
**ANALISA TEBAL PERKERASAN PEKERJAAN
PEMBANGUNAN JALAN DESA POLA TEBU-CERUMBU-KUTA
KENDI KABUPATEN KARO PROVINSI SUMATERA UTARA**

* Denny S. Siagian¹⁾, Simon Pandiangan²⁾, Semangat Debataraja³⁾ Yusuf Aulia Lubis⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, ²⁾Fakultas Teknik, ³⁾Universitas Darma Agung Medan

Email: Denisiagian454@gmail.com¹⁾, cuptehl@gmail.com²⁾, Semangatdebataraja@gmail.com³⁾
Simonpandiang2000@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Jalan Desa Pola Tebu – Cerumbu – Kuta Kendi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara meliputi jalan tol yang menggunakan perkerasan lentur dan salah satu alternatif jalan raya nasional bagi kendaraan baik mobil, sepeda motor, maupun kendaraan berat untuk melakukan perjalanan menuju Gresik dari Surabaya. Wilayah ini termasuk hasil penen bumi berupa sayur-sayuran, buah-buahan dan terkenal juga sebagai daerah pengiriman sayuran dan buah-buahan ke berbagai daerah di Indonesia. Daerah ini juga terkenal sebagai kota wisatawan.

Pengertian jalan fleksibel, yaitu jalan yg memakai aspal sebagai pengikatnya.

Susunan prkerasan menopang dan mendistribusikan berat lalu kendaraan ke dasar jalan. Analisa tebal prkerasan lentur pada suatu jalan desa, yang meliputi jenis-jenis konstruksi susunan perkrasan yang disusun dari bawah ke atas, sbb: lapis perkerasan lentur (flexible pavement), lapis pondasi, subbase (susunan dasar), susunan atas, susunan permukaan/susunan (susunan permukaan).

Kata Kunci: Aspal, Metode Bina Marga, Perkerasan Lentur

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara khususnya ruas jalan Desa Pola Tebu-Cerumbu-kuta kendi, dilakukan peningkatan struktur jalan dengan perkerasan Lentur. Adanya peningkatan struktur jalan disebabkan karena meningkatnya jumlah penduduk sehingga kegiatan/ aktivitas sehari hari semakin melibatkan sarana transportasi dan volume lalu lintas diruas jalan tersebut juga meningkat. Peningkatan arus lalu lintas dan volume kendaraan yang lewati jalan akan berdampak pada kehancuran ruas jalan tersebut apabila tebal perkerasan yang digunakan tidak sesuai dengan perencanaan awal dan standar dalam pembangunan ruas jalan yang harus dipenuhi. .

Untuk itu penulis berinisiatif melakukan analisa dengan mengambil judul tugas akhir Analisa tebal perkerasan pekerjaan pembangunan jalan desa pola tebu-cerumbu-kuta kendi kab Karo prov Sumut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum

Jalan merupakan prasarana transportasi darat berbentuk lintasan yang dapat menghubungkan lalu lintas dari suatu daerah ke daerah lain, dengan tambahan bangunan bagi pengguna jalan. Menurut Harris dan

Dines (1998), jalan mempunyai kriteria jalan yaitu :

1. Dapat menciptakan akses bagi pengguna jalan dan bangunan di jalan orang-orang di sekitarnya;
2. Menghubungkan antar wilayah;
3. Diciptakan untuk memudahkan pergerakan orang dan barang.

2.2 Permukaan jalan

Perkerasan jalan merupakan campuran bahan agregat dan pengikat yang digunakan untuk beban lalu lintas kendaraan. Menurut Sukirman (1999), perkerasan jalan dibedakan menjadi tiga jenis menurut bahan pengikatnya sebagai berikut:

1. Konstruksi perkerasan fleksibel
2. Perkerasan kaku
3. Konstruksi atap komposit (composite roof)

Menurut MDPJ no. 02/M/BM/2017, tipikal struktur perkerasan lentur yang digunakan dalam perancangan struktur perkerasan lentur baru adalah sebagai berikut:

1. Struktur perkerasan lentur pada permukaan bumi asli.
2. Struktur perkerasan lentur pada tanggul.
3. Struktur perkerasan fleksibel dalam penggalian.



