



ISSN 2355-617x

# Jurnal Ilmiah Bering's

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No.75  
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia  
Phone : +62 852-7901-1390  
Email : berings@lppmsttpagaralam.ac.id  
Website : <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings>

## PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN LINGKAR PERKANTORAN GUNUNG GARE KOTA PAGAR ALAM

Andy Pawaka<sup>1</sup> Masagus Taswin<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam<sup>1,2</sup>

Jln. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Sur-el : andypawaka@gmail.com

**Abstrak** : Jalan raya sebagai salah satu sarana transportasi darat yaitu pembangunan jalan raya yang merupakan skala prioritas pembangunan di Kota Pagar Alam. Seiring dengan pesatnya pembangunan itu sendiri maka jumlah pemilik kendaraan di Kota Pagar Alam semakin bertambah. Salah satu perencanaan pembangunan jalan di Kota Pagar Alam berada di wilayah perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar daya dukung tanah terhadap pembangunan jalan dan menganalisa tebal perkerasan ruas Jalan Lingkar Perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam terhadap volume kendaraan yang melaluinya sehingga dapat menghasilkan tebal perkerasan sesuai dengan standar Bina Marga. Metode yang digunakan untuk menentukan tebal perkerasan yang diperlukan diatas lapisan yang mempunyai nilai CBR tertentu yaitu dengan cara pengujian nilai CBR secara Laboratorium. Hasil penelitian dengan menghitung daya dukung tanah terhadap jalan aspal bahwa untuk tebal perkerasan masing- masing  $D_1$  diambil 5 cm dan  $D_2$  diambil 10 cm, dan tebal perkerasan tebal perkerasan jalan Perkantoran Gunung Gare Kota Pagaralam ini dengan umur rencana 10 tahun, untuk lapis perkerasan  $D_3$  adalah 13 cm. Hasil Analisis tebal perkerasan di jalan lingkar perkantoran Gunung Gare Kota Pagaralam berdasarkan volume kendaraan yang melaluinya memenuhi persyaratan sesuai dengan jenis bahan yang digunakan.

**Kata kunci:** Jalan Lingkar ; Perencanaan ; Perkerasan Jalan

**Abstract** : Highway as one of the means of transportation, construction of highways which is a priority scale of development in City Pagar Alam. Along with the rapid development, so can increasing of vehicle owners in Pagar Alam City. Planning of road construction of Gunung Gare office area in Pagar Alam City. The purpose of this study was to find out how much the carrying capacity of the land on the road construction and analyze the pavement thickness of the Gunung Gare Office Ring Road segment in Pagar Alam City to the volume of vehicles through it so that it can produce pavement thickness according to Bina Marga standards. The method used to determine the required pavement thickness above the layer which has a certain CBR value is by testing the CBR value in laboratory manner. The results of the study were to calculate the carrying capacity of the soil on the asphalt road that for pavement thickness each  $D_1$  was taken 5 cm and  $D_2$  taken 10 cm, and pavement thickness of Purnalam Gare City Gunung Gare pavement thickness with a 10 year plan life, for  $D_3$  pavement layer is 13 cm. The results of the analysis of pavement thickness on the circumference the office of Gunung Gare in Pagar Alam City based on the volume of vehicles through which meet the requirements according to the type of material used.

**Keywords:** Planning; Street Pavement; Ring Road

## I. PENDAHULUAN

Kota Pagar Alam sebagai kota muda dan masih dalam tahap pembangunan merupakan kota yang secara geografisnya adalah wilayah perbukitan dan pegunungan, sehingga setiap lahan/wilayahnya mempunyai perbedaan baik secara ketinggian tanah, kestabilan, kekuatan maupun struktur tanah. Pemerintah Kota Pagar Alam telah mencanangkan pembangunan infrastruktur-infrastruktur seperti gedung perkantoran, jalan raya, fasilitas pertanian, dan lain sebagainya.

