

Analisis Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP 2017) Pada Ruas Jalan Desa Kowatu - Desa Ramberu, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat

Theodorus Lerich Manuputty¹, Vemara Marcha Matitaputty², N. Paulus³.

¹Mahasiswa Universitas Kristen Indonesia Maluku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil

Gmail : <mailto:theolerichh@gmail.com>

^{2,3}Staf Pengajar Universitas Kristen Indonesia Maluku, Jalan OT Pattimaipauw Talake - Ambon

Gmail : marchavemara@gmail.com , npaulus@gmail.com

Abstract

The highway is a path that aims to pass traffic from one place to another. Roads function as one of the land transportation infrastructure that is very influential on everyday human life. Roads are used to support activities and are used to connect one location with other locations that are usually passed. The condition of the road on Jalan Kowatu - Ramberu does not yet have a pavement, or is still said to be a dirt road. The road has a length of 2 Km. The road is used as a transportation facility for the two villages, but with the condition of the road that does not yet have a pavement, it is quite disturbing community activities. The purpose of this study was to determine the thickness of flexible pavement on the Kowatu - Ramberu road section, using the Road Pavement Design Manual (MDP 2017) as a reference. According to the results of the study, the number of vehicles that passed for 7 days was 485 vehicles, consisting of motorized vehicles, up to 2-axis heavy trucks. Then the average CBR value of the subgrade of Jalan Kowatu - Ramberu obtained through testing with the DCP tool was 14.04%. The results of the pavement thickness planning using the Road Pavement Design Manual method (MDP 2017), there are 2 alternative pavements that can be used, namely, AC-WC 50 mm, LPA 300 mm for AC-WC pavement. Then the second alternative is to use HRS-WC, namely HRS-WC 50 mm, LPA 300 mm.

Keywords: *Thickness, Layers, Pavement, Flexibility, MDP 2017*

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana penting dalam transportasi yang dapat berpengaruh terhadap kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik di suatu wilayah. Untuk kenyamanan dan keamanan bagi pengemudi, jalan harus didukung oleh perkerasan yang baik. Perkerasan adalah lapisan konstruksi yang dipasang diatas tanah dasar badan jalan pada jalur lalu lintas yang bertujuan untuk menerima dan menahan beban langsung dari lalu lintas (Hamirhan Saodang, 2005).

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bertujuan melewati 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.

Jalan berfungsi sebagai salah satu infrastruktur transportasi darat yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia sehari-hari. Jalan digunakan untuk menunjang aktifitas dan digunakan untuk menghubungkan suatu lokasi dengan lokasi lain yang biasanya di lewati. Perpindahan barang maupun manusia juga bergantung pada jalan oleh karena itu infrastruktur harus dibuat menurut kebutuhannya. Hal ini membuat jalan menjadi salah satu bagian pertumbuhan perekonomian suatu daerah, karena

pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah dan mobilitas penduduk yang semakin meningkat maka harus ada infrastruktur yang baik.

Pada jalan itu sendiri disusun oleh perkerasan yang dimana, perkerasan jalan dibagi atas dua kategori yaitu perkerasan lentur (Flexible Pavement), dan perkerasan lentur (Rigid Pavement). Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat sedangkan perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut. Lapisan

perkerasan jalan terdiri dari lapisan permukaan (surface course), lapis pondasi bawah (subbase course) dan tanah dasar (subgrade). Lapisan- lapisan tersebut berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Dengan demikian diharapkan jalan ini dapat memberikan kenyamanan kepada pengemudi selama masa pelayanan jalan tersebut, serta penunjang pertumbuhan ekonomi masyarakat di Desa Kowatu dan Desa Ramberu.

Kondisi jalan pada ruas jalan Jalan Desa Kowatu – Desa Ramberu belum memiliki perkerasan sepanjang 2 Km. jalan tersebut digunakan sebagai fasilitas transportasi bagi kedua desa tersebut, akan tetapi dengan kondisi jalan tersebut yang belum memiliki perkerasan hal tersebut cukup mengganggu aktifitas masyarakat, apalagi bila curah hujan yang cukup tinggi, maka jalan menjadi cukup licin dan juga

terjal. Permasalahan ini sudah menjadi permasalahan yang cukup lama dihadapi oleh masyarakat sekitar dan juga sering di diskusikan pada pemerintah setempat. Berdasarkan penjabaran masalah diatas, maka penulis tertarik untuk

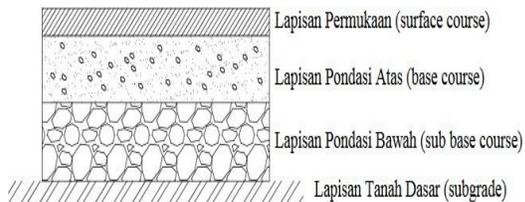
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas yang berada diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan air serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU No. 38 Tahun, 2004).