Gambar 2.1 Struktur perkerasan lentur pada tanah asli (MDP No. 02/M/BM/2017)



Gambar 2.2 Struktur perkerasan lentur pada timbunan (MDP No. 02/M/BM/2017)



Gambar 2.3 Struktur perkerasan lentur pada galian (MDP No. 02/M/BM/2017)

Struktur perkerasan lentur terdiri dari susunan lapisan. Organisasi pengaturan Susunan bawah tanah (kualitas rendah) antara lain:

- a. Kursus dasar yang lebih rendah (sub-basic course),
- b. Susunan dasar atas (susunan dasar),
- c. Susunan permukaan

1. Fungsi Jalan

Menurut Sukirman (1999), fungsi jalan dapat menggambarkan jenis kendaraan yang menggunakan jalan tersebut dan beban lalu lintas yang

dapat ditangani oleh struktur tersebut. lapisan permukaan jalan. UU No. 38/2004 tentang Jalan, fungsi jalan dikelompokkan sebagai berikut:

- a) Jalan Raya
- b) Jalan Kogaja
- c) Jalan local
- d) Jalan tetangga

2. Umur Rencana

Menurut Sukirman (1999), umur rencana suatu perkerasan jalan adalah jumlah tahun sejak dibukanya jalan hingga lalu lintas kendaraan sampai diperlukannya perbaikan struktur. Namun selama masa berlaku rencana tersebut masih perlu dilakukan pemeliharaan, misalnya struktur nonstruktural yang berfungsi sebagai struktur keausan.

3. Lalu Lintas Pada faktor lalu lintas, ketebalan perkerasan ditentukan oleh jumlah kendaraan lalu lintas yang memuat perkerasan selama periode desain. Informasi lalu lintas yang akurat sangat penting ketika merencanakan ketebalan lapisan pelapis.
4. Kondisi perkerasan dan tanah dasar dipengaruhi oleh kondisi lingkungan

dimana perkerasan tersebut berada, antara lain:

- a) Mempengaruhi sifat teknis struktur perkerasan jalan dan sifat material komponen perkerasan jalan.
- b) Keausan bahan.
- c) Berpengaruh terhadap berkurangnya tingkat kenyamanan permukaan jalan.

2.5. Penelitian sebelumnya

Karya penelitian terdahulu merupakan salah satu referensi penulis dalam memperkaya bahan kajian penelitian yang dibuat oleh penulis. Di bawah ini adalah penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian penulis.

1. Mohamed (2018) berjudul “Perkerasan Tebal Alternatif Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Boyolali (STA. 40 200-STA. 63 100) Menggunakan Metode Perkerasan Fleksibel AASHTO 1993”. Pada penelitian ini, perhitungan tebal perkerasan lentur dengan metode American Association of Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993 memberikan dua alternatif ketebalan perkerasan berdasarkan material yang digunakan. Pilihan pertama adalah AC-WC tebal 5cm,

susunan AC-BC tebal 5cm, susunan ATB tebal 15cm, susunan agregat Kelas A tebal 28cm dan susunan agregat kelas B tebal 22cm. Tata letak AC-WC varian kedua tebalnya 5cm, tata letak AC-BC 5cm, tata letak ATB 15cm, tata letak CTB 15cm, dan tata letak Kelas B keseluruhan tebal 20cm. Perbedaan signifikan terlihat pada ketebalan lapisan minimum yang dapat diperoleh dengan menggunakan lapisan dasar CTB dibandingkan dengan lapisan dasar agregat Kelas A.

1. Khansa Shifatul Ulya (2017) dengan judul “Analisis Ketebalan Perkerasan Fleksibel Menggunakan Metode MDPJ 2013 dan AASHTO 1993, Studi Kasus Ruas Jalan Baron-Tepus (Planjan-Tepus)”. Pada pekerjaan ini, hasil perhitungan desain tebal perkerasan lentur yang diperoleh dengan metode MDPJ 2013 menunjukkan bahwa tebal lapisan adalah 10cm untuk tebal lapisan permukaan, 8cm untuk tebal lapisan pondasi atas. dan 30cm untuk tebal lapisan penutup bawah. ketebalan lapisan pondasi. Sedangkan menurut metode AASHTO 1993 tebal lapisan penutup adalah 12cm untuk lapisan permukaan, 8cm untuk lapisan

pondasi atas, dan 30cm untuk lapisan pondasi bawah.

- pelapis 11cm dengan tebal lapisan permukaan 20cm. lapisan dan tebal lapisan pondasi bawah adalah 16cm. Sedangkan metode AASHTO 1993 menggunakan ketebalan lapisan atas sebesar 11cm untuk ketebalan lapisan atas, 20cm untuk ketebalan lapisan atas, dan 18cm untuk ketebalan lapisan bawah.

