

ANALISA PERKERASAN JALAN WIBAWA DI KECAMATAN GUNUNG MALIGAS KABUPATEN SIMALUNGUN

Asril Nizar¹, Deardo Samuel Saragih², Dermina R S Damanik³, Novdin M.
Sianturi⁴, Yudi Armansyah⁵

^{1,2,3,4}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun

⁵Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui umur rencana jalan dan mengetahui LHR dan tebal perkerasan jalan yang sudah dilaksanakan. Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif, yaitu dengan memusatkan pada masalah yang ada pada saat sekarang dimana keadaan jalan yang sebelumnya adalah Telford dengan batu padas 10/15, dan di rencanakan oleh pihak pemerintah/perangkat desa dengan Pada perencanaan jalan desa ini digunakan lapisan penetrasi macadam(LAPEN), yang menghubungkan jalan desa untuk memperlancar hubungan dan komunikasi dengan tempat lain, mempermudah pengirimsn hasil produksi ke pasar, baik yang di desa maupun yang di luar, penelitian dapat diperoleh data yang akurat dan cermat. Dari hasil perencanaan perkerasan pada Jalan Wibawa Nagori Karang Anyar Kecamatan Gunung Maligas Kabupaten Simalungun di ruas jalan akses antar lingkungan dalam tersebut dari STA 0 + 000 s/d STA 0 + 265 dengan panjang 265 m dan lebar 3 m, 1. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Bina Marga diperoleh tebal lapis Macadam (Lapen) adalah 7,5 cm dan tebal lapisan pondasi Telford atas adalah 20 cm. Desain Pakerasan Jalan Wibawa untuk Tebal Pondasi Telford adalah 15 cm, seharusnya 20 cm dengan nilai ITP yg di dapat 7,2. Dengan melihat dan meninjau secara visual dilapangan untuk lokasi pekerjaan perkerasan lapis penetrasi macadam (Lapen) sudah sebaiknya menggunakan desain Lapis Pondasi Agregat Kelas A sebagai pondsi dasar dan Laston Lapis Aus (AC - WC) sebagai lapis penutup

Kata Kunci : Lapen, Perkerasan Kaku, Jalan

ABSTRACT

The research aims to determine the age of the road plan and determine the LHR and thickness of the road pavement that has been implemented. The method used in this research is descriptive, namely by focusing on the current problems where the previous road was Telford with 10/15 Padas stones, and was planned by the government/village officials using village road planning. This uses a macadam penetration layer (LAPEN), which connects village roads to facilitate relations and communication with other places, making it easier to send production products to markets, both in the village and outside, research can obtain accurate and thorough data. From the results of pavement planning on Jalan Wibawa Nagori Karang Anyar, Gunung Maligas District, Simalungun Regency on the access road between inner neighborhoods from STA 0 + 000 to STA 0 + 265 with a length of 265 m and a width of 3 m, 1. From the results of calculations using the Bina Marga method, it was found that the thickness of the Macadam (Lapen) layer was 7.5 cm and the thickness of the upper Telford foundation layer was 20 cm. Wibawa Pavement Design for Telford Foundation Thickness is 15 cm, it should be 20 cm with

the ITP value obtained at 7.2. By observing and visually inspecting the site for macadam penetration layer pavement work (Lapen), it is best to use Class A Aggregate Base Design as the base foundation and Laston Aus Layer (AC - WC) as the cover layer.

Keywords: Lapen, Rigid Pavement, Road

PENDAHULUAN

Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalur lalu lintas yang menjadi sarana transportasi darat. Jalan Raya selalu menuntut keberadaan perkerasan yang kuat, tahan lama, nyaman, murah dan tepat sasaran dalam perancangannya. Jalan raya adalah suatu lintasan yang bertujuan melalui lalu lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain. Arti lintasan disini dapat diartikan sebagai tanah yang diperkeras atau jalan tanah tanpa perkerasan, sedangkan lalu lintas adalah semua benda dan makhluk hidup yang melewati jalan tersebut baik kendaraan bermotor, tidak bermotor, manusia, ataupun hewan.

Pembangunan ruas jalan baru maupun peningkatan jalan perlu metode efektif dalam perancangan maupun pelaksanaan agar diperoleh hasil yang terbaik dan ekonomis, tetapi memenuhi unsur keselamatan pengguna jalan. Dalam proses perancangan perkerasan jalan, bahan perkerasan jalan merupakan bagian yang diutamakan di dalam pertimbangan analisis parameter perancangan, itulah sebabnya perkerasan jalan yang memiliki kualitas yang baik sangat dibutuhkan.