Pembangunan jalan raya merupakan salah satu skala prioritas pembangunan di Kota Pagar Alam. Seiring dengan pesatnya pembangunan itu sendiri maka jumlah pemilik kendaraan di Kota Pagar Alam semakin bertambah, belum lagi Kota Pagar Alam merupakan jalur perlintasan antar kota seperti Kabupaten Empat Lawang, Kabupaten Lahat, Kecamatan Tanjung Sakti, dan Kabupaten Rejang Lebong. Salah satu perencanaan pembangunan jalan di Kota Pagar Alam berada di wilayah perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam, yang akan segera direalisasikan.

Kondisi penampang/permukaan tanah dengan kemiringan dan berbukit menjadikan jalan berupa tanjakan dan turunan, hal tersebut akan menyebabkan perbedaan dengan kondisi dengan tanah yang datar. Dari hal tersebut, maka timbulah permasalahan yang dapat diambil, yaitu: bagaimana kondisi daya dukung tanah terhadap pembangunan jalan dan menganalisa tebal perkerasan ruas Jalan Lingkar Perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam terhadap volume kendaraan yang melaluinya sehingga dapat menghasilkan tebal perkerasan sesuai dengan standar Bina Marga.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar daya dukung tanah terhadap pembangunan jalan dan menganalisa tebal perkerasan ruas Jalan Lingkar Perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam terhadap volume kendaraan yang melaluinya sehingga dapat menghasilkan tebal perkerasan sesuai dengan standar Bina Marga.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Lokasi Penelitian

Penelitian pada pelaksanaan pembangunan peningkatan jalan lingkar perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam, dengan panjang fungsional  $\pm$  1 km.

### B. Teknik Pengambilan Sampel

Cara pengujian sampel perkerasan jalan yang umumnya dipakai adalah cara-cara empiris dan yang

terkenal adalah cara *California Bearing Ratio* (CBR). Cara ini dikembangkan oleh *California State Highway Department* sebagai cara untuk menilai kekuatan Subgrade. Dengan cara ini suatu percobaan penetrasi dipergunakan untuk menilai kekuatan bahan yang hendak dipakai untuk perkerasan. Nilai CBR yang didapat digunakan untuk menentukan tebal perkerasan yang diperlukan diatas lapisan yang mempunyai nilai CBR tertentu yaitu dengan cara pengujian nilai CBR pada Laboratorium.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dengan metode-metode Interview (Wawancara) pada sejumlah staff, personil bagian proyek, pengawas lapangan, kontraktor dan lain-lainnya. Observasi (pengamatan), Studi Literatur, serta praktek di Lapangan Dan Laboratorium dengan mengambil beberapa sampel di lapangan. Data yang dikumpulkan terdiri dari

1. Data Primer, terdiri dari:
  - a. Lebar Jalan Lingkar Perkantoran Gunung Gare
  - b. LHR (Lintas Harian Rata-rata), yaitu jumlah kendaraan yang lewat pada saat selama masa penelitian.
  - c. Daya dukung tanah (DDT), yang diperoleh dari korelasi data CBR yang didapat dari pengolahan data pada beberapa sampel tanah.
2. Data Sekunder, terdiri dari:
  - a. Data pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Kota Pagaralam.
  - b. Tabel-tabel yang mendukung pengolahan data.

## III. HASIL PEMBAHASAN

### A. Data Kendaraan

Data yang diperoleh dari penelitian lalu lintas di jalan yang dilakukan secara manual pada ruas jalan yang berdekatan yaitu jalan di perkantoran gunung gare Kota Pagaralam. data yang didapat diperlukan untuk menentukan pengukuran volume lalu lintas. Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan selama 6 hari kerja, dengan menganggap data tersebut dapat mewakili.