2.2. Jenis-Jenis Perkerasan Jalan Dan Fungsinya

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan – lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan.Lapisan – lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari :



Gambar 1. Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur , Sumber : Pattipeilohy, 2019

1. Lapisan permukaan (Surface Course)
Lapis permukaan struktur pekerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.
2. Lapisan pondasi atas (Base Course)
Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan.Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau, jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung di atas tanah dasar/
3. Lapisan pondasi bawah (Sub Base Course) Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi.
4. Lapisan tanah dasar (Subgrade)
Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Dalam pedoman ini diperkenalkan modulus resilien (MR) sebagai parameter tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan Modulus resilien (MR) tanah dasar

juga dapat diperkirakan dari CBR standar dan hasil ataunilai tes soil index

2.3. Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

1. Umur Rencana
Umur rencana perkerasan baru dinyatakan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR), Sumber : Manual Desain Perkerasan, 2017

Jenis perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (Tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir	20
	fsondasi jalan	40
	semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapis ulang (overlay), seperti jalan <i>underpass</i> , jembatan, trowongan.	
	Cement Treated Base (CTB)	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	Minimum 10

2. Lalu Lintas
 - a. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas
Faktor yang memengaruhi pertumbuhan lalu lintas adalah perkembangan daerah, penambahan kesejahteraan masyarakat serta naiknya kemampuan membeli kendaraan. Faktor pertumbuhan lalu lintas didasarkan pada data-data pertumbuhan historis atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid. Bila tidak ada, maka dapat menggunakan tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%), Sumber:Manual Desain Perkerasan, 2017

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan Perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor Rural	,50	3,50	3,50	3,50
Jalan Desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif(Cumulative Growth Factor)

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR} - 1}{0,01 i} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

- R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif
- I = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)
- UR = umur rencana (tahun)

b. Lalu lintas pada lajur rencana
 Faktor distribusi lajur digunakan untuk menyesuaikan beban kumulatif (ESA) pada jalan dengan dua lajur atau lebih dalam satu arah.. Faktor distribusi jalan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel. 3. Faktor Distribusi Lajur (DL), Sumber: Manual Desain Perkerasan, 2017

Jumlah lajur Setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

c. Beban Sumbu Standar Kumulatif
 Beban sumbu standar kumulatif atau *Cumulatif Equivalent Singel Axle Load (CESAL)* merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut :

Menggunakan VDF masing –masing kendaraan niaga

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R \dots\dots\dots (2)$$

Dengan :

- ESA_{TH-1} : kumulatif lintasan sumbu standar ekivalen (*equivalent standard axle*) pada tahun pertama.
- LHR_{JK} : lintas harian rata – rata tiap jenis kendaraan niaga (satuan kendaraan per hari).
- VDF_{JK} : Faktor Ekivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*) tiap jenis kendaraan niaga
- DD : Faktor Distribusi Arah
- DL : Faktor Distribusi Lajur
- R : Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

3. CBR Desain tanah dasar
 Metode distribusi normal standar merupakan salah satu perhitungan CBR karakteristik, jika tersedia cukup data yang valid (minimum 10 titik

data uji per segmen yang seragam) rumus berikut ini dapat digunakan :

$$CBR_{karakteristik} = CBR_{rata-rata} - f \times deviasi standar \dots\dots\dots (3)$$

- a. f = 1,645 (probabilitas 95%), untuk jalantol atau jalan bebas hambatan.
- b. f = 1,282 (probabilitas 90%), untuk jalan kolektor dan arteri.
- c. f = 0,842 (probabilitas 80%), untuk jalan lokal dan arteri.
- d. Koefisien Variasi (CV) maksimum dari data CBR adalah 25% - 30% .

Dalam penentuan nilai CBR lapangan juga dapat diperoleh dengan menggunakan hasil *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*.