Agregat merupakan bahan utama struktur perkerasan jalan yang terdiri dari sekumpulan butiran batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lainnya, yang berupa material alam maupun buatan. Sistem perkerasan jalan umumnya mengandung 90 - 95% agregat berdasarkan persen berat atau 70 - 75% berdasarkan persen volume. Dalam perkerasan, agregat batuan digunakan sebagai material pembentuk lapis penetrasi macadam.

Lapisan Penetrasi Macadam (lapen), merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam yang diikat

oleh aspal dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis. Di atas lapen ini biasanya diberi laburan aspal dengan agregat penutup. (Sukirman, 1999).

Jalan lingkungan merupakan jalan akses antar gang atau lingkungan di dalam suatu kecamatan atau nagori dalam wilayah. Jalan Wibawa ini merupakan penghubung ke jalan Tut Wuri yang sebelumnya merupakan jalan akses yang kurang memadai atau layak untuk dilalui. Dalam upaya pengembangan ekonomi di daerah tersebut, perlu didukung dengan adanya pembangaunan jalan lingkungan yang sebelumnya belum pernah dilakukan peningkatan jalan untuk meningkatkan pergerakan ekonomi melalui penyediaan sarana dan prasarana.

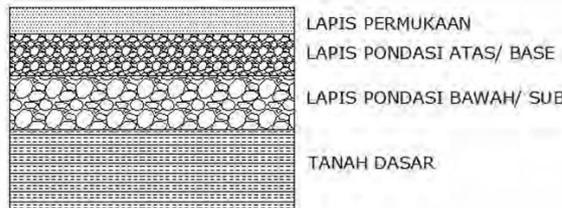
Seperti halnya konstruksi yang sudah digunakan di jalan Wibawa ini merupakan jalan Lingkungan sebagai jalan penghubung ke jalan Tut Wuri menggunakan Jalan Perkerasan Lentur Perkerasan Lapisan Penetrasi Macadam (Lapen), dalam hal ini pembangunan jalan memerlukan perencanaan yang matang dengan melihat kondisi jalan awal hanya jalan Onderlaght. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan biaya dan metode pelaksanaan yang benar – benar optimal agar dapat menghemat biaya sekaligus material yang dibutuhkan. Maka diperlukan analisa perencanaan dari segi umur jalan, pelaksanaan, dan fungsi jalan yang efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Perkerasan Jalan

(Sukirman, 2003) menjelaskan bahwa, perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dan roda kendaraan, yang berfungsi untuk memberikan pelayanan kepada sarana transportasi. Fungsi perkerasan adalah untuk

memikul beban lalu lintas secara aman dan nyaman, serta sebelum umur rencananya tidak terjadi kerusakan yang berarti. Supaya perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi juga ekonomis, maka perkerasan jalan dibuat berlapis - lapis. Lapisan paling atas disebut juga sebagai lapis permukaan, merupakan lapisan yang paling baik mutunya. Dibawahnya terdapat lapisan fondasi, yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan.



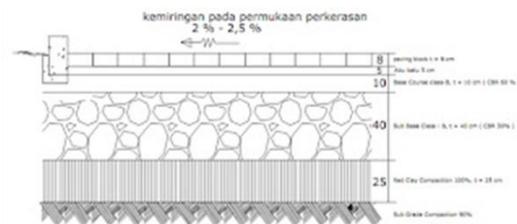
Gambar 1 Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Jalan

Pada umumnya pembangunan jalan berdasarkan bahan pengikat. Konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi :

- a. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
- b. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (Portland cement) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton
- c. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

Jenis perkerasan jalan lainnya yaitu paving block , yang terbuat dari campuran

pasir dan semen ditambah atau tanpa campuran lainnya (abu batu atau lainnya). Paving block atau blok beton terkunci menurut SII.0819-88 adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton tersebut. Sedangkan menurut SK SNI T-04-1990-F, paving block adalah segmen-segmen kecil yang terbuat dari beton dengan bentuk segi empat atau segi banyak yang dipasang sedemikian rupa sehingga saling mengunci (Kumara, 1992; Akmaluddin et al., 1998)



Gambar 2 Susunan Perkerasan Paving Block

Sumber. (Dudung Kumara, 1992; Akmaluddin dkk. 1998)

Perkerasan Kaku

Perkerasan jalan beton semen atau secara umum disebut perkerasan kaku, terdiri atas plat (slab) beton semen sebagai lapis pondasi dan lapis pondasi bawah (bisa juga tidak ada) di atas tanah dasar. Dalam konstruksi perkerasan kaku, plat beton sering disebut sebagai lapis pondasi karena dimungkinkan masih adanya lapisan aspal beton di atasnya yang berfungsi sebagai lapis permukaan.

