

ANALISA PEMILIHAN JENIS PERKERASAN RUAS JALANSIMP. NAGASARIBU - NAGASARIBU KABUPATEN PADANG LAWAS UTARA

Esrin HabibiHarahap¹, Sahrul Harahap², Fithriyah Patriotika³
Email : esrinharahap225@gmail.com

Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan

Abstrak

Transportasi merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional, maka semakin jelaslah pentingnya perkerasan jalan raya. Kerusakan-kerusakan perkerasan diruas jalan Simpang Nagasaribu-Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara perlu diperbaiki. Untuk mengetahui jenis perkerasan apa yang paling tepat untuk digunakan, akan dilakukan perbandingan perencanaan menggunakan perkerasan lentur dan perkerasan kaku, pada seksi yang sama. Adapun Tujuan pada Penelitian ini untuk mengetahui Jenis perkerasan apakah yang sesuai untuk perbaikan kerusakan perkerasan diruas jalan Simpang Nagasaribu-Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara ditinjau dari sisi biaya konstruksi dan pemeliharaan daan untuk mengetahui tebal perkerasan lentur dan perkerasan kaku yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan perkerasan diruas jalan Simpang Nagasaribu-Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara.

Dari hasil analisa kerusakan jalan yang telah dilakukan, maka desain Kontruksi Perkerasan yang digunakan yaitu perkerasan lentur sesuai dengan jenis jalan, kelas jalan serta fungsi jalan yang ditinjau dan tebal perkerasan jalan yang digunakan yaitu: lapisan permukaan 10,00 cm, lapisan pondasi atas 20,00 cm dan lapisan pondasi bawah 10,00 cm.

Kata kunci: CBR, Lapisan Pondasi, Perkerasan Lentur, Kerusakan.

1. PENDAHULUAN

Kerusakan-kerusakan perkerasan diruas jalan Simpang Nagasaribu-Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara perlu diperbaiki. Untuk mengetahui jenis perkerasan apa yang paling tepat untuk digunakan, akan dilakukan perbandingan perencanaan menggunakan perkerasan lentur dan perkerasan kaku, pada seksi yang sama. Pertama-tama, perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik lalu lintas berdasarkan data dari survei lalu lintas. Apabila karakteristik lalu lintas sudah diketahui maka dilanjutkan dengan perencanaan konstruksi (tebal masing-masing jenis perkerasan) dan pemeliharaan, sehingga dapat diketahui jenis perkerasan apa yang paling menguntungkan pada perbaikan kerusakan perkerasan diruas jalan Simpang Nagasaribu-Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. Agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan.

2.2. Perkerasan

Perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

1. Perkerasan lentur (flexible pavement),
2. Perkerasan kaku (rigid pavement), dan

3. Perkerasan komposit (composite pavement).

2.3 Struktur dan Jenis Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapis permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya. Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas. Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu dipertimbangkan kegunaan, umur rencana serta pentahapan konstruksi, agar dicapai manfaat yang sebesar – besarnya dari biaya yang dikeluarkan

2.4 Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku

Perkerasan kaku umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan – jalan lintas antar provinsi, jembatan layang (*fly over*), jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan – jalan tersebut umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya di atas permukaan perkerasan dilapisi *asphalt*. Keunggulan dari perkerasan kaku sendiri dibanding perkerasan lentur (*asphalt*) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke tanah dasar.

2.5. Klasifikasi Jalan

Berdasarkan Undang – Undang No. 38 tahun 2004 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu:

1. Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsi,
2. Klasifikasi jalan menurut wewenang, dan

3. Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu.

2.6. California Bearing Ratio (CBR)

Besarnya nilai CBR tanah akan menentukan ketebalan lapis keras yang akan dibuat sebagai lapisan perkerasan di atasnya. Makin tinggi nilai CBR tanah dasar (subgrade) maka akan semakin tipis lapis keras yang dibutuhkan dan semakin rendah suatu nilai CBR maka semakin tebal lapis keras yang dibutuhkan.