**Tabel 1.** Jumlah Volume Kendaraan

| No    | Hari                 | Jumlah Kendaraan |                 |
|-------|----------------------|------------------|-----------------|
|       |                      | Kendaraan ringan | Kendaraan Berat |
|       |                      | 2 ton (1+1)      | 8 ton (3+5)     |
| 1     | Senin<br>10-11-2014  | 516              | 3               |
| 2     | Selasa<br>11-11-2014 | 407              | 3               |
| 3     | Rabu<br>12-11-2014   | 398              | 3               |
| 4     | Kamis<br>13-11-2014  | 495              | 3               |
| 5     | Jum'at<br>14-11-2014 | 411              | 3               |
| 6     | Sabtu<br>15-11-2014  | 345              | 3               |
| Total |                      | 2572             | 18              |

Jadi jumlah volume kendaraan rata-rata adalah :

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton (1+ 1)} = \frac{2572 \text{ kendaraan}}{6 \text{ hari}}$$

$$= 428, 67 \text{ Kend/hari}$$

$$\text{Bus 8 ton ( 3+5)} = \frac{18 \text{ kendaraan}}{6 \text{ hari}}$$

$$= 3 \text{ Kendaraan}$$

**Data Kendaraan :**

1. Kendaraan ringan 2 ton (1+ 1)

$$= 428, 67 \text{ Kendaraan / hari}$$

2. Bus 8 ton (3+5)

$$= 3 \text{ Kendaraan / hari}$$

Berdasarkan rekapitulasi jumlah kendaraan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 yang didapat dari Polres Kota Pagaralam, maka dapat diperkirakan pertambahan jumlah kendaraan setiap tahunnya :

**Tabel 2.** Jumlah kendaraan di wilayah hukum Polres Kota Pagar Alam

| No        | Jenis Kendaraan  | Jumlah Kendaraan (pertahun) |        |      |      |       |
|-----------|------------------|-----------------------------|--------|------|------|-------|
|           |                  | 2010                        | 2011   | 2012 | 2013 | 2014  |
| 1         | Mobil Penum pang | 80.017                      | 81.224 | 82.4 | 84.4 | 86.54 |
|           |                  |                             |        | 55   | 43   | 7     |
| 2         | Mobil Beban      | 72.421                      | 72.872 | 77.4 | 78.6 | 80.41 |
|           |                  |                             |        | 50   | 56   | 5     |
| 3         | Mobil Bus        | 15.403                      | 15.752 | 15.8 | 15.9 | 16.21 |
|           |                  |                             |        | 04   | 11   | 0     |
| 4         | Sepeda Motor     | 499.614                     | 531.21 | 578. | 609. | 635.1 |
|           |                  |                             | 2      | 790  | 487  | 12    |
| Total     |                  | 667.455                     | 701.06 | 754. | 788. | 818.2 |
| Kendaraan |                  |                             | 0      | 499  | 497  | 84    |

Sumber : Polres Kota Pagaralam Tahun 2014

Tahun 2010 sampai tahun 2011

$$= \frac{\text{jml kend T.2011}-\text{jml kend T.2010}}{\text{jml kend T.2010}} \times 100\%$$

$$= \frac{701.060-667.455}{667.455} \times 100\% = 5,03 \%$$

Tahun 2011 sampai tahun 2012

$$= \frac{\text{jml kend T.2012}-\text{jml kend T.2011}}{\text{jml kend T.2011}} \times 100\%$$

$$= \frac{754.499-701.060}{701.060} \times 100\% = 7,62 \%$$

Tahun 2012 sampai tahun 2013

$$= \frac{\text{jml kend T.2013}-\text{jml kend T.2012}}{\text{jml kend T.2012}} \times 100\%$$

$$= \frac{788.497-754.499}{754.499} \times 100\% = 4,31 \%$$

Tahun 2013 sampai tahun 2014

$$= \frac{\text{jml kend T.2014}-\text{jml kend T.2013}}{\text{jml kend T.2013}} \times 100\%$$