Perkerasan beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban ke bidang tanah dasar yang cukup luas sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari plat beton sendiri. Hal ini berbeda dengan perkerasan lentur dimana kekuatan perkerasan diperoleh dari tebal lapis pondasi bawah, lapis pondasi dan lapis permukaan. Karena yang paling penting adalah mengetahui kapasitas

struktur yang menanggung beban, maka faktor yang paling diperhatikan dalam perencanaan tebal perkerasan beton semen adalah kekuatan beton itu sendiri. Adanya beragam kekuatan dari tanah dasar dan atau pondasi hanya berpengaruh kecil terhadap kapasitas struktural perkerasannya.

Lapis pondasi bawah jika digunakan di bawah plat beton karena beberapa pertimbangan, yaitu antara lain untuk menghindari terjadinya pumpling, kendali terhadap sistem drainasi, kendali terhadap kembang - susut yang terjadi pada tanah dasar dan untuk menyediakan lantai kerja (*working platform*) untuk pekerjaan konstruksi.

Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan

tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006). Jalan raya adalah jalur - jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran - ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Oglesby,1999).

Untuk perencanaan jalan raya yang baik, bentuk geometriknnya harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga jalan yang bersangkutan dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada lalu lintas sesuai dengan fungsinya, sebab tujuan akhir dari perencanaan geometrik ini adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan ratio tingkat penggunaan biaya juga memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengguna jalan.

Tabel 1 Klasifikasi Medan Jalan

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	0 - 9,9 %
2	Perbukitan	B	10 – 24,9 %
3	Pegunungan	G	> 25,0 %

Komponen Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

a. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah Dasar adalah permukaan tanah semula atau permukaan galian atau permukaan tanah timbunan, yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat - sifat dan daya dukung tanah dasar.

b. Lapis Pondasi Bawah (*sub base course*)

Lapis Pondasi Bawah adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar. Fungsi lapis pondasi bawah antara lain:

1. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
 2. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (penghematan biaya konstruksi).
 3. Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
 4. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar
- c. Lapis Pondasi (*base course*)
- Lapis Pondasi adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis

pondasi bawah). Fungsi lapis pondasi antara lain:

1. Sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda,
2. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan

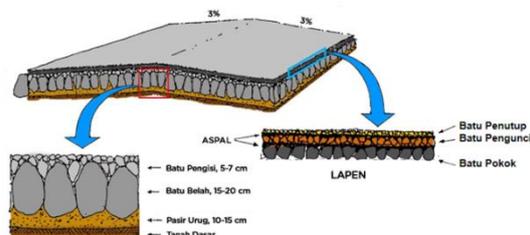
d. Lapis Permukaan (*surface course*)

Lapis Permukaan adalah bagian perkerasan yang paling atas. Fungsi lapis permukaan antara lain :

1. Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda
2. Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan kerusakan akibat cuaca.
3. Sebagai lapisan aus (*wearing course*)

Defenisi Lapis Penetrasi Macadam (Lapen)

Pembangunan jalan aspal untuk pedesaan dapat menggunakan konstruksi pondasi jalan batu belah (*Telford*) dengan lapis permukaan menggunakan lapis penetrasi Makadam (lapen). Sketsa konstruksi perkerasan jalan aspal untuk pedesaan ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3 Sketsa Perkerasan Lapen

Sumber: Panduan Jalan Pedesaan , Kementrian Pekerjaan Umum 2016

Lapen adalah sebuah singkatan dari Lapis Penetrasi. Ini merupakan lapisan perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci dengan gradasi terbuka dan diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan diatas lapisan tersebut dan dipadatkan lapis demi lapis. Diatas lapen ini biasanya diberikan laburan aspal dengan agregat penutup. Tebal lapisan bervariasi dari 4 - 10 cm. Fungsi dari Lapis Penetrasi Makadam

(Lapen) sebagai lapisan permukaan dan lapisan pondasi. Sebagai Lapis Permukaan Jalan, Lapis Penetrasi Makadam (Lapen) mempunyai sifat - sifat sebagai berikut :

