,05           | 3,05      | 8                                   | 80%                        |
| 4                   | 3,24           | 3,24      | 7                                   | 70%                        |
| 5                   | 3,24           | 4,52      | 3                                   | 30%                        |
| 6                   | 3,24           | 5,11      | 2                                   | 20%                        |
| 7                   | 3,24           | 5,21      | 1                                   | 10%                        |
| 8                   | 4,52           |           |                                     |                            |
| 9                   | 5,11           |           |                                     |                            |
| 10                  | 5,21           |           |                                     |                            |

Sumber : Olahan peneliti

Cara peritungan:

Nilai CBR terkecil = 0,69

Nilai CBR dengan nilai sama dengan lebih besar dari 0,69 = 10 data

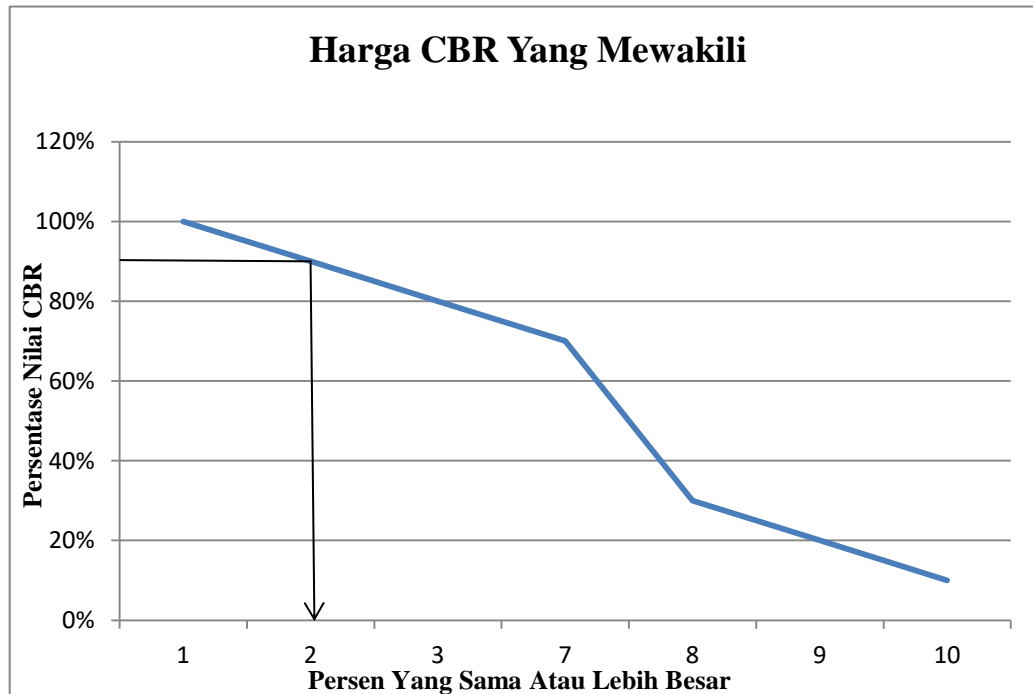
Nilai CBR dengan nilai sama dan lebih besar dari 0,69 % (dalam %)

$$= \frac{10}{10} \times 100 \% = 100$$

Berikutnya hasilnya dibuatkan grafik hubungan antara CBR dan jumlah presentasi.

Jumlah CBR mewaikili ialah yang dilihat dari angka persentasi 90%, dengan melihat

hasil nilai CBR yang mewakili dapat dilihat grafik pada (Gambar 4.11). Hasil analisis data tanah menggunakan cara grafis diperoleh hasil CBR yang mewakili ialah 2%.



**Gambar 4.1 Grafik hubungan CBR dengan %**

### 4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan

Pada perencanaan tebal perkerasan pada jalan Raya Kediri – Nganjuk ini menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan memakai metode analisa komponen. Berikut klasifikasi pada jalan Raya Kediri – Nganjuk :

1. Lebar jalan sekarang : 5 m
2. Lebar bahu efektif : 0,5 m
3. Panjang Jalan : 10 km
4. Tipe jalan : 2/2UD
5. Klasifikasi jalan : Kolektor primer
6. Umur rencana : 20 tahun
7. Kelandaian jalan : 2 %
8. Nilai CBR lapangan : 2 %

#### 4.3.1 Mengitung Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR) Tahun 2023

$$LHR = (1+i)^n$$



Catatan:

- LHR : Lalu lintas harian rata – rata (th).  
X : Total kendaraan (bh).  
i : Pertumbuhan lalu lintas per tahun (%).  
n : Selisih waktu pada perencanaan 1 tahun.

Tabel 4. 12 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas

|                  | Jawa | Sumatera | Kalimantan | Rata - rata Indonesia |
|------------------|------|----------|------------|-----------------------|
| Alteri Perkotaan | 4,80 | 4,83     | 5,14       | 4,75                  |
| Kolektor Rular   | 3,50 | 3,50     | 3,50       | 3,50                  |
| Jalan Desa       | 1,00 | 1,0      | 1,0        | 1,0                   |

Sumber : Manual desain perkerasan jalan 2017

Data perhitungan LHR di peroleh dari :

- Lalu lintas harian pada tahun 2023
- $i = 3,50\%$

1. MC

$$\text{LHR} = 1075 (1+0,035)^1 = 1112,62$$

2. MP

$$\text{LHR} = 606 (1+0,035)^1 = 627,21$$

3. Bus Kecil

$$\text{LHR} = 5 (1+0,035)^1 = 5,17$$

4. Bus Besar

$$\text{LHR} = 10 (1+0,035)^1 = 10,35$$

5. Truk 2 Sumbu

$$\text{LHR} = 65 (1+0,035)^1 = 67,27$$

6. Truk 3 Sumbu

$$\text{LHR} = 39 (1+0,035)^1 = 40,36$$

7. Truk Gandeng

$$\text{LHR} = 16 (1+0,035)^1 = 16,56$$

8. Truk Trailer

$$\text{LHR} = 11 (1+0,035)^1 = 11,38$$

#### 4.3.2 Mengitung Lintas Ekivalen Permukaan (LEP) Tahun 2023

$$LEP = LHR \times C \times E$$

Catatan:

LEP : Lintas ekivalen permukaan.