$$= \frac{818.284-788.497}{788.497} \times 100\% = 3,64 \%$$

Jadi persentase rata-rata pertumbuhan kendaraan setiap tahunnya adalah sekitar

$$= \frac{(5,03+7,62+4,31+3,64)}{4}$$

$$= 5,15 \%$$

## B. Data Tanah

Tanah diambil dari lokasi perkantoran Gunung Gare Kota Pagar Alam. Pengujian tanah dilakukan di laboratorium tanah Universitas Tridianti pada hari senin sampai hari rabu /. Berikut adalah pengujian Penetrasi Tanah (Kalibrasi = 7,31) dan Pengujian Kadar Air.

**Tabel 3.** Pengujian Penetrasi Contoh Tanah I

| Waktu (Menit) | Penurunan (mm) | Pembacaan Arloji |     | Beban (Lb) |        |
|---------------|----------------|------------------|-----|------------|--------|
|               |                | 0                | Bwh | Atas       | Bwh    |
| ¼             | 0.32           | 1                | 2   | 7.31       | 14.62  |
| ½             | 0.64           | 2                | 5   | 14.62      | 36.55  |
| 1             | 1.27           | 3                | 7   | 21.93      | 51.17  |
| 1 ½           | 1.91           | 5                | 9   | 36.55      | 65.79  |
| 2             | 2.54           | 7                | 11  | 51.17      | 80.41  |
| 3             | 3.81           | 9                | 14  | 65.79      | 102.34 |
| 4             | 5.08           | 11               | 16  | 80.41      | 116.96 |
| 6             | 7.62           | 16               | 18  | 116.96     | 131.58 |
| 8             | 10.16          | 18               | 20  | 131.58     | 146.2  |
| 10            | 12.7           | 22               | 24  | 160.82     | 175.44 |

**Tabel 4.** Pengujian Penetrasi Contoh Tanah II

| Waktu<br>(Menit) | Penurunan<br>(mm) | Pembacaan<br>Arloji |     | Beban<br>(Lb) |        |
|------------------|-------------------|---------------------|-----|---------------|--------|
|                  |                   | Atas                | Bwh | Atas          | Bwh    |
| 0                | 0                 |                     |     |               |        |
| ¼                | 0.32              | 1                   | 2   | 7.31          | 14.62  |
| ½                | 0.64              | 3                   | 4   | 21.93         | 29.24  |
| 1                | 1.27              | 4                   | 7   | 29.24         | 51.17  |
| 1 ½              | 1.91              | 6                   | 8   | 43.86         | 58.48  |
| 2                | 2.54              | 8                   | 12  | 58.48         | 87.72  |
| 3                | 3.81              | 10                  | 14  | 73.1          | 102.34 |
| 4                | 5.08              | 12                  | 17  | 87.72         | 124.27 |
| 6                | 7.62              | 16                  | 19  | 116.96        | 138.89 |
| 8                | 10.16             | 18                  | 21  | 131.58        | 153.51 |
| 10               | 12.7              | 21                  | 23  | 153.51        | 168.13 |

**Tabel 5.** Pengujian Kadar Air

| Keterangan                                                                       | Contoh<br>Tanah<br>I | Contoh<br>Tanah<br>II |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Berat cawan                                                                      | 10.5                 | 10.4                  |
| Berat tanah basah + cawan                                                        | 45.6                 | 54.3                  |
| Berat tanah kering + cawan                                                       | 30.7                 | 36.5                  |
| Berat air                                                                        | 14.9                 | 17.8                  |
| Berat tanah kering                                                               | 20.2                 | 26.1                  |
| Kadar air =<br>$\frac{\text{berat air}}{\text{berat tanah kering}} \times 100\%$ | 73.76%               | 68.20%                |
| Nilai rata-rata                                                                  | 70.98%               |                       |