1. Lapen mempunyai nilai struktural
2. Tidak kedap air
3. Kenyal dan mempunyai permukaan yang kasar
4. Dapat dipergunakan untuk lalu lintas ringan sampai sedang
5. Kekuatan utamanya didapat dari saling mengunci antara agregat pokok dan agregat pengunci.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif, yaitu dengan memusatkan pada masalah yang ada pada saat sekarang dimana keadaan jalan yang sebelumnya adalah Telford dengan batu padas 10/15, dan di rencanakan oleh pihak pemerintah/perangkat desa dengan Pada perencanaan jalan desa ini digunakan lapisan penetrasi macadam(LAPEN), yang menghubungkan jalan desa untuk memperlancar hubungan dan komunikasi dengan tempat lain, mempermudah pengirimsn hasil produksi ke pasar, baik yang di desa maupun yang di luar, penelitian dapat diperoleh data yang akurat dan cermat. Analisis yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data berupa data primer dan data sekunder kemudian disusun. Berkaitan dengan penelitian, kemudian data-data tersebut akan dilanjutkan dengan proses analisis. Deskripsi berarti data yang dikumpulkan disusun kemudian dianalisis.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian berada di Kab.Simalungun adalah jalan lingkungan yang berada di Kecamatan Gunung Maligas, Nagori Karang Anyar, Kab Simalungun tepatnya di Jl. Wibawa. Jalan ini merupakan penghubung antar pemukiman di wilayah tersebut,dengan

panjang 265 meter, Lebar jalan 3 meter dan tebal 22 cm.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara mencari keterangan yang bersifat primer maupun sekunder agar dapat digunakan sebagai bahan penelitian:

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang langsung diperoleh dari tempat penelitian yaitu Wibawa Huta VI di kec. Gunung Maligas Nagori Krang Anyar di kab. Simalungun dengan cara survei dan pengamatan langsung di lapangan sehingga tidak mengalami perubahan selama pelaksanaan penelitian. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pencatatan panjang dan lebar jalan lingkungan yang di perbaiki.
2. Pencatatan dan pengamatan hasil yang sudah selesai dikerjakan
3. Dokumentasi hasil pekerjaan

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data dari instansi yang terkait. Dalam hal ini melalui pemerintahan kabupaten Simalungun atas persetujuan pihak pengguna anggaran yaitu, anggaran dana desa yang dilaksanakan oleh pihak Kepala Desa. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Street Map Penanganan
2. Data desain perkerasan lentur (Lapen)
3. Gambar Rencana
4. Data Rencana Anggaran Biaya
5. Harga satuan pekerjaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Umum

Analisa yang mendalam akan menentukan perencanaan yang matang dan

a. LHR Tahun 2019

No	Klasifikasi Kendaraan	Jenis Kendaraan	LHR TAHUN 2020
----	-----------------------	-----------------	----------------

tepat. Dalam Perencanaan perkerasan lentur Lapis Penetrasi Macadam (Lapen) di perhatian dari segi jenis material yang dipergunakan, anggaran, perawatan, dan umur jalan untuk menentukan kelayakan jenis perkerasanapa yang tepat digunakan di jalan lingkungan, analisa dilakukan untuk mendapatkan parameter - parameter yang dibutuhkan dalam tahap perencanaan nantinya. Data yang diambil adalah data yang didapat dari institusi terkait, hasil pengamatan langsung, wawancara, maupun dari literatur. Analisa dalam pekerjaan Lapis Pnetrasi Macadam (LAPEN) ini adalah:

1. Jenis Material yang dipergunakan
2. Penentuan Desain lapisan perkerasan.
3. Desain Perkerasan Jalan Wibawa

Dari analisa - analisa tersebut diharapkan akan didapatkan parameter untuk kebutuhan desain yang sesuai dengan kondisi daerah setempat.

Pengumpulan data

Data kondisi ruas jalan ini meliputi ;

1. Kondisi Perkerasan
 - a. Status jalan : Jalan Lingkungan
 - b. Tipe perkerasan : Lapis Penetrasi Macadam(Lapen)
 - c. Lapis Pondasi Bawah : - Telford dengan batu pecah 5/7
-Telford dengan batu pecah 10/15
 - d. Panjang jalan (yang diteliti) : 265 M
 - e. Lebar Jalan : 3 M

Perhitungan LHR Awal Rencana

Perhitungan LHR awal rencana dengan menggunakan persamaan berikut:

$LHR \text{ awal rencana} = LHR (I+i)^n$

- a. Umur Rencana = 5 Tahun
- b. Pertumbuhan Lalu Lintas = 4%
- c. Perencanaan Tahun 2019
- d. Pelaksanaan Tahun 2020