Rumus konversi DCP dengan CBR :
 DCP Konus 60°

$$\log_{10} (CBR) = 10^{2.815 - 1.313 \log_{10} (\text{mm/tumbukan})} \dots\dots (4)$$

Nilai modulus tanah dasar yang diperoleh dari DCP harus disesuaikan dengan kondisi musim. Faktor penyesuaian minimum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim, Sumber : Manual Desain Perkerasan 2017

Musim	Faktor penyesuaian minimum nilai CBR berdasarkan pengujian DCP
Musim hujan dan tanah jenuh	0,90
Masa transisi	0,80
Musim kemarau	0,70

$$CBR_{desain} = (CBR_{hasil\ pengujian\ DCP}) \times faktor\ penyesuaian \dots\dots (5)$$

4. Desain Perkerasan

Desain tebal perkerasan didasarkan pada nilai ESA pangkat 4 dan pangkat 5 tergantung pada model kerusakan (*deterioration model*) dan pendekatan desain yang digunakan. Gunakan nilai ESA yang sesuai sebagai input dalam proses perencanaan.

- a. Pangkat 4 digunakan pada desain perkerasan lentur berdasarkan Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T- 01-2002-B.
- b. Pangkat 5 digunakan untuk desain perkerasan lentur (kaitannya dengan factor kelelahan aspal beton dalam desain pendekatan Mekanistik Empiris) termasuk perencanaan tebal overlay berdasarkan grafik lengkung lendutan (*curvature curve*) untuk kriteria retak lelah (*fatigue*).

3. METODE PENELITIAN

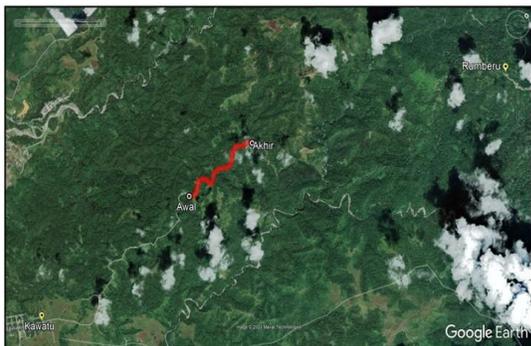
3.1. Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 3 Bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan Kawatu - Ramberu dengan panjang jalan 2 km serta lebar rata-rata 4,50 m.



Gambar 3. Peta Lokasi (Sumber : Google Earth)

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan suatu penelitian, tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang paling penting. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Persiapan

Studi literatur untuk mencari informasi awal berkaitan dengan fokus yang akan diteliti, selain itu dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi lapangan.

2. Tahapan Pengumpulan Data

Data Primer, yaitu data yang diperoleh dengan penelitian atau survey langsung di lapangan untuk memperoleh data DCP untuk tanah dasar dan untuk data LHR pembandingan di tinjau dari arah Desa Gemba – Desa Kawatu

Data Sekunder, yaitu data-data pendukung yang dipakai untuk melakukan perencanaan, seperti peta lokasi dan gambar jaringan jalan Desa Kawatu-Desa ramberu

3.4 Teknik Analisa Data

Analisis data merupakan proses dimana peneliti mengolah data yang sudah dikumpulkan agar menjadi informasi yang dapat dipahami. Analisis pada penelitian ini menggunakan metode Manual Desain Perkersan 2017, Revisi Desember 2020

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Inamosol merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Seram Bagian Barat. Secara administrasi Kecamatan Inamosol terdiri dari 6 Dusun, 12 RW dan 26 RT. Desa Ramberu dan Desa Kowatu berada di Kecamatan Inamosol dengan luas 108,52 Km². Secara Geografis kedua desa ini berbatasan dengan :

1. Kecamatan Taniwel dan Taniwel Timur di sebelah Utara
2. Kecamatan Kaiaratu dan Desa Amalatu di sebelah Selatan
3. Kecamatan Elpautih di sebelah Timur
4. Kecamatan Seram Barat dan Kecamatan Kairatu Barat di sebelah Barat

Secara topografi desa ini memiliki wilayah dataran bergelombang, berbukit, sampai bergunung pada ketinggian 1000 Meter di atas permukaan laut. Wilayah ini merupakan area perkebunan dan hutan rakyat.