### C. Analisa Data Lalu Lintas

Perhitungan tebal perkerasan jalan Perkantoran Gunung Gare Kota Pagaralam direncanakan menggunakan jenis perkerasan lentur, dengan umur rencana 10 tahun dengan lebar 4 meter. Perkembangan lalu lintas selama pelaksanaan (I) = 5,15 %

Data LHR :

- Kendaraan ringan 2 ton ( 1+ 1) = 428, 67 Kendaraan / hari
  - Bus 8 ton ( 3+5) = 3 Kendaraan / hari
- Total = 431 ,67 Kendaraan/hari/2 arah

#### 1. LHR pada awal umur rencana

LHR pada awal umur rencana tahun 2014 dapat dicari dengan rumus :

$$LHR = \sum_{j=1}^n LHR_{ada} \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan ringan 2 ton ( 1+ 1)} &= 428,67 (1 + 0,0515)^1 \text{ Kendaraan} \\ \text{Bus 8 ton ( 3+5)} &= 3 (1 + 0,0515)^1 \text{ Kendaraan} \\ &= 450,764 \text{ Kendaraan} \\ &= 3,1545 \text{ Kendaraan} \\ \text{Total} &= 431,67 \text{ Kendaraan} \end{aligned}$$

#### 2. LHR pada akhir umur rencana

LHR pada akhir umur rencana tahun 2024 dapat dicari dengan rumus :

$$LHR = \sum_{j=1}^n LHR_{awal} \times (1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan ringan 2 ton ( 1+ 1)} &= 450,764 (1 + 0,0515)^{10} \text{ Kendaraan} \\ \text{Bus 8 ton ( 3+5)} &= 3,1545 (1 + 0,0515)^{10} \text{ Kendaraan} \\ &= 744,804 \text{ Kendaraan} \\ &= 5,21 \text{ Kendaraan} \\ \text{Total} &= 750,02 \text{ Kendaraan} \end{aligned}$$

#### 3. Angka ekivalen (E) untuk masing-masing kendaraan

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan ringan 2 ton (1+1)} &= 0.0002 + 0.0002 = 0.0004 \\ \text{Bus 8 ton (3 + 5)} &= 0.0183 + 0.1410 = 0.1593 \end{aligned}$$

#### 4. Koefisien distribusi kendaraan ( C )

Berdasarkan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen '97,

Maka dapat ditentukan bahwa :

- Kendaraan ringan C = 0,5
- Kendaraan berat C = 0,5

#### 5. Menghitung lintas ekivalen permulaan (LEP)

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan ringan 2 ton ( 1+1 )} &= 450,764 (0,5 \times 0,0004) = 0,09015 \text{ kend} \\ \text{Bus 8 ton ( 3 + 5 )} &= 3,1545 (0,5 \times 0,1593) = 0,25126 \text{ kend} \\ \text{Total} &= 0,34141 \text{ kend} \end{aligned}$$

#### 6. Menghitung lintas ekivalen Akhir (LEA)

$$\begin{aligned} LET_{10} &= \frac{0,34141 + 0,563948}{2} \\ &= 0,45268 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

## 7. Menghitung Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Dimana UR = Umur Rencana

Sehingga didapat :

$$LER_{10} = 0,45268 \frac{10}{10}$$

$$= 0,45268$$

## D. Analisa Data Tanah

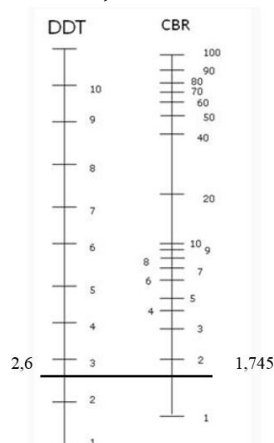
Hasil pengujian tanah di laboratorium, selanjutnya diolah, dan diambil nilai rata-rata. CBR Laboratorium