1	Gol I	Sedan, jip, taxi	6,00
2	Gol II	Angkutan Umum, Mikrolet	58,00
3	Gol III	Pick-Up, Mobil Box	18,00
4	Gol IV	Bus Kecil	
5	Gol VA	Bus Besar	
6	Gol VB	Truk 2 as (blkg 2ban)	6,00
7	Gol VIA	Truk 2 as (blkg 4ban)	4,00
8	Gol VIB	Truk 3 as	
9	Gol VIIA	Truk 4 as	
10	Gol VIIB	Truk ³ 5 as (Trailer)	
		Total	94,00

b. LHR Tahun 2020

Sedan, Jip, taxi (1+1)	= 6,00 (1+0,04) ¹	= 7,01
Angkutan Umum, Mikrolet (1+1)	= 58,00 (1+0,04) ¹	= 67,85
Pick-Up, Mobil Box (1+1)	= 18,00 (1+0,04) ¹	= 21,01
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	= 6,00 (1+0,04) ¹	= 7,01
Truk 2 as 13 Ton (5+8)	= 4,00 (1+0,04) ¹	= 4,67
Total		= 100,54

c. LHR Tahun 2025

Sedan, Jip, taxi (1+1)	= 7,01 (1+0,04) ⁵	= 8,63
Angkutan Umum, Mikrolet (1+1)	= 67,85 (1+0,04) ⁵	= 82,54
Pick-Up, Mobil Box (1+1)	= 21,01 (1+0,04) ⁵	= 25,56
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	= 7,01 (1+0,04) ⁵	= 8,63
Truk 2 as 13 Ton (5+8)	= 4,67 (1+0,04) ⁵	= 5,68
Total		= 131,04

Perhitungan Ekuivalen Permulaan (LEP)

Untuk lebar jalan	= 3,0 M	
Sedan, Jip, taxi (1+1)	= 7,01 x 0,4 x 0,0004	= 0,00112
Angkutan Umum, Mikrolet (1+1)	= 67,85 x 0,4 x 0,0004	= 0,010
Pick-Up, Mobil Box (1+1)	= 21,01 x 0,4 x 0,0004	= 0,0033
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	= 7,01 x 0,4 x 0,1593	= 0,4466
Truk 2 as 13 Ton (5+8)	= 4,67 x 0,4 x 0,3500	= 0,6538
Total		= 1,1156

Perhitungan Ekuivalen Akhir (LEA)

Untuk lebar jalan	= 3,0 M	
Sedan, Jip, taxi (1+1)	= 8,63 x 0,4 x 0,0004	= 0,00138
Angkutan Umum, Mikrolet (1+1)	= 82,54 x 0,4 x 0,0004	= 0,0132
Pick-Up, Mobil Box (1+1)	= 25,56 x 0,4 x 0,0004	= 0,0040
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	= 8,63 x 0,4 x 0,1593	= 0,5490
Truk 2 as 13 Ton (5+8)	= 5,68 x 0,4 x 0,3500	= 0,7950
Total		= 1,3625

Perhitungan Ekuivalen Tengah (LET)

$$\text{LET} = \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2}$$

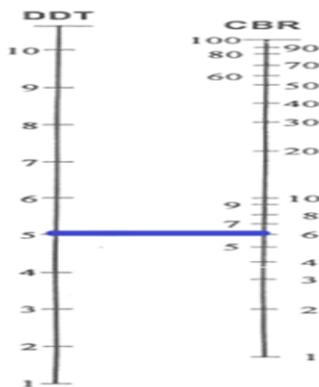
$$\begin{aligned} \text{LET} &= \frac{1,1156+1,3625}{2} \\ \text{LET} &= \frac{2,4781}{2} \\ \text{LET} &= 1,239 \end{aligned}$$

Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} + \text{FP} \\ \text{LER} &= \text{LET} + \text{Umur Rencana} / 5 \\ \text{LER} &= 1,239 + 5/5 \\ \text{LER} &= 2,239 \end{aligned}$$