4.2. Analisis Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, baik itu survey langsung di lapangan (data primer) maupun pengambilan data-data pada instansi terkait (data sekunder) maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata

Data survey lalu lintas pada jalan Jalan Kawatu - Ramberu dilakukan selama 5 hari. Setelah dilakukan survey, maka peneliti menentukan dari hari-hari tersebut, mana yang memiliki nilai intensitas tertinggi yang akan digunakan sebagai data lalu lintas, maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 5 Data LHR Tertinggi, Sumber : Data Survey

Golongan Kendaraan	LHR (Kend/Hari)
Golongan 1	63
Golongan 2	7
Golongan 3	7
Golongan 4	9
Golongan 5a	2
Golongan 5b	2
Golongan 6a	4
Golongan 6b	9
Golongan 7a	0

2. Data CBR

Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan alat DCP (Dynamic Cone Penetration Test) yang dilakukan pada ruas jalan Desa Kowatu – Desa Ramberu (STA 5+350 – STA 7+350) disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 6 Data CBR Pada Ruas Jalan Kawatu – Rumberu, Sumber : Data Survey

No	STA	CBR (%)
1	5+350	10,29
2	5+550	10,95
3	5+750	13,58
4	5+950	16,22
5	6+150	15,58
6	6+350	13,17
7	6+550	12,67
8	6+750	18,81
9	6+950	12,49
10	7+150	16,28
11	7+350	14,39
TOTAL		154,43

4.3. Desain Tebal Perkerasan Dengan Metode Manual Desain Perkerasan 2017

1. Umur Rencana

Berdasarkan tabel 1 maka umur rencana perkerasan jalan baru dengan jenis perkerasan lentur diperoleh UR = 20 Tahun. Maka LHR awal umur rencana adalah LHR tahun 2020 dan LHR akhir UR = 20 Tahun adalah Tahun 2040.

2. Lalu Lintas

a) Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Ruas jalan Kawatu - Ramberu termasuk jalan Kolektor sehingga faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) adalah 3,50% sesuai dengan tabel 2.3. pertumbuhan lalu

lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif, yaitu sebagai berikut:

dengan faktor pengali pertumbuhan kumulatif dengan persamaan 1, sebagai berikut :

$$R(2021-2024) = ([(1 + 0,01 \times 0,035)]^{3-1}) / (0,01 \times 0,035) = 3,11$$

$$R(2024-2044) = ([(1 + 0,01 \times 0,035)]^{17-1}) / (0,01 \times 0,035) = 22,71$$

Jadi, faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif untuk tahun 2021-2024 adalah 3.00 dan untuk 2024-2044 adalah 17.04.

b) Lalu Lintas Pada Lajur Rencana

Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban gandar standar (ESA) dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL). Dikarenakan jumlah kendaraan niaga cenderung rendah sehingga faktor distribusi arah (DD) diambil 0.50 dan berdasarkan Tabel 3 faktor distribusi lajur (DL) adalah 100%.

c) Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESAL)

Beban sumbu standar kumulatif merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur rencana, dengan umur rencana awal LHR tahun 2023 (UR=3 tahun) dan LHR akhir umur rencana adalah LHR tahun 2040 (UR=20 tahun). Dibutuhkan data LHR tahun 2023 (3 tahun setelah 2020) dan LHR tahun 2040 (20 tahun setelah 2020) yang akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai umur rencana 20 tahun CESA5.

Tabel 7 Perhitungan Cesa 5

Golongan Kendaraan	Jenis Kendaraan	LHR 2020	LHR 2023	LHR 2040	VDF ¹⁵ Aktual	VDF ¹⁵ Normal	Hm (Tahun)	DD	DL	ESA ⁵ (2020-2023)	ESA ⁵ (2023-2040)
1	2	3	$4 = 3e^{(i \times 3)}$	$5 = 3e^{(i \times 17)}$	6	7	8	9	10	$11 = 4e^{(i \times 3)}$ $12 = 5e^{(i \times 17)}$	$13 = 5e^{(i \times 17)}$ $14 = 6e^{(i \times 17)}$
Golongan 1	Sepeda Motor	246	253.454	291.33	0	0	345	0,5	1	0	0
Golongan 2	Sedan/Jeep	39	40.18	46.18	0	0	345	0,5	1	0	0
Golongan 3	Mobil Pemumpang	0	0	0	0	0	345	0,5	1	0	0
Golongan 4	Mobil Pick-Up	2	2.06	2.36	0	0	345	0,5	1	0	0
Golongan 5a	Bus Kecil	0	0	0	0	0	345	0,5	1	0	0
Golongan 5b	Bus Besar	0	0	0	1,0	1,0	345	0,5	1	0	0
Golongan 6a	Truk Rigan 2 s.d.5 ton	1	1.03	1.18	0,5	0,5	345	0,5	1	201.925	1830.475
Golongan 6b	Kendaraan Tak bermotor	5	5.15	5.92	0	0	345	0,5	1	0	0
Jumlah ESA ⁵										201.925	1830.475
CESA ⁵ (2020-2040)										212.475	