LHR : Lalu lintas harian rata – rata.

E : Angka ekivalen beban sumbu kendaraan.

C : Koefisien distribusi kendaraan (%).

Nilai C di dapat dari tabel koefisien distribusi kendaraan ringan dan berat untuk 1 lajur 2 arah 1,00 untuk kendaraan ringan dan 1,00 untuk kendaraan berat dan komposisi beban dari (Tabel 4,13).

Tabel 4. 13 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

| Jumlah Lajur | Kendaraan Ringan |        | Kendaraan Berat |        |
|--------------|------------------|--------|-----------------|--------|
|              | 1 arah           | 2 Arah | 1 arah          | 2 arah |
| (1)          | (2)              | (3)    | (4)             | (5)    |
| 1            | 1.00             | 1.00   | 1.00            | 1.00   |
| 2            | 0.60             | 0.50   | 0.70            | 0.50   |
| 3            | 0.40             | 0.40   | 0.50            | 0.475  |
| 4            | -                | 0.30   | -               | 0.45   |
| 5            | -                | 0.2    | -               | 0.425  |
| 6            | -                | 0.20   | -               | 0.4    |

Sumber: (SKBI-2.3.26.1987)

Tabel 4. 14 E (Angka Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan)

| Jenis Kendaraan  | Konfigurasi Sumbu & Tipe | Angka Ekivalen Sumbu Tunggal | Angka Ekivalen Sumbu Ganda | Total Angka Ekivalen |
|------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------|
| MP               | 1.1                      | 0,0002                       | 0,0002                     | 0,0004               |
| Bus besar        | 1.2                      | 0,0182                       | 0,2923                     | 0,3105               |
| Truk 2 sumbu (L) | 1.2L                     | 0,0060                       | 0,2923                     | 0,2983               |
| Truk 2 sumbu (H) | 1.2H                     | 0,0701                       | 8,6646                     | 8,7347               |

|                      |           |        |        |        |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|
| Truk 3 sumbu         | 1.2.2     | 0,1409 | 3,1035 | 3,2444 |
| Trailer tandem       | 1.2 + 2.2 | 0,3784 | 7,5770 | 7,9554 |
| Semi trailer tunggal | 1.2 - 2   | 0,3332 | 3,1035 | 3,4367 |
| Semi trailer tandem  | 1.2 - 2.2 | 2,2554 | 2,8474 | 5,1028 |

Sumber : Bina Marga 1987

1. MC

$$\text{LEP} = 1112,62 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,44$$

2. MP

$$\text{LEP} = 627,21 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,25$$

3. Bus Kecil

$$\text{LEP} = 5,17 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,002$$

4. Bus besar

$$\text{LEP} = 10,35 \times 1,00 \times 0,3105 = 3,21$$

5. Truk 2 sumbu

$$\text{LEP} = 67,27 \times 1,00 \times 8,7347 = 587,58$$

6. Truk 3 sumbu

$$\text{LEP} = 40,36 \times 1,00 \times 3,2444 = 130,94$$

7. Truk gandeng

$$\text{LEP} = 61,56 \times 1,00 \times 7,9554 = 489,73$$

8. Truk trailer

$$\text{LEP} = 11,38 \times 1,00 \times 5,1028 = 56,13$$

**Total LEP** = MC + Mobil penumpang + Bus kecil + Bus besar + Truk 2 sumbu + Truk 3sumbu + Truk gandeng + Truk trailer  
= 0,44 + 0,25 + 0,002 + 3,21 + 587,58 + 130,94 + 489,73 + 56,13 = **1268,28**

#### 4.4 Menentukan Umur Rencana (UR) Dari Jalan Yang Akan di Rencanakan

Umur rencana jalan raya adalah waktu yang akan di tentukan dari jalan mulai digunakan sampai jalan yang akan perlu di lakukan perbaikan (*overlay*). Dalam perencanaan ulang jalan umumnya umur rencana yang di gunakan 20 tahun.

##### 4.4.1 Mengitung Lintas Ekuivalen (LEA) tahun 2023

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

Catatan:

LEA : Lintas ekuivalen akhir.

C : Koefisien distribusi kendaraan.

E : Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan.

i : Perkembangan lalu lintas.