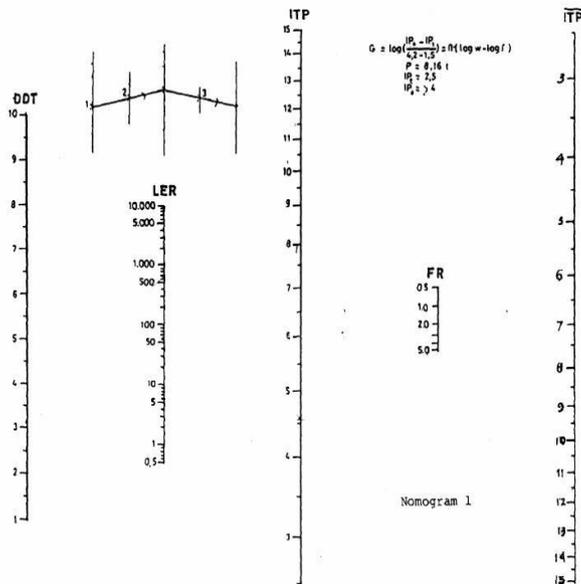
Indeks Tebal Perkerasan

a. Dari gambar 4 menunjukkan nilai CBR Subgrade 6% maka diperoleh nilai DDT



Gambar 4 Korelasi antara DDT dan CBR

- b. Indeks Permukaan Akhir
Dari Tabel dengan nilai LER 2.239 maka nilai Permukaan Akhir (IPt) adalah 1,0
- c. Faktor Regional (FR)
Dari Tabel dengan iklim II > 900 mm/tahun < 30 % kendaraan berat maka nilai faktor regional 1,0
- d. Indeks Permulaan Awal (IPo)
Dari Tabel diperoleh nilai Indeks Permulaan Awal IPo adalah ≥ 2,9



Menentukan Tebal Perkerasan

Dari grafik diatas diperoleh nilai ITP = 7,2

Tipe Material	Tebal Perkerasan (Di)
Lapen/Aspal Macadam	7,5 cm
Batu Pecah, Stabilisasi Tanah dengan Semen, Pondasi	20 cm

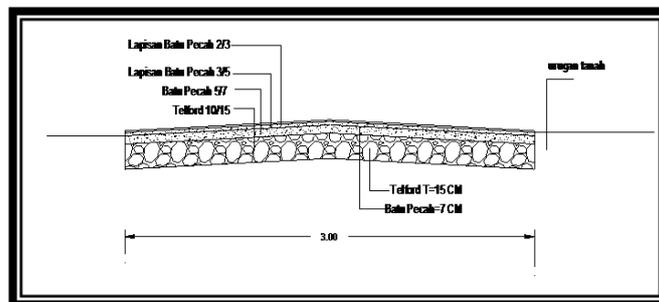
Macadam/Telford



- Menurut Tabel jika nilai ITP 7,2 maka tebal minimum D1 = 7,5 cm dengan lapisan Lapen Macadam (Lapen).
- Untuk Pondasi batu Pecah/Telford dengan ITP 7,2 Lapis Pondasi maka nilai D2 = 20 cm

Desain Perkerasan Jalan Wibawa

Tipe Material	Tebal Perkerasan (Di)
Lapen/Aspal Macadam	7,0 cm
Batu Pecah, Stabilisasi Tanah dengan Semen, Pondasi Macadam/Telford	15 cm



Gambar 5 Desain Perkerasan Jalan Wibawa

Sumber : Proyek

- Menurut Tabel 2.9. jika nilai ITP 6,71 – 7,49 maka tebal minimum D1 = 7,5 cm dengan lapisan Lapis Macadam (Lapen).
- Untuk Pondasi Telford dengan ITP 7,2 Lapis Pondasi maka nilai D2 = 20 cm tetapi desain pekerjaan Jalan Wibawa ini Tebal pondasi Telford = 15 cm,
- Jika Tebal Pondasi Telford 15 cm maka seharusnya nilai ITP < 3.

Evaluasi Pelaksanaan Pekerjaan Lapen terhadap Mutu

Persiapan :

- Profil memanjang atau melintang harus disiapkan menurut rancangan potongan melintang