3. CBR Tanah Dasar

Dari Hasil CBR tanah dasar pada ruas jalan Kawatu - Rumberu dapat dilihat pada tabel 6 . Selanjutnya untuk menentukan CBR karakteristik digunakan persamaan 3 agar didapatkan CBR keseragaman tanah dasar. Uraian perhitungan dapat dilihat sebagai berikut Berikut ini adalah perhitungan CBR

Karakteristik:

$$\begin{aligned} \text{CBR Karakteristik} &= 14,04 - (1.282 \times 2,41) \\ &= 10.95\% \end{aligned}$$

Pada saat dilakukan pengujian DCP kondisi musim sedang ada masa transisi antara musim kemarau dan musim hujan, sesuai dengan faktor penyesuaian minum nilai CBR pada tabel 2.8 adalah 0,80. Berikut adalah hasil perhitungan nilai CBR Desain.

$$\begin{aligned} \text{CBR desain} &= \text{CBR hasil pengujian DCP} \times \\ &\quad \text{faktor penyesuaian} \\ &= 14,04 \times 0,80 \\ &= 11,23\% \end{aligned}$$

4. Desain Pondasi Jalan

Dalam menentukan desain pondasi jalan dengan metode Suplemen Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 Revisi Desember 2020, terdapat penyesuaian Lapis Fondasi Agregat A terhadap (Bagan Desain 3B - (2) 2020) untuk CBR > 6%. Dengan melihat nilai CBR desain = 11,23% dan nilai beban CESA5 = 0,16 juta yang akan yang akan diterima perkerasan. Maka penyesuaian Lapis Fondasi Agregat A sesuai dengan Tabel 8 adalah 300 mm.

CBR Tanah Dasar (%)	Kelas Kelucutan Tanah Dasar	Uraian Struktur Pondasi	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (jika ESAS)			
			<2	2 - 4	>4	
> 6	SG6	Perbaikan tanah dasar dapat berupa stabilisasi semen atau material tambahan pilihan (sesuai persyaratan Spesifikasi Uraian, Deviasi 3 – Pekerjaan Tanah) (peraturan lapisan ≤ 200 mm tebal gentur)	Tidak diperlukan perbaikan			300
5	SG5		-	-	100	
4	SG4		100	150	200	
3	SG3		150	200	300	
2.5	SG2.5		175	250	350	
Tanah ekspansif (Potensi pemampatan >5%)			400	500	600	
Perkerasan di atas tanah lunak ⁽²⁾	SG1 ⁽¹⁾	Lapis penopang ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	1000	1100	1200	Eter lain kesetanan yang sama dengan fondasi jalan perkerasan lentur
		Lapis penopang dan gentur ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	650	750	850	
Tanah gentur dengan HRS atau DBST untuk perkerasan untuk jalan raya minor (nilai minimum – ketentuan lain berlaku)		Lapis penopang berbutir ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	1000	1250	1500	

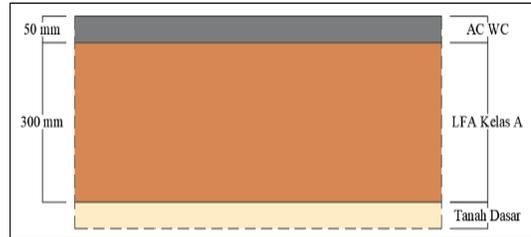
Sumber : MDP 2017, Revisi Desember 2020

5. Desain Perkerasan Jalan

Dari hasil perencanaan dengan menggunakan metode manual desain perkerasan jalan 2017 lalu lintas lajur rencana sebesar 131871.8526 CESA5, maka nilai ESA berada diantara 0-0,5

dan 0,1-4 juta, Berikut penentuan ketebalan perkerasan menurut MDP 2017:

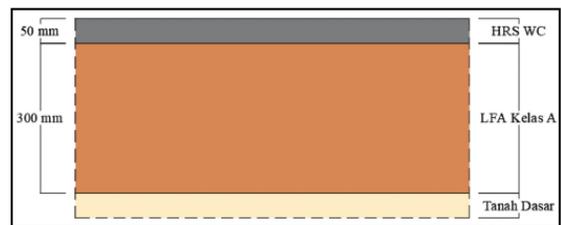
- a. Untuk perkerasan AC
 - AC WC = 50 mm
 - AC BC = 0
 - AC Base = 0
 - LFA Kelas A = 300 mm