Tabel 4. 15 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

| Jumlah Lajur | Kendaraan Ringan |        | Kendaraan Berat |        |
|--------------|------------------|--------|-----------------|--------|
|              | 1 arah           | 2 arah | 1 arah          | 2 arah |
| (1)          | (2)              | (3)    | (4)             | (5)    |
| 1            | 1.00             | 1.00   | 1.00            | 1.00   |
| 2            | 0.60             | 0.50   | 0.70            | 0.50   |
| 3            | 0.40             | 0.40   | 0.50            | 0.475  |
| 4            | -                | 0.30   | -               | 0.45   |
| 5            | -                | 0.2    | -               | 0.425  |
| 6            | -                | 0.20   | -               | 0.4    |

Sumber: (SKBI-2.3.26.1987)

Tabel 4. 16 Nilai E (Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan)

| Jenis Kendaraan | Konfigurasi Sumbu & Tipe | Angka Ekuivalen Sumbu Tunggal | Angka Ekuivalen Sumbu Ganda | Total Angka Ekuivalen |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| MP              | 1.1                      | 0,0002                        | 0,0002                      | 0,0004                |
| Bus besar       | 1.2                      | 0,0182                        | 0,2923                      | 0,3105                |
| Truk 2 sumbu    | 1.2L                     | 0,0060                        | 0,2923                      | 0,2983                |

|                      |           |        |        |        |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|
| (L)                  |           |        |        |        |
| Truk 2 sumbu (H)     | 1.2H      | 0,0701 | 8,6646 | 8,7347 |
| Truk 3 sumbu         | 1.2.2     | 0,1409 | 3,1035 | 3,2444 |
| Trailer tandem       | 1.2 + 2.2 | 0,3784 | 7,5770 | 7,9554 |
| Semi trailer tunggal | 1.2 - 2   | 0,3332 | 3,1035 | 3,4367 |
| Semi trailer tandem  | 1.2 - 2.2 | 2,2554 | 2,8474 | 5,1028 |

Sumber : Bina Marga 1987

1. MC

$$\text{LEA} = 1112,62 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,46$$

2. MP

$$\text{LEA} = 627,21 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,25$$

3. Bus kecil

$$\text{LEA} = 5,17 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,002$$

4. Bus besar

$$\text{LEA} = 10,35 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 0,3105 = 3,32$$

5. Truk 2 sumbu

$$\text{LEA} = 67,27 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 8,7347 = 608,14$$

6. Truk 3 sumbu

$$\text{LEA} = 40,36 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 3,2444 = 135,52$$

7. Truk gandeng

$$\text{LEA} = 61,56 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 7,9554 = 506,87$$

8. Truk trailer

$$\text{LEA} = 11,38 (1+0,035)^1 \times 1,00 \times 5,1028 = 60,10$$

$$\begin{aligned} \text{Total LEA} &= \text{MC} + \text{Mobil penumpang} + \text{Bus kecil} + \text{Bus besar} + \text{Truk 2 sumbu} + \\ &\text{Truk 3 sumbu} + \text{Truk gandeng} + \text{Truk trailer} \\ &= 0,46 + 0,25 + 0,002 + 3,32 + 608,14 + 135,52 + 506,87 + 60,10 = \mathbf{1314,66} \end{aligned}$$

#### 4.4.2 Perhitungan Lintas Ekivalen Tengah (LET)

$$\begin{aligned} \text{LET} &= \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} \\ \text{LET} &= \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} \\ &= \frac{1268,28 + 1314,66}{2} \\ &= 1291,47 \end{aligned}$$

#### 4.4.3 Perhitungan Lintas Ekivalen Rencana (LER)

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{FP} \\ \text{FP} &= \frac{\text{UR}}{20} \\ \text{LER} &= 1291,47 \times \frac{20}{20} \\ &= 1291,47 \end{aligned}$$

#### 4.5 Menentukan Factor Pertumbuhan Lalu Lintas (i%)

##### 4.5.1 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR) Pada Tahun Ke – 20

$$\text{LHR} = X (1+i)^n$$

Catatan :

LHR : Lalu lintas harian rata – rata (th).

X : Total kendaraan.

i : Pertumbuhan lalu lintas pertahun (%).

n : Selisih waktu pada perencanaan 20 tahun.

1. MC

$$\text{LHR} = 1112,62 (1+0,035)^{20} = 2213,87$$

2. MP

$$\text{LHR} = 627,21 (1+0,035)^{20} = 1248,01$$

3. Bus kecil

$$\text{LHR} = 5,17 (1+0,035)^{20} = 10,28$$

4. Bus besar

$$\text{LHR} = 10,35 (1+0,035)^{20} = 20,59$$

5. Truk 2 sumbu

$$\text{LHR} = 67,27 (1+0,035)^{20} = 133,85$$

6. Truk 3 sumbu

$$\text{LHR} = 40,36 (1+0,035)^{20} = 80,30$$

7. Truk gandeng

$$\text{LHR} = 61,56 (1+0,035)^{20} = 122,49$$

8. Truk trailer

$$\text{LHR} = 11,38 (1+0,035)^{20} = 22,64$$

#### 4.5.2 Perhitungan Lintas Ekuivalen Permukaan (LEP) Tahun 2043

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

Catatan:

LEP : Lintas ekuivalen permukaan (bh).

C : Koefisien distribusi kendaraan (%).

E : Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan.