Nilai CBR =

Contoh Tanah I = 1,745 %

Contoh Tanah II = 1,95 %

Rata-rata = 1,745 %



Gambar 1. Korelasi antara Nilai CBR dan DDT

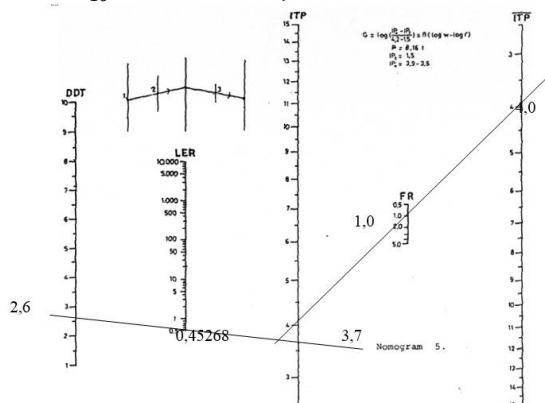
## E. Pembahasan

Berdasarkan data yang didapat dari grafik korelasi:

CBR tanah dasar = 1,745

DDT = 2,6

LER<sub>10</sub> = 0,45268



Dalam perencanaan perkerasan jalan dengan konstruksi laston, maka didapat :

1.  $a_1 = 0,2$  ( lapen manual )
2.  $a_2 = 0,13$  ( batu pecah kelas B )
3.  $a_3 = 0,11$  ( Sirtu kelas C )

Untuk menetapkan tebal perkerasan ini diambil dari umur rencana (UR) = 10 tahun, dengan menggunakan rumus :

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

Sehingga

$$3,7 = 0,2 \cdot 5 + 0,13 \cdot 10 + 0,11 D_3$$

$$D_3 = \frac{3,7 - 1,0 - 1,3}{0,11}$$

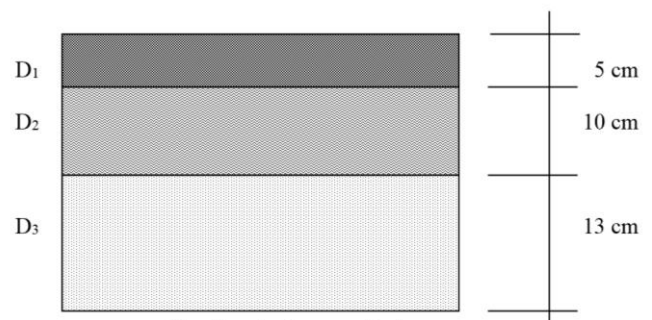
$$D_3 = 12,727 \text{ cm} \approx 13 \text{ cm}$$

Akhirnya didapat :

$$D_1 = 5 \text{ cm}$$

$$D_2 = 10 \text{ cm}$$

$$D_3 = 13 \text{ cm}$$



Gambar 2. Susunan Perkerasan

## IV. SIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan data pendukung yang ada (LHR dan CBR) untuk tebal perkerasan masing- masing  $D_1$  diambil 5 cm dan  $D_2$  diambil 10 cm, hal ini setelah dilihat dari jenis bahan yang akan digunakan pada konstruksi jalan tersebut yang merupakan persyaratan tebal minimal.

Pada perencanaan tebal perkerasan jalan Perkantoran Gurnung Gare Kota Pagaralam ini dengan umur rencana 10 tahun, untuk lapis perkerasan  $D_3$ , setelah dihitung berdasarkan rumus nilai lapis  $D_3 = 13 \text{ cm}$  dan dalam hal ini memenuhi persyaratan sesuai dengan jenis bahan yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga. "Pedoman Penentuan Tebal perkerasan Lentur. Jakarta: Dirjen Bina Marga
- Sunggono. 1995. *Teknik Sipil*. Bandung: Penerbit Nova.

- Hamiran, Saodang MSCE. 2005. *Perancangan Perkerasan Jalan Raya*, Konstruksi Jalan Raya Buku 2. Bandung Penerbit Nova.
- Silvia, Sukirman. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, edisi ke-5. Bandung: Penerbit Nova.