Sumber : Hasil Analisa Manual Desain Perkerasan 2017

- b. Untuk perkerasan HRS

- HRS WC = 50 mm
- HRS BC = 0
- HRS Base = 0
- LFA Kelas A = 300 mm



Sumber : Hasil Analisa Manual Desain Perkerasan 2017

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 1 Berdasarkan hasil pengamatan dan survey jumlah kendaraan pada ruas jalan Kawatu - Rumberu, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat, selama 7 hari didapatkan total kendaraan yang lewat adalah 485 kendaraan, yang terbagi dalam beberapa golongan kendaraan.
- 2 Beban lalu lintas CESA5 pada ruas jalan Kawatu – Rumberu untuk umur rencana 20 tahun ada sebesar 0,045 Juta.
- 3 Nilai CBR tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan tebal perkerasan didapat dengan melakukan pengujian dengan alat DCP, kemudian hasil yang didapatkan diolah kembali, dan mendapatkan Nilai CBR rata-rata tanah dasar untuk ruas jalan Kawatu - Rumberu, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat yakni 12.05% dan CBR desain 9,64%.

- 4 Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data, diperoleh tebal perkerasan yang direncanakan dengan Suplemen Manual Desain Perkerasan 2017, Revisi Desember 2020 adalah sebagai berikut :
- a. Alternatif 1 dengan perkerasan HRS sesuai (Bagan Desain - 3A)
 - HRS WC : 50 mm
 - HRS Base : 0 mm
 - LFA Kelas A : 300 mm
 - b. Alternatif 2 dengan perkerasan AC sesuai (Bagan Desain 3B - (2) 2020)
 - AC WC : 50 mm
 - AC BC : 0 mm
 - AC Base : 0 mm
 - LFA Kelas A : 300 mm

5.2. Saran

1. Beberapa saran dari hasil penelitian sebagai berikut:
2. Dalam menentukan umur rencana struktur perkerasan jalan agar memperhatikan jenis perkerasan yang akan digunakan.
3. Dalam menganalisa data lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebagai bahan perhitungan CESA5 agar diteliti dan diperhitungkan sesuai dengan kondisi LHR setempat.
4. Dalam menentukan jenis dan tebal perkerasan jalan yang direncanakan untuk memperhatikan nilai CESA5 yang didapatkan karena sangat berpengaruh terhadap bagan desain yang akan digunakan.
5. Dalam menentukan nilai pertumbuhan lalu lintas agar memperhatikan jenis jalan dan letak jalan yang akan direncanakan.
6. Desain perkerasan sesuai alternatif 2 (Bagan Desain 3B - (2) 2020) dapat lebih diutamakan mengingat HRS walaupun lebih ekonomis, namun kurang sesuai untuk jalan dengan tanjakan curam sehingga berpotensi mengalami alur / Rutting.
7. Hasil pengujian DCP menunjukkan adanya kemungkinan daya dukung tanah dasar lokal yang kurang baik di STA 6+550 = 9,84%, sehingga perlu dilakukan pemadatan ataupun stabilisasi untuk mendapatkan CBR yang lebih seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga, 1996. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston) Untuk Jalan Raya, Skbi-2.4.26, 1987, 1 – 11, Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU

- Google Inc. 2020. Google Maps: Peta Lokasi Desa Kawatu - Ramberu, Seram Bagian Barat dalam [Http://maps.google.com](http://maps.google.com)
- Hardiyatmo, H.C. 2011. Analisis dan Perancangan Fondasi I, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hamirhan Saodang, 2005. Geometrik Jalan Raya. Bandung.
- Hamirhan Saodang, 2005. Perancangan Perkerasan Jalan Raya, Nova. Bandung.
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor. 02/M/BM/2017. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor. 04/SE/DB/2017. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi Desember 2020) Nomor. 18/SE/DB/2017. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) Dengan Dynamic cone Penetrometer (DCP), Nomor 04/SE/M/2010.
- Pemerintah Republic Indonesia., 2004, Undang-Undang Republic Indonesia Nomor 33 Tahun 2004 Tentang Jalan, Sekertaris Negara Republic Indonesia, Jakarta
- Sukirman, S., 1997, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung: Nova.
- Sukirman, S., 2010, Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, Bandung: Nova.
- Rusydi Ananda dan Muhammad Fadhli, 2018, Statistik Pendidikan, Medan: Widya Puspita.