Tabel 4. 17 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

| Jumlah Lajur | Kendaraan Ringan |        | Kendaraan Berat |        |
|--------------|------------------|--------|-----------------|--------|
|              | 1 arah           | 2 Arah | 1 arah          | 2 arah |
| (1)          | (2)              | (3)    | (4)             | (5)    |
| 1            | 1.00             | 1.00   | 1.00            | 1.00   |
| 2            | 0.60             | 0.50   | 0.70            | 0.50   |
| 3            | 0.40             | 0.40   | 0.50            | 0.475  |
| 4            | -                | 0.30   | -               | 0.45   |
| 5            | -                | 0.2    | -               | 0.425  |
| 6            | -                | 0.20   | -               | 0.4    |

Sumber: (SKBI-2.3.26.1987)

Tabel 4. 18 Nilai E (Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan)

| Jenis Kendaraan | Konfigurasi Sumbu & Tipe | Angka Ekuivalen Sumbu Tunggal | Angka Ekuivalen Sumbu Ganda | Total Angka Ekuivalen |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| MP              | 1.1                      | 0,0002                        | 0,0002                      | 0,0004                |
|                 | 1.2                      |                               |                             |                       |

|                      |           |        |        |        |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|
| Bus besar            |           | 0,0182 | 0,2923 | 0,3105 |
| Truk 2 sumbu (L)     | 1.2L      | 0,0060 | 0,2923 | 0,2983 |
| Truk 2 sumbu (H)     | 1.2H      | 0,0701 | 8,6646 | 8,7347 |
| Truk 3 sumbu         | 1.2.2     | 0,1409 | 3,1035 | 3,2444 |
| Trailer tandem       | 1.2 + 2.2 | 0,3784 | 7,5770 | 7,9554 |
| Semi trailer tunggal | 1.2 – 2   | 0,3332 | 3,1035 | 3,4367 |
| Semi trailer tandem  | 1.2 – 2.2 | 2,2554 | 2,8474 | 5,1028 |

Sumber : Bina Marga 1987

1. MC

$$\text{LEP} = 2213,87 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,88$$

2. MP

$$\text{LEP} = 1248,01 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,49$$

3. Bus kecil

$$\text{LEP} = 10,28 \times 1,00 \times 0,0004 = 0,004$$

4. Bus besar

$$\text{LEP} = 20,59 \times 1,00 \times 0,3105 = 6,50$$

5. Truk 2 sumbu

$$\text{LEP} = 133,85 \times 1,00 \times 8,7347 = 1169,13$$

6. Truk 3 sumbu

$$\text{LEP} = 80,30 \times 1,00 \times 3,2444 = 260,52$$

7. Truk gandeng

$$\text{LEP} = 61,56 \times 1,00 \times 7,9554 = 489,73$$

8. Truk trailer

$$\text{LEP} = 11,38 \times 1,00 \times 5,1028 = 58,06$$

**Total LEP** = MC + Mobil penumpang + Bus kecil + Bus besar + Truk 2 sumbu + Truk 3 sumbu + Truk gandeng + Truk trailer



$$= 0,88 + 0,49 + 0,004 + 6,50 + 1169,13 + 260,52 + 489,73 + 58,06$$

$$= 2515,31$$

#### 4.6 Menentukan umur rencana (UR)

##### 4.6.1 Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) tahun ke – 20

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

Catatan:

LEA : Lintas ekuivalen akhir.

C : Koefisien distribusi kendaraan.

E : Angka ekuivalen.

i : Pertumbuhan lalu lintas.

Tabel 4. 19 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

| Jumlah Lajur | Kendaraan Ringan |        | Kendaraan Berat |        |
|--------------|------------------|--------|-----------------|--------|
|              | 1 arah           | 2 Arah | 1 arah          | 2 arah |
| (1)          | (2)              | (3)    | (4)             | (5)    |
| 1            | 1.00             | 1.00   | 1.00            | 1.00   |
| 2            | 0.60             | 0.50   | 0.70            | 0.50   |
| 3            | 0.40             | 0.40   | 0.50            | 0.475  |
| 4            | -                | 0.30   | -               | 0.45   |
| 5            | -                | 0.2    | -               | 0.425  |
| 6            | -                | 0.20   | -               | 0.4    |

Sumber: (SKBI-2.3.26.1987)

Tabel 4.20 Nilai E (Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan)

| Jenis Kendaraan | Konfigurasi Sumbu & Tipe | Angka Ekuivalen Sumbu Tunggal | Angka Ekuivalen Sumbu Ganda | Total Angka Ekuivalen |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| MP              | 1.1                      | 0,0002                        | 0,0002                      | 0,0004                |

|                      |           |        |        |        |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|
| Bus besar            | 1.2       | 0,0182 | 0,2923 | 0,3105 |
| Truk 2 sumbu (L)     | 1.2L      | 0,0060 | 0,2923 | 0,2983 |
| Truk 2 sumbu (H)     | 1.2H      | 0,0701 | 8,6646 | 8,7347 |
| Truk 3 sumbu         | 1.2.2     | 0,1409 | 3,1035 | 3,2444 |
| Trailer tandem       | 1.2 + 2.2 | 0,3784 | 7,5770 | 7,9554 |
| Semi trailer tunggal | 1.2 – 2   | 0,3332 | 3,1035 | 3,4367 |
| Semi trailer tandem  | 1.2 – 2.2 | 2,2554 | 2,8474 | 5,1028 |

Sumber : Bina Marga 1987

1. MC

$$LEA = 1112,62 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 0,0004 = 0,88$$

2. Mobil penumpang

$$LEA = 627,21 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 0,0004 = 0,49$$

3. Bus kecil

$$LEA = 5,17 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 0,0004 = 0,004$$

4. Bus besar

$$LEA = 10,35 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 0,3105 = 6,39$$

5. Truk 2 sumbu

$$LEA = 67,27 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 8,7347 = 1169,16$$

6. Truk 3 sumbu

$$LEA = 40,36 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 3,2444 = 260,55$$

7. Truk gandeng

$$LEA = 61,56 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 7,9554 = 974,46$$