2.7. Tahap Rencana Tebal Perkerasan Lentur

Ada banyak cara dalam menentukan tebal perkerasan dan hampir setiap negara mempunyai cara tersendiri. Di Indonesia metode yang digunakan yaitu metode Bina Marga yang bersumber dari AASHTO 1992 dan dimodifikasi dengan kondisi jalan yang ada di Indonesia. Selain metode Bina Marga ada juga yang disebut dengan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.

2.8. Perencanaan Perkerasan Kaku Dengan Metode Bina Marga 2002

Ada beberapa persyaratan teknis yang harus dipenuhi dalam membuat rencana perkerasan kaku, yaitu:

1. Persyaratan Tanah Dasar
2. Pondasi bawah
3. Pondasi Bawah Material Berbutir
4. Pondasi Bawah dengan Bahan Pengikat (*Bound Sub - base*)
5. Pondasi bawah dengan campuran beton kurus (*Lean - Mix Concrete*)
6. Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Pelat
7. Beton Semen

3 METODE PENELITIAN

3.1. Umum

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mendapatkan penyelesaian yaitu: metode analisa komponen. Metode analisa komponen ini merupakan dasar dalam menentukan tebal perkerasan lentur yang dibutuhkan untuk suatu

perencanaan jalan raya.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan langsung pada ruas jalan Simp. Nagasaribu – Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara, dan waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2021 selama 3 bulan guna untuk mengidentifikasi jumlah kapasitas jalan di lokasi tersebut.

3.3. Pengumpulan Data

Data – data yang diperlukan pada Skripsi dengan judul "Analisa Pemilihan Jenis Perkerasan Ruas Jalan Simp. Nagasaribu – Nagasaribu, Kabupaten Padang Lawas Utara," terbagi menjadi dua, yaitu:

- Data Primer
- Data Sekunder.

3.4. Tahap Analisis Peninjauan Karakteristik Lalu Lintas

Guna menghitung tebal struktur perkerasan kaku dan lentur, dalam perbaikan kerusakan perkerasan ruas jalan Simpang Nagasaribu – Nagasaribu, Kecamatan padang bolak julu, Kabupaten Padang Lawas Utara, harus diketahui terlebih dahulu karakteristik lalu lintasnya. Pertama-tama, ditentukan umur rencana sesuai dengan ketentuan untuk masing-masing jenis perkerasan.

4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahapan Perhitungan Daya Dukung Tanah

Tabel 4.1. Hasil CBR Lapangan Pada Titik 1

No	S1				CBR 10 ^{^(1.352-1.125*LOG P)}	CB R # %
	N Blo w	N	0 C m	P Cm/Bl ow		
0	0	0	0	0	0	0
1	1	3	3	3.00	6.53	5.6 1
2	1	4	7	4.00	4.73	6.7 1
3	1	5	12	5.00	3.68	7.7 2
4	1	5	17	5.00	3.68	7.7 2
5	1	5	22	5.00	3.68	7.7 2
6	1	5	27	5.00	3.68	7.7 2
7	1	6	33	6.00	3.00	8.6 5
8	1	6	39	6.00	3.00	8.6

		0				5
9	1	7. 0	46	7.00	2.52	9.5 2
10	1	5. 0	51	5.00	3.68	7.7 2
11	1	6. 0	57	6.00	3.00	8.6 5
12	4.0	6 1 0	4.0	4.73	6.71	4.0
13	4.0	6 5 0	4.0	4.73	6.71	4.0
14	4.0	6 9 0	4.0	4.73	6.71	4.0
15	4.0	7 3 0	4.0	4.73	6.71	4.0
16	2.0	7 5 0	2.0	10.31	4.35	2.0
17	4.0	7 9 0	4.0	4.73	6.71	4.0
18	4.0	8 3 0	4.0	4.73	6.71	4.0
19	4.0	8 7 0	4.0	4.73	6.71	4.0
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
CB R (%)	4.19					