3. METODE PENELITIAN

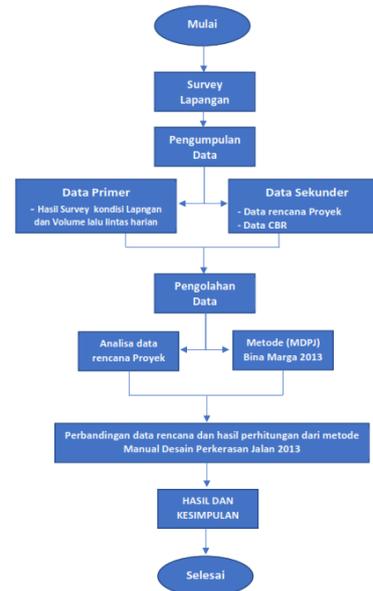
3.1 Lokasi Penelitian

Berikut ini adalah Denah Lokasi yang dilakukan peneliti dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Pembangunan Jalan Desa Pola Tebu – Cerumbu – Kuta Kendit

Kerangka Berpikir



Gambar 3.2 Diagram alur penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Wilayah

- Lokasi : Simpang Pola tebu – Kutambelin
- Panjang Jalan : 2.600 m (STA 2+000 – STA 4+600)
- Fungsi Jalan : Kolektor Primer
- Status Jalan : Jalan Nasional
- Umur Rencana : 20 Tahun
- Lebar Jalan sebelumnya : 3,5 meter
- Lebar Jalan yang direncanakan: 5,5 meter (termasuk bahu jalan kedua sisi)
- Distribusi Kendaraan : 2 lajur, 2 arah

4.2 Data Lalu Lintas

NO	Data	Keterangan
1.	Kelas Jalan	Kolektor Primer
2.	Umur Rencana	20 tahun (2022-2042)
3.	Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	1 %
4.	Lebar Jalan yang direncanakan	2 x 3,5 meter
5.	Distribusi kendaraan	2 Lajur 2 arah

Tabel 4.1 Data Lalu Lintas Ruas Jalan Desa Pola Tebu-Cerumbu-Kuta Kendit

4.3 Analisis Lalu Lintas

Tabel 4.2 Data LHR ruas jalan Desa Pola Tebu-Cerumbu-Kuta Kendit

No	Jenis kendaraan	Konfigurasi Sumbu	LHRT
1	Sepeda motor (Kendaraan ringan 2 ton)	1.1	64
2	Mikro truk, Pick up, mobil hantaran	1.2	28
3	Truk 2 sumbu sedang	1.2	21
Total			113

$$\text{Sumbu Tunggal (STRT)} = 1 \times \frac{\text{Beban Sumbu Tunggal}}{5400}$$

sehingga, beban untuk STRT = 1 x $\frac{18200}{5400} = 3,37$ Ton

b. Sumbu Ganda (STRG) = 0,086 x $\frac{\text{Beban Sumbu Ganda}}{8160}$

Sehingga, beban untuk STRG = 0,086 x $\frac{18200}{8160} = 0,19$ ton

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh beban AS terberat sebesar 3,37 ton.

Menentukan Nilai CESA4

Tabel 4.3 Nilai ESA4 untuk tiap komposisi kendaraan

No	Tipe Kendaraan	Konfigurasi Sumbu	R	LHRT	VDF4	ESA4
1	Sepeda motor (Kendaraan ringan 2 ton)	1.1	20, 02	62	0	0
2	Mikro truk, Pick up, mobil hantaran	1.2	20, 02	41	0,3	8,4
3	Truk 2 Sumbu Sedang	1.2	20, 02	19	1,6	33,6

Tabel 4.4 Nilai CESA4 untuk tiap komposisi kendaraan

No	Tipe Kendaraan	Konfigurasi Sumbu	Jlh Hari	R	ESA4	CESA4
1	Sepeda motor (Kendaraan ringan 2 ton)	1.1	365	20, 02	0	0
2	Mikro truk, Pick up, mobil hantaran	1.2	365	20, 02	8,4	61.381,32
3	Truk 2 Sumbu Sedang	1.2	365	20, 02	33,6	245.525,28
TOTAL						306.906,6

Tabel 4.5 Nilai CESA5 untuk tiap komposisi kendaraan

No	Tipe Kendaraan	Konfigurasi Sumbu	TM	CESA4	CESA5
1	Sepeda motor (Kendaraan ringan 2 ton)	1.1	2	0	0
2	Mikro truk, Pick up, mobil hantaran	1.2	2	61.381,32	122.762,64
3	Truk 2 Sumbu Sedang	1.2	2	245.525,28	491.050,56
TOTAL					613.813,2

Menentukan Desain Pondasi

Tabel 4.6 Data CBR (*California Bearing Ratio*)

STA	Nilai CBR (%)	CBR - CBR rata-rata	(CBR - CBR rata-rata) ²
2+025	2.31	-1,55	2,40
2+300	5.03	1,17	1,37
2+550	4.91	1,05	1,10
2+800	3.3	-0,56	0,31
3+050	4.14	0,28	0,08
3+300	3.71	-0,15	0,02
3+575	4.48	0,62	0,38
3+800	4.06	0,2	0,04
3+050	4.9	1,04	1,08
3+300	2.48	-1,38	1,90
3+600	3,14	-0,72	0,52
Total	42,46		9,22