8. Truk trailer

$$LEA = 11,38 (1+0,035)^{20} \times 1,00 \times 5,1028 = 115,54$$

$$\begin{aligned} \text{Total LEA} &= \text{MC} + \text{Mobil penumpang} + \text{Bus kecil} + \text{Bus besar} + \text{Truk 2 sumbu} + \\ &\text{Truk 3 sumbu} + \text{Truk gandeng} + \text{Truk trailer} \\ &= 0,88 + 0,49 + 0,004 + 6,39 + 1169,16 + 260,55 + 974,46 + 115,54 = \mathbf{2527,47} \end{aligned}$$

#### 4.6.2 Perhitungan Lintas Ekivalen Tengah (LET) tahun ke – 20

$$\begin{aligned} \text{LET} &= \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} \\ \text{LET} &= \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} \\ &= \frac{2515,31 + 2527,47}{2} = 2521,39 \end{aligned}$$

#### 4.6.3 Perhitungan Lintas Ekivalen Rencana (LER)

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{FP} = \frac{\text{UR}}{2} \\ \text{LER} &= 2521,39 \times \frac{20}{20} \\ &= 2521,39 \end{aligned}$$

#### 4.7 Perhitungan Factor Regional

$$\text{Persentasi kendaraan berat} = \frac{\Sigma \text{ kendaraan berat}}{\Sigma \text{ total kendaraan (LHR)}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Total kendaraan ringan} &= \text{MC} + \text{MP} \\ &= 10393 + 4745 \\ &= 15138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kendaraan berat} &= \text{Bus} + \text{Truk} + \text{Truk Trailer} \\ &= 121 + 666 + 57 \\ &= 844 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total keseluruhan kendaraan} &= \Sigma \text{ kendaraan ringan} + \Sigma \text{ kendaraan berat} \\ &= 15138 + 844 = 15982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, persentasi kendaraan} &= \frac{\Sigma \text{ kendaraan berat}}{\Sigma \text{ total kendaraan (LHR)}} \times 100 \% \\ &= \frac{844}{15982} \times 100 \% \\ &= 5,2 \% \end{aligned}$$

Kemudian melihat iklim curah hujan di daerah tersebut yaitu  $\leq 900$  mm/tahun, kelandaian jalan 2% dan persentasi kendaraan beratnya  $\geq 5,2\%$  maka mengacu pada Tabel 4.21, maka FR = 1,5.

Tabel 4. 21 Faktor Regional

| Curah Hujan          | Kelayakan I (<6%) |         | Kelayakan (6-10%) |         | Kelayakan (>10 %) |         |
|----------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
|                      | % Kend. Berat     |         | % Kend. Berat     |         | %Kend. Berat      |         |
|                      | ≤ 30 %            | >30 %   | ≤ 30 %            | >30 %   | ≤ 30 %            | >30 %   |
| Iklm I < 900 mm/thn  | 0,5               | 1,0-1,5 | 1,0               | 1,5-20  | 1,5               | 2,0-3,5 |
| Iklm II > 900 mm/thn | 1,5               | 2,0-2,5 | 2,0               | 2,5-3,0 | 2,5               | 3,0-3,5 |

Sumber: (SKBI-2.3.26.1987)

#### 4.8 Mencari Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt)

Klasifikasi jalan : Kolektor

Hasil LER : 2521,39

Maka hasil dari indeks permukaan pada akhir umur rencana IPt (berdasarkan petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen) diperoleh hasil IPt adalah 2,5.

Tabel 4. 22 Tabel Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (IPt)

| LER = (Lintas Ekuivalen Rencana) | Klafikasi Jalan |           | Klafikasi Jalan |     |
|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----|
|                                  | Local           | Kolektor  | Arteri          | Tol |
| <10                              | 1,0 - 1,5       | 1,5       | 1,5 - 2,0       | -   |
| 10-100                           | 1,5             | 1,5 - 2,0 | 2               | -   |
| 100-1000                         | 1,5 - 2,0       | 2         | 2,0 - 2,5       | -   |
| >1000                            | -               | 2,0 - 2,5 | 2,5             | 2,5 |

Sumber : (SKBI-2.3.26.1987)

#### 4.9 Mencari Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)

Jenis lapis pada jalan raya Kediri - Nganjuk ini akan menggunakan hasil yang didapat pada Tabel Indeks Permukaan Awal Umur Rencana atau IPo diperoleh nilai IPo untuk lapis permukaan dari LASTON yaitu 3,9 – 3,5.

Tabel 4. 23 Tabel Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (IPo)

| Jenis Permukaan | IPo        | Roughness (mm/km) |
|-----------------|------------|-------------------|
| LASTON          | $\geq 4$   | $\leq 1000$       |
|                 | 3,9 - 3,5  | $> 1000$          |
| LASBUTAG        | 3,9 - 3,5  | $\leq 2000$       |
|                 | 3,4 - 3,0  | $> 2000$          |
| HRA             | 3,9 - 3,5  | $\leq 2000$       |
|                 | 3,4 - 3,0  | $> 2000$          |
| BURDA           | 3,9 - 3,5  | $< 2000$          |
| BURTU           | 3,4 - 3,0  | $< 2000$          |
| LAPEN           | 3,4 - 3,0  | $\leq 3000$       |
|                 | 2,9 - 2,5  | $> 3000$          |
| LATASBUM        | 2,9 - 2,5  |                   |
| BURAS           | 2,9 - 2,5  |                   |
| LATASIR         | 2,9 - 2,5  |                   |
| JALAN TANAH     | $\leq 2,4$ |                   |
| JALAN KERIKIL   | $\leq 2,4$ |                   |