2. Permukaan harus bebas dari benda - benda yang tidak diinginkan seperti debu dan bahan lepas lainnya.
 3. Bilamana pekerjaan perkerasan Telford untuk lapis fondasi pada pekerjaan pelebaran atau rehabilitasi maka tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung. Selain untuk keselamatan pekerja, pengaturan lalu lintas diperlukan untuk melindungi hasil pelaksanaan. Pengaturan lalu lintas harus dilakukan sampai selesai pemadatan dan selanjutnya setelah sampai waktu yang ditentukan dan disetujui, permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas. Untuk itu, harus dipasang pemisah jalur dan rambu-rambu lalu lintas sesuai Pd T-12-2003 agar jalan dapat dilalui dengan kecepatan maksimum 20 km/jam.
 - a. Kesiapan permukaan tanah dasar
Sebelum penghamparan dilaksanakan, terlebih dahulu harus disiapkan antara lain :
 1. Bilamana perkerasan Telford akan dipasang pada bahu jalan lama, semua kerusakan yang terjadi harus sudah diperbaiki.
 2. Bilamana perkerasan Telford akan dihampar pada tanah dasar baru yang disiapkan, maka lapisan ini harus diselesaikan sepenuhnya dan memenuhi ketentuan kemiringan melintang yang ditetapkan dalam gambar rencana dan minimum memiliki nilai CBR 6%.
 - b. Pekerjaan Struktur Pondasi Telford
 1. Setelah tanah dasar disiapkan, selanjutnya pasang agregat tepi dan pasir uruk dihamparkan merata dan dipadatkan dengan tebal minimum 10 cm.
 2. Buat tali air di bagian tepi luar agregat tepi (bahu jalan) menggunakan hamparan pasir (tebal 10 cm dan lebar 20 cm) dengan interval jarak minimum 10 meter pada arah memanjang, selanjutnya uruk bagian luar agregat tepi (bahu jalan) dengan tanah dan dipadatkan.
 3. Batu pokok harus dipasang satu persatu batu dengan posisi berdiri tegak dan rapat satu dengan yang lainnya di atas pasir uruk. Permukaan akhir agregat pokok harus cukup rata serta sesuai dengan kemiringan melintang dan memanjang sesuai gambar rencana.
 4. Agregat pengunci harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode manual atau mekanis sehingga dihasilkan ketebalan yang merata dan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan
- c. Pemadatan
1. Operasi pemadatan dengan alat pemadat mekanis pada perkerasan Telford, harus dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan, dalam arah memanjang. Pada area "superelevasi", pemadatan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke bagian yang lebih tinggi. Pelaksanaan pemadatan pada perkerasan Telford harus dilanjutkan sampai seluruh rongga antara batu pokok terisi agregat pengunci secara merata dan konstruksi perkerasan Telford tidak goyang
 2. Setelah pekerjaan pemasangan batu pengunci selesai, dipadatkan dengan mesin gilas
 3. Lapis pengisi menggunakan sirtu dengan diameter maksimum 2 cm
 4. Pemberian lapis pengisi dengan cara menghamparkan sirtu tebal 3 cm, dimasukkan kedalam sela-sela/rongga batu pokok dan batu pengunci dengan kayu/bambu.

- Setelah seluruh rongga terisi, dipadatkan lagi dengan mesin gilas
- d. Pelaksanaan Pekerjaan Lapisan Permukaan
1. Material
 - Batu Pecah 3/5
 - Batu Pecah 2/3
 - Batu Pecah 1/2 (Split)
 - Pasir penutup/abu batu
 - Aspal
 - Kerosin
 2. Peralatan.
 - Dump Truck
 - Pematat
 - Sapu lidi
 - Sekop
 - Ompreng, dan alat bantu manual lainnya.
 3. Tenaga Kerja
 - Personil Inti
 - Kepala pelaksana
 - Pelaksana lapangan
 - Logistik
 - Administrasi Keuangan
 4. Tenaga kerja
 - Mandor
 - Pekerja
4. Metode Pelaksanaan.
- a. Penyiraman aspal pertama dilakukan diatas lapisan pondasi atas sebagai lapis pertama harus sesuai spesifikasi yang ditetapkan
 - b. Peghamparan batu pecah 3/5 cm dan penghamparan batu pecah 2/3 cm sebagai pengunci.
 - c. Dilakukan pematatan dengan menggunakan alat pematat ThreeWheel Roller dengan kapasitas 6 – 8 tondengan jumlah lintasan 8 lintasan.
 - d. Kecepatan rata-rata alat $V = 2$ Km/Jam.
 - e. Coating asphalt panas untuk lapis kedua juga harus sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan
 - f. Penghamparan batu pecah 2/3 cm kemudian penghamparan batu pecah 1/2 cm (split) sebagai pengunci.
 - g. Dilakukan pematatan dengan ThreeWheel Roller dengan jumlah lintasan 8 lintasan
5. Pengendalian Mutu
- a. Penyimpanan untuk setiap fraksi agregat harus terpisah untuk menghindarkan tercampurnya agregat, dan harus dijaga kebersihannya dari benda asing.
 - b. Penyimpanan aspal dalam drum harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air.
 - c. Suhu pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 2

Tabel 2 Temperatur Penyemprotan Aspal

Jenis Aspal	Temperatur Penyemprotan (°c)
60/70 Pen	165 - 175
80/100 Pen	155 - 165
Emulsi	Kamar, atau sebagaimana petunjuk pabrik
Aspal Cair RC/MC 250	80-90
Aspal Cair RC/MC 800	105 - 115