Dari Tabel 4.1 diperoleh nilai persentase CBR dengan jumlah pukulan yaitu 19. Dengan menggunakan persamaan 2.6 pada Bab II sebelumnya maka persentase CBR dapat ditentukan. Adapun CBR pada titik 1, yaitu sebagai berikut :

$$CBR_{rata-rata} = \frac{\sum CBR_{Analisa} \cdot \sum D}{\sum D^3} = \frac{(161,28 \cdot 100)^3}{4,19\%}$$

4.2. Tahapan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Adapun data yang dibutuhkan dalam analisis Re-Desain Tebal lapisan perkerasan lentur yang diperoleh dari lapangan, yaitu:

1. Jumlah jalur yaitu 1 jalur 2 arah
2. Lebar jalan sesuai dengan aktual yang dilapangan = 4,00 m
3. Umur rencana (n) = 20 tahun
4. Angka pertumbuhan lalu lintas (i) = 9 %
5. Curah hujan rata-rata diperkirakan 2500-3000 mm/tahun

6. Data lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), yaitu:

- a. Mobil penumpang (2 ton)=1000 kendaraan/hari 2 arah
- b. Bus umum (8 ton)= 300 kendaraan/hari 2 arah
- c. Truk 2 as 13 ton = 50 kendaraan/hari 2 arah
- d. Truk 3 as 20 ton = 30 kendaraan/hari 2 arah
- e. Truk 5 as 30 ton = 10 kendaraan/hari 2 arah

$$\Sigma_{LHR} = 1390 \text{ kendaraan/hari 2 arah}$$

4.3. Menentukan Indeks Permukaan, Daya Dukung Tanah (DDT), Kekuatan Relatif (a) dan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Sebelum kita menentukan tebal perkerasan, ada beberapa tahap-tahap yang perlu kita lakukan. Adapun tahapannya dapat kita lihat berikut ini.

1. Menentukan Indeks Permukaan

Indeks permukaan awal umur rencana dengan jenis permukaan adalah Laston, maka diperoleh indeks awal (IP_0) yaitu 3,5 - 3,9 dimana jumlah kendaraan > 1000 sedangkan di peroleh indeks permukaan akhir umur rencana dengan lalu lintas ekuivalen rencana > 1000 dan klasifikasi jalan kolektor yaitu: 2,0 - 2,5.

2. Menentukan Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Yang dimaksud dengan harga DDT disini adalah harga CBR lapangan atau CBR laboratorium. Harga CBR disini berfungsi untuk menentukan nilai kepadatan tanah yang akan digunakan sebagai lapisan perkerasan jalan. Berdasarkan aktual yang survey dari lapangan diperoleh nilai CBR lapangan yaitu: 3.90 %.

3. Menentukan kekuatan relatif (a)

Kekuatan relatif (a) ditentukan berdasarkan Tabel 2.9 bab II sebelumnya. Dari Tabel 2.9 di peroleh koefisien kekuatan relatif (a) dengan jenis lapisan permukaan, yaitu:

- a. Koefisien kekuatan relatif: $a_1 = 0,40$ jenis bahan Laston MS 744
- b. Koefisien kekuatan relatif: $a_2 = 0,14$ dengan kekuatan bahan CBR 100 % serta jenis batu pecah (kelas A)
- c. Koefisien kekuatan relatif: $a_3 = 0,13$ dengan kekuatan bahan CBR 70 %

dengan jenis bahan sirtu/pitrun (kelas A)

4. Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

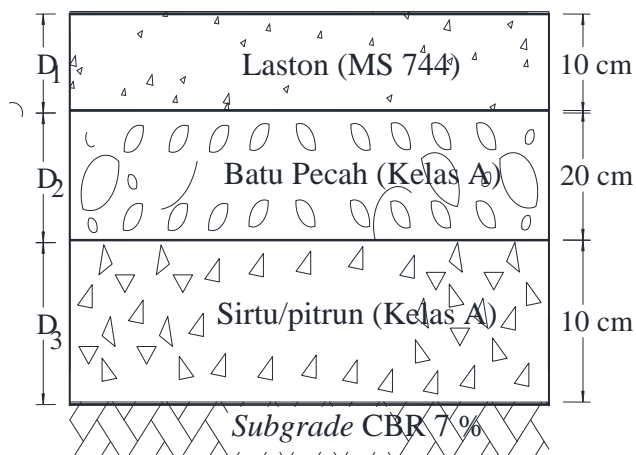
Dari hitungan diatas diperoleh beberapa data untuk menentukan indeks tebal perkerasan (Gambar 4.2). Adapun data - data untuk umur rencana 20 tahun, yaitu:

- LaluLintas Ekuivalen Rencana (LER)= 481,24
- Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) = 4,40
- Faktor Regional (FR) = 2,0

5. Menentukan Tebal Perkerasan Lentur

Tebal lapisan perkerasan lentur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan lalu lintas (i) = 9 % pertahun dan umur rencana perkerasan (n) = 20 tahun, yaitu:

- a. Lapisan permukaan (Laston MS 744) = 10,00 cm
- b. Lapisan pondasi atas (Batu pecah CBR 100 %) = 20,00 cm
- c. Lapisan pondasi bawah (Sirtu /pitrun CBR 70 %) = 10,00 cm
- d. Subgrade (tanah dasar) CBR 7 %



Susunan Lapisan Perkerasan Umur Rencana 20 Tahun

6. Menentukan Tebal Perkerasan Kaku

Dengan CBR subgrade 7 %, diperoleh k gabungan sebesar $4,5 \text{ kg/cm}^3$, lapisan pondasi digunakan Sirtu dengan $F = 1,0$ (Tabel 6 SKBI). Koefisien $E = 8000 - 20000 \text{ Psi}$ → table iv Perencanaan Perkerasan Kaku (PPK).

Bila $k = 17 \text{ kg/cm}^3$ → tanah dasar baik/bagus.

$k = 8 \text{ kg/cm}^3$ → tanah dasar sedang $k = 3 \text{ kg/cm}^3$ → tanah dasar jelek. Maka untuk $k = 4,5 \text{ kg/cm}^3$ masih termasuk tanah jelek. Karena tebal lapisan fondasi $K_{\min} = 10 \text{ cm} \approx 100 \text{ mm}$, maka tebal lapisan pondasi dipakai 10 cm.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa kerusakan jalan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Desain Kontruksi Perkerasan yang digunakan yaitu perkerasan lentur sesuai dengan jenis jalan, kelas jalan serta fungsi jalan yang ditinjau.
2. Tebal perkerasan jalan yang digunakan yaitu: lapisan permukaan 10,00 cm, lapisan pondasi atas 20,00 cm dan lapisan pondasi bawah 10,00 cm.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengerjaan skripsi ini, ada beberapa saran yang dapat saya berikan kepada beberapa pihak, adapun saran tersebut antara lain:

1. Agar kerusakan yang telah terjadi tidak menjadi lebih parah sehingga dapat mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, maka perlu untuk segera dilakukan tindakan perbaikan.
2. Untuk CBR lapangan lebih baik dilakukan pada saat musim hujan di beberapa titik dengan tujuan dengan jumlah data yang lebih banyak akan memberikan nilai CBR lapangan yang lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 1987, *Petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya Dengan Metode Analisa Komponen*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [2] Anonim, 2002, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- [3] Anonim, 2004, Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- [4] Putra, K. H., & Sipil, J. T. (2020). *Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Luar Lingkar Timur Surabaya)*. 125–134.