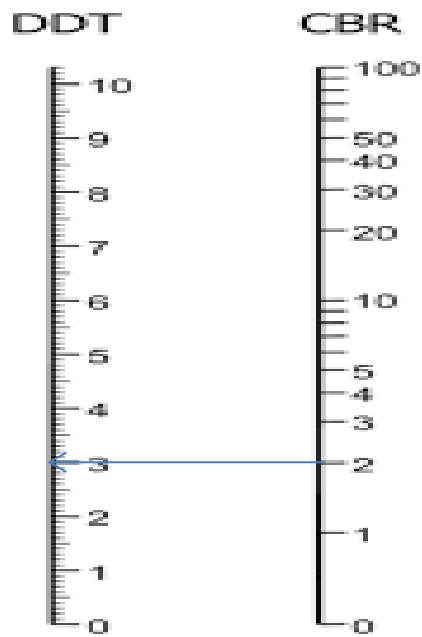
Sumber : (SKBI-2.3.26.1987)

#### 4.10 Menghitung Nilai Daya Dukung Tanah (DDT)

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

Didapatkan untuk nilai CBR ialah 2 %

$$\begin{aligned} DDT &= 4,3 \log CBR + 1,7 \\ &= 4,3 \log (2) + 1,7 \\ &= 2,9 \text{ KN/m} \end{aligned}$$



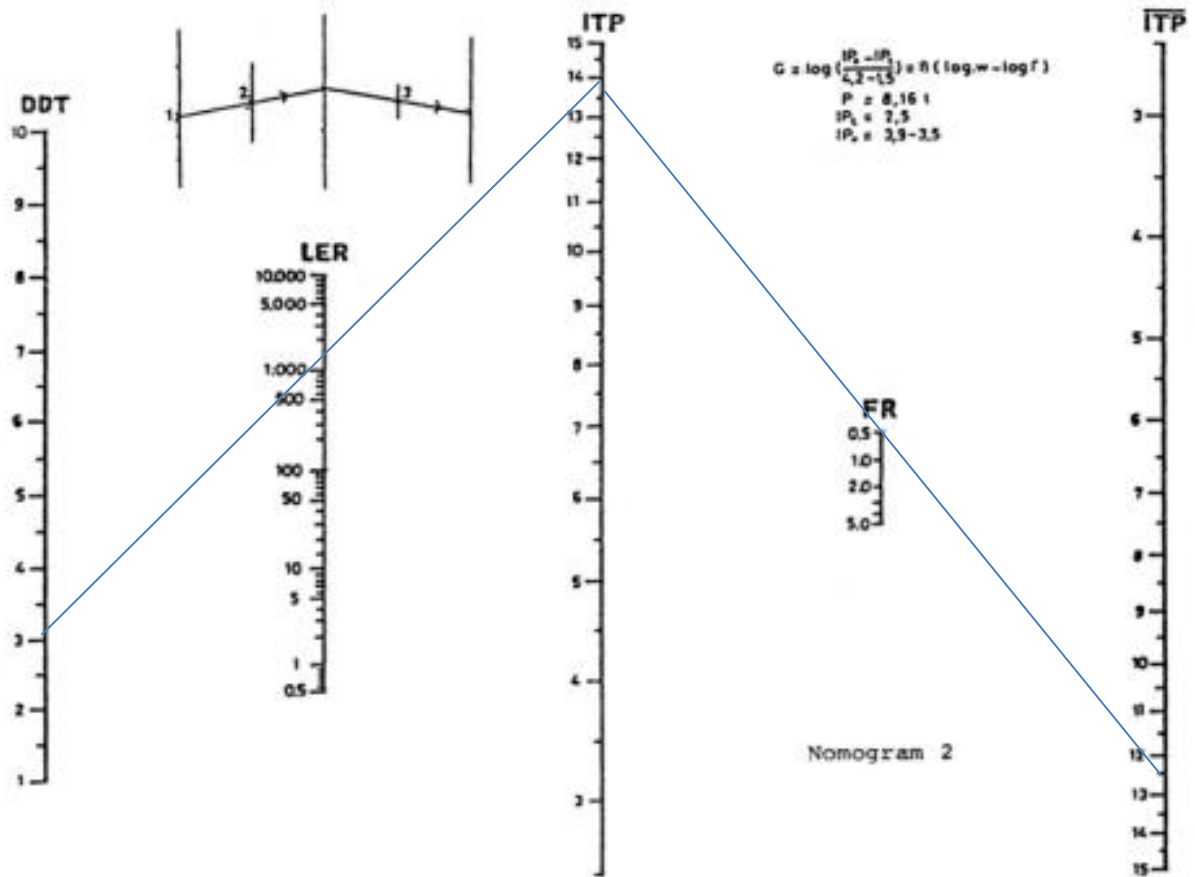
**Gambar 4.2 Korelasi DDT dan CBR**

#### **4.11 Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)**

Data untuk menentukan Indeks Tebal Perkerasan:

1.  $I_{Pt}$  = 2,5
2.  $I_{Po}$  = 3,9 – 3,5
3. DDT = 2,9 KN/m
4. FR = 0,5
5. LER = 2521,39

Maka nilai Indeks Permukaan Awal Umur Rencana  $I_{Po}$  3,9 – 3,5 dan nilai Indeks Permukaan Akhir  $I_{Pt}$  2,5 maka menggunakan nomogram 2.