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan perkerasan pada Jalan Wibawa Nagori Karang Anyar Kecamatan Gunung Maligas Kabupaten

Simalungun di ruas jalan akses antar lingkungan dalam tersebut dari STA 0+000 s/d STA 0+265 dengan panjang 265 m dan lebar 3 m, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Bina Marga diperoleh
 - a. Tebal lapis Macadam (Lapen) adalah 7,5 cm
 - b. Tebal lapisan pondasi Telford atas adalah 20 cm



2. Desain Pengerasan Jalan Wibawa:
 - a. Tebal lapis Macadam (Lapen) adalah 7,0 cm
 - b. Tebal lapisan pondasi Telford atas adalah 15 cm



3. Desain Pengerasan Jalan Wibawa untuk Tebal Pondasi Telford adalah 15 cm, seharusnya 20 cm dengan nilai ITP yg di dapat 7,2
4. Pengendalian mutu
 - a. Tebal Lapisan. Tebal padat untuk lapisan penetrasi macadam harus berada di dalam toleransi 1 cm
 - b. Suhu Penyemprotan Aspal 60/70 Pen : 165 – 175 derajat celcius

Dengan melihat dan meninjau secara visual dilapangan untuk lokasi pekerjaan perkerasan lapis penetrasi macadam (Lapen) sudah sebaiknya menggunakan desain Lapis Pondasi Agregat Kelas A sebagai pondasi dasar dan Laston Lapis Aus (AC-WC) sebagai lapis penutup

DAFTAR PUSTAKA

Andi Tenrisuki, Perencanaan Jalan, Penerbit Gunadarma University.
 Dinas Bina Marga ,Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Tebal Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisis Komponen(1987:7)

Direktorat Jendral Bina marga, 1995, Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Kabupaten,Jakarta.

Div06-LAPEN. 2002. Perkerasan Aspal Seksi 6.6 Lapisan Penetrasi Makadam.

Hamirhan Saodang, Perencanaan Perkerasan Jalan, 2000, Penerbit ITB.

Harahap, A. K., & Modifa, I. . (2021). Kajian Pembangunan Jalan Lingkar Luar (Ringroad) Dari Segi Kepadatan Lalu Lintas Di Kota Pematangsiantar. *Jurnal Santeksipil*, 1(1). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i1.7>

Kementerian Pekerjaan Umum. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga. 2016

L. Hendarsin, Shirley (2008), Perencanaan Teknik Jalan Raya, Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik

Naibaho, R., Purba, V. E., & Damanik, D. (2021). Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan Kaku Pada Proyek Hibah Jalan Silangit Muara Kabupaten Tapanuli Utara STA 100+ 700 S/D 108+ 700. *Jurnal Santeksipil*, 2(2), 49-56

Nizar, H. A., & Purba, V. E. (2021). Evaluasi Jalan Rabat Beton baru pada STA 2.000 -STA 3.000 di Jalan Jambuaara Nagori Buntu Bayu Kecamatan Hatanduhan Kabupaten Simalungun. *Jurnal Santeksipil*, 1(1). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i1.8>

Nizar, H. A., & Sinaga, J. M. (2021). Perbandingan Kelayakan Perkerasan Kaku Dengan perkerasan Lentur Ditinjau Dari Metode Pelaksanaan Dan Biaya Terhadap Harga Satuan Pada Paket Apbn Sumatera Utara (Studi Kasus Jalan Nasional Tebing - Tinggi Kisaran-Rantau Prapat). *Jurnal Santeksipil*, 1(2). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i2.15>

Pattipeilohy, J., Sapulette, W., & Lewaherilla, N. M. Y. (2019).

- Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Desa Waisarisa – Kaibobu. *Manumata* Vol 5, No 2 (2019), 5(2).
- Saragih, D. S., Modifa, I., & Rinaldi, A. (2021). Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Jalan Tol Tebing Tinggi – Serbelawan Berdasarkan Metode Bina Marga 2017 Dan Pca. *Jurnal Santeksipil*, 1(2).
<https://doi.org/10.36985/jsl.v1i2.12>
- Saragih, D. S., Purba, V. E., & Sipayung, R. (2022). Peningkatan Jalan Menggunakan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Provinsi Parsoburan–Bts. Labuhan Batu Utara Kab. Toba. *Jurnal Santeksipil*, 3(1), 28-38.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung
- WasihT.S.2008. *Faktor - Faktor Penyebab Kerusakan Dini Pada Perkerasan Jalan*. Puslitbang Jalan dan Jembatan. Bandung.