Dalam perhitungan CBR, maka dapat diketahui :

$$CBR_{rata-rata} = \frac{\sum CBR}{n} = \frac{42,46}{11} = 3,86$$

$$(CBR - CBR_{rata-rata})^2 = 9,22$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (CBR - CBR_{rata-rata})^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{9,22}{(11-1)}} = 0,960$$

Maka, nilai CBR karakteristik yang mewakili adalah :

$$CBR_{karakteristik} = CBR_{rata-rata} - (1,3 \times \text{standar deviasi})$$

$$CBR_{karakteristik} = 3,86 - (1,3 \times 0,960)$$

$$CBR_{karakteristik} = 2,612 \%$$

Didapatkan tebal lapis perkerasan lentur pada pelebaran Jalan Desa Pola Tebu-Cerumbu-Kuta Kendit khususnya ruas jalan Simpang Pola tebu – Kutabelin STA 2+000 – STA 4+600 adalah :

$$1) \text{ ACWC} = 50 \text{ mm}$$

$$2) \text{ Lpa Kelas A Lembar 1} = 150 \text{ mm}$$

$$3) \text{ lpa kelas A Lembar 2} = 150 \text{ mm}$$

$$4) \text{ Timbunan Pilihan} = >175 \text{ mm}$$

4.4 PERBANDINGAN DESAIN TEBAL PERKERASAN METODE MDPJ TAHUN 2013 DENGAN DATA PERENCANAAN

Setelah dilakukan perhitungan dalam Analisa tebal perkerasan lentur khususnya Jalan Desa Pola Tebu-Cerumbu-Kuta Kendit khususnya ruas jalan Simpang Pola tebu – Kutabelin STA 2+000 – STA 4+600, berikut gambar susunan susunan perkerasan

dengan metode MDPJ Tahun 2013 dengan Data Perencanaan.

	AC WC	= 50 mm
	LPA Kelas A lapis 1	= 150 mm
	LPA Kelas A lapis 2	= 150 mm
	Timbunan pilihan	= minimal 175 mm
	AC WC	= 50 mm
	LPA Kelas A	= 300 mm
	Timbunan pilihan	= 200 mm

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 kesimpulan

1. Tahapan perhitungan tebal perkerasan jalan dengan metode MDPJ Tahun 2013 dimulai dari mengumpulkan data Data Lalu Lintas, Faktor Nilai VDF (vehicle damage vectors), Menentukan Nilai CESA4, Perhitungan CESA5, Penentuan dan Pemilihan Jenis Perkerasan, Desain Pondasi Jalan Minimum berdasarkan data CBR, Menentukan Desain Tebal Perkerasan yang memenuhi syarat dari Bagan Desain 3A
2. Setelah dilakukan perhitungan, Adapun perbedaan data perkerasan jalan metode MDPJ Tahun 2013 dengan data perencanaan adalah pada metode MDPJ 2013 , *susunan permukaan 5cm, lembar pertama pondasi kelas A 15cm, Lembar kedua pondasi kelas A 15cm*

dan *timbunan pilihan minimal 17,5cm*, sedangkan data perencanaan *lembar permukaan 5cm, Lembar pondasi kelas A 30cm, dan timbunan pilihan 20cm* dalam perbandingan tebal AC-WC dari data perencanaan dan data MDPJ 2013 sudah memenuhi persyaratan .

5.2 Saran

1. Setelah dilakukan pekerjaan perkerasan lentur pada ruas jalan, agar dilakukan perawatan jalan secara rutin, sehingga mencapai umur rencana yang sudah ditargetkan dan mengurangi risiko terjadinya kerusakan jalan.
2. dalam penelitian ini, metode MDPJ tahun 2013 digunakan untuk menghitung ketebalan perkerasan lentur, dan perbandingan dengan metode lain pada tahun yang berbeda direkomendasikan untuk penelitian lebih lanjut.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Indonesia. (1980). *UU Nomor 13 Tahun 1980 Pasal 4 Tentang Jalan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Abdul Wahab, 2009. *Jalan Raya*. Jakarta

Hardiyatmo, H. C., 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi Kedua*. Gajah Mada Univercity Press. Yogyakarta

Dinas PU, 2004. *UU RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum

Pemerintah RI. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2006 Tentang Jalan*, Pemerintah RI. Jakarta

A. Soerdrajat, Sastraaatmaja. 1984. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung : Nova

Iberahim, H.Bachtiar. 1993. *Plane and Estimate Real Of Cost. Cetakan ke-II*. Jakarta : Bumi Aksara.

Husni, Mubarak. 2020. *Pemeliharaan kerusakan perkerasan jalan*. Pekanbaru : Taman Karya