Gambar 4. 1 Korelasi DDT dan CBR

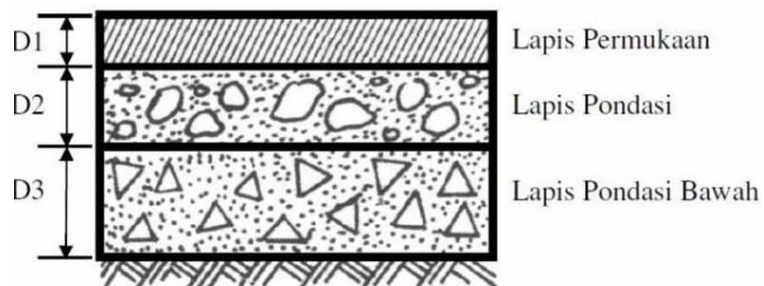
#### 4.12 Menentukan Desain Tebal Perkerasan

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

Tebal lapis pada perkerasan dengan menggunakan metode analisa komponen

1. *Surface* dari laston ACMS 744 memakai  $a_1 = 0,40$
2. *Base course* dari batu pecah kelas A memakai  $a_2 = 0,14$
3. *Sub base course* dari sirtu kelas A memakai nilai  $a_3 = 0,13$

Maka diperoleh hasil tebal perkerasan sebagaimana pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3 Susunan Lapis Perkerasan

$$\text{ITP} = a1.D1$$

$$\text{ITP} = a1.D1 + a2.D2$$

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

Maka perolehan tebal perkerasan pada tiap lapis sesuai dengan hasil ITP pada nomogram 2 sebagai berikut:

1. *Surface*

Memakai D1 ACMS 744 = 10 cm (Tebal minimum 10 cm dari tabel 2.7)

2. *Base course*

$$\text{LER} = 2521,39$$

$$\text{ITP}_2 = a1.D1 + a2.D2$$

$$12,5 = (0,40 \times 10) + (0,14 \times D2)$$

$$12,5 = 4 + (0,14 \times D2)$$

$$12,5 - 4 = 0,14 \times D2$$

$$8,5 = 0,14 \times D2$$

$$D2 = \frac{8}{0,14}$$

$D2 = 5,71 < \text{tebal minimum } 20\text{cm}$ , memakai D2 sebesar 20 cm.

3. *Sub base course*

$$\text{LER} = 2521,39$$

$$\text{ITP}_3 = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3$$

$$12,5 = (0,40 \times 10) + (0,14 \times 20) + (0,13 \times D3)$$

$$12,5 = 4 + 0,19 + (0,13 \times D3)$$

$$12,5 = 4,19 + (0,13 \times D3)$$

$$12,5 - 4,19 = (0,13 \times D3)$$

$$8,31 = (0,13 \times D3)$$

$$D3 = \frac{8,31}{0,13}$$

$$D3 = 6,39$$

$D3 = 6,39 < \text{tebal minimum } 10 \text{ cm}$ , memakai D3 sebesar 10 cm.

Maka di peroleh :

$$D1 \text{ Surface AC MS 744} = 10 \text{ cm}$$

$$D2 \text{ Base course} = 20 \text{ cm}$$

$$D3 \text{ Sub base course} = 10 \text{ cm}$$



Maka diperoleh hasil dari perhitungan tebal perkerasan lentur sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{ITP} &= a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3 \\ &= (0,40 \times 10) + (0,14 \times 20) + (0,13 \times 10) \\ &= 8,1 \end{aligned}$$

#### 4.13 Perhitungan Biaya Konstruksi

Jalan Raya Kediri – Nganjuk memiliki panjang 10 km dan lebar 5 m, jalan ini akan di lewati berbagai macam – macam kendaraan transportasi lebar kendaraan menurut bina marga bagi mobil penumpang 1,70 m dan bagi kendaraan seperti truk, bus, atau trailer 2,5 m. Maka akan di rencanakan pada Jalan Raya Kediri – Nganjuk ini dengan nilai harga satuan pokok kegiatan atau HSPK dapat dilihat pada lampiran halaman 65 – 66.

Tabel 4. 3 Kriteria Design Jalan

| Kriteria design jalan  | Volume | Satuan |
|------------------------|--------|--------|
| Panjang Jalan          | 10000  | M      |
| Lebar Jalan            | 5      | M      |
| Bahu Jalan             | 1      | M      |
|                        |        |        |
| Perkerasan Jalan       |        |        |
| <i>Surface</i>         | 10     | Cm     |
| <i>Base Course</i>     | 20     | Cm     |
| <i>Sub Base Course</i> | 10     | Cm     |

##### A. Jenis – jenis pekerjaan

###### 1. Pekerjaan persiapan

- Pengukuran
- Papan nama proyek
- Mobilisasi
- Direksi keet
- Marka jalan dan rambu jalan

###### 2. Pekerjaan tanah

- Pembersihan dan perataan tanah

- Penggalian dan pengurukan sirtu

### 3. Pekerjaan perkerasan jalan

- Konstruksi lapisan pondasi bawah
- Konstruksi lapisan pondasi atas
- Pekerjaan prime coat
- Pekerjaan take coat
- Pekerjaan laston

## B. Perhitungan volume pekerjaan

### 1. Pekerjaan tanah

- pembersihan lapangan dan peratan luas = panjang jalan x lebar jalan  
 $= 10000 \times 5$   
 $= 50.000 \text{ m}^2$
- Penggalian tanah  
 $= 0,5 \times 5 \times 10000$   
 $= 25.000 \text{ m}^3$
- Pengurukan sirtu  
 $= \frac{(1+1,5)}{2} \times 1 \times 2 \times 10000$   
 $= 25.000 \text{ m}^3$

### 2. Pekerjaan perkerasan jalan

- Konstruksi LPA (Lapisan Pondasi Atas)  
 Luas = panjang jalan x lebar jalan x tebal LPA  
 $= 10000 \times 5 \times 0,20$   
 $= 10000 \text{ m}^3$
- Konstruksi LPB (Lapisan Pondasi Bawah)  
 Luas = panjang jalan x lebar jalan x tebal LPB  
 $= 10000 \times 5 \times 0,10$   
 $= 5000 \text{ m}^3$
- Pekerjaan prime coat

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{panjang jalan} \times \text{lebar jalan} \\ &= 10000 \times 5 \\ &= 50000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Pekerjaan tack coat

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{panjang jalan} \times \text{lebar jalan} \\ &= 10000 \times 5 \\ &= 50000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Pekerjaan laston

Lap. Permukaan laston AC

$$= \text{Panjang jalan} \times \text{lebar jalan}$$

$$= 10000 \times 5$$

$$= 50000 \text{ ton} \longrightarrow \text{Di konversi ke ton} = 50000 \times 2,25$$

$$= 11,250 \text{ ton}$$

### 3. Pekerjaan pelengkap

- Marka jalan

Marka di tengah menerus

$$\text{Panjang} = 0,5 \times 10000$$

$$= 5000 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = (2500 \times 0,1)$$

$$= 250 \text{ m}^2$$

- Marka samping

$$\text{Panjang} = 10000$$

$$\text{Luas} = 10000 \times 0,1 \times 2$$

$$= 2000 \text{ m}^2$$

- Luas total marka jalan

$$\text{Luas total} = 250 + 2000$$

$$= 2250 \text{ m}^2$$

Berikut perhitungan anggaran biaya pada Jalan Raya Kediri – Nganjuk:

Tabel 4. 4 Anggaran Biaya Pada Jalan Raya Kediri-Nganjuk

| No         | Uraian Pekerjaan                      | Volume    | Satuan | Harga Satuan    | Jumlah Harga        |
|------------|---------------------------------------|-----------|--------|-----------------|---------------------|
| <b>I</b>   | <b>Pekerjaan Umum</b>                 |           |        |                 |                     |
| 1          | Mobilisasi                            | 1.00      | Ls     | Rp 5,000,000.00 | Rp 5,000,000.00     |
| 2          | Direksi Keet                          | 9.00      | m2     | Rp 1,622,857.00 | Rp 14,605,713.00    |
| 3          | Pembuatan Bowplank                    | 82.00     | Titik  | Rp 102,990.00   | Rp 8,445,180.00     |
| 4          | Uitzet Dengan WaterPass / Theodolit   | 10,000.00 | M1     | Rp 4,703.44     | Rp 47,034,385.28    |
|            | Jumlah                                |           |        |                 | Rp 75,085,278.28    |
| <b>II</b>  | <b>Pekerjaan Tanah</b>                |           |        |                 |                     |
| 1          | Pembersihan Lapangan                  | 50,000.00 | m2     | Rp 15,900.00    | Rp 795,000,000.00   |
| 2          | Urugan Sirtu Menggunakan Alat Berat   | 25,000.00 | m3     | Rp 215,869.60   | Rp 5,396,740,000.00 |
|            | Jumlah                                |           |        |                 | Rp 6,191,740,000.00 |
| <b>III</b> | <b>Pekerjaan Perkerasan</b>           |           |        |                 |                     |
| 1          | Konstruksi LPB                        | 5,000.00  | m3     | Rp 309,938.32   | Rp 1,549,691,600.00 |
| 2          | Konstruksi LPA                        | 10,000.00 | m3     | Rp 433,190.69   | Rp 4,331,906,900.00 |
| 3          | Pekerjaan Resap Ikat/Prime Coat       | 50,000.00 | m2     | Rp 15,505.56    | Rp 775,278,000.00   |
| 4          | Pekerjaan Perekat/Track Coat          | 50,000.00 | m2     | Rp 16,137.90    | Rp 806,895,000.00   |
| 5          | Pekerjaan Lapisan Permukaan Laston AC | 11,250.00 | ton    | Rp 124,469.06   | Rp 1,400,276,925.00 |
|            | Jumlah                                |           |        |                 | Rp 2,207,171,925.00 |
| <b>IV</b>  | <b>Pekerjaan Perlengkapan</b>         |           |        |                 |                     |
| 1          | Marka Jalan                           | 2,250.00  | m2     | Rp 360,362.02   | Rp 810,814,545.00   |
| 2          | Pekerjaan Rambu Jalan                 | 7.00      | buah   | Rp 576,885.06   | Rp 4,038,195.42     |
|            | Jumlah                                |           |        |                 | Rp 814,852,740.42   |
|            | Jumlah Total                          |           |        |                 | Rp 9,288,849,943.70 |
|            | Jumlah Total (Setiap 1 KM)            |           |        |                 | Rp 928,884,994.37   |

- Total Rencana Anggaran Biaya untuk 10 km Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya Kediri Nganjuk yaitu sebesar Rp 9,288,849,943.70
- Total Rencana Anggaran Biaya setiap 1 km Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya Kediri Nganjuk yaitu sebesar Rp. 928,884,994.37