

**MENGHITUNG TEBAL PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)
DENGAN METODE BINA MARGA JALAN BATU MENETES DESA
SEBUNTAL KECAMATAN MARANG KAYU KAB KUTAI
KARTANEGARA DAN METODE AASHTO PADA RUAS JALAN BATU
MENETES DESA SEBUNTAL KECAMATAN MARANG KAYU
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

Maspuji Abdillah¹, Viva Oktaviani², Suharto³

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{2,3} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : maspujiabdillah@gmail.com

ABSTRAK

Jalan Batu menetes desa sebuntal merupakan jalan penghubung antar kota dari samarinda menuju kota bontang yang menggunakan perkerasan kaku (rigid pavement). Perkerasan kaku adalah perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat sehingga mempunyai tingkat kekakuan yang relatif cukup tinggi. Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk membandingkan analisis tebal lapis perkerasan jalan dengan dua metode, yakni metode Bina Marga dan metode AASHTO 1993. Hasil analisis akan dibandingkan menggunakan parameter-parameter yang sudah ditentukan. Pada metode Bina marga, kerusakan yang terjadi pada ruas jalan adalah Ambblas 3,27%, Retak Buaya 7,38%, retak Alur 1,28%, Tambalan 3,27% dan hasil yang didapatkan pada kategori 6 dan dilakukan pemeliharaan secara berkala. Metode AASHTO 1993, umur rencana 10 tahun, Volume Kendaraan didapat nilai $w_t = 1096,48$. Klasifikasi jalan Arteri. Kemudian rata-rata LHR yang didapat selama survey di lapangan adalah 8607 jumlah kendaraan. Hasil nilai CBR 12450 PSI, dan Tebal perkerasan yakni 22cm.

Kata Kunci : Tebal Perkerasan Kaku, Bina Marga 1990, AASHTO 1993.

ABSTRACT

Batu Menetes Road, Sebuntal Village is a connecting road between cities from Samarinda to Bontang which uses rigid pavement. Rigid pavement is a pavement that uses cement as a binding material so that it has a relatively high level of rigidity. In this study, the author tries to compare the analysis of the thickness of the pavement layer with two methods, namely the Bina Marga method and the 1993 AASHTO method. The results of the analysis will be compared using the parameters that have been determined. In the Bina Marga method, the damage that occurred to the road was 3.27%, Crocodile Cracks 7.38%, Groove cracks 1.28%, Patches 3.27% and the results obtained were in category 6 and carried out regular maintenance. The 1993 AASHTO method, the design life is 10 years, the vehicle volume is obtained $w_t = 1096.48$. Classification of arterial roads. the average LHR obtained during the field survey is 8607 vehicles. The results of the CBR value of 12450 PSI. Pavement thickness is 22cm

Keywords: Thickness of Rigid Pavement, Highways 1990, AASHTO 1993

PENDAHULUAN

Jalan raya memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan dan ekonomi suatu negara dengan menunjang pertumbuhan ekonomi melalui sarana transportasi yang dapat mencakup berbagai daerah. Pembangunan jaringan jalan yang memadai diperlukan untuk memberikan pelayanan optimal sesuai kebutuhan. Kesadaran akan pentingnya jalan raya mendorong penelitian tentang desain perkerasan jalan untuk efisiensi, keselamatan pengguna, dan pelestarian ekosistem. Perencanaan perkerasan jalan memperhitungkan banyak faktor seperti karakteristik material, data lalu lintas, dan syarat lainnya. Penelitian ini membandingkan analisis tebal perkerasan jalan menggunakan metode Bina Marga dan metode AASHTO 1993 untuk jalan di Kutai Kartanegara.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, Maksud dan Tujuan dari penelitian di sini adalah untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terdapat pada lapisan permukaan perkerasan kaku dan Untuk mengetahui tingkat nilai indeks kondisi perkerasan kaku pada ruas jalan di Jalan Batu Menetes Desa Sebuntal Kecamatan Marang Kayu dengan metode Bina Marga dan rigid (rigid pavement).

METODE

Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam perencanaan tebal perkerasan kaku ini hanya menggunakan data primer dan data sekunder. Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Data Primer

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok
2. Permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah majalah konstruksi, media internet dan media cetak lainnya.
3. Survei lokasi studi bertujuan agar data yang diperoleh melalui lebih akurat lagi dengan kondisi di lapangan.
4. Menghitung jumlah dan jenis kendaraan yang lewat pada jalan tersebut (LHR), yaitu mulai dari sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, truk ringan sampai dengan alat berat, selama 3 hari.

b. Data Sekunder

1. Data pertumbuhan lalu lintas dari dinas perhubungan kota samarinda
2. Data curah hujan dari http://dataonline.bmkg.go.id/akses_data.
3. Peta jaringan jalan

Untuk mencapai maksud dan tujuan daripada penulisan tugas akhir ini dan memperoleh data keluaran (output), maka harus dilaksanakan yaitu;

1. Mencatat kondisi fisik ruas jalan kondisi existing seperti panjang lebar dan lain-lain.
2. Menetapkan panjang ruas jalan tersebut yang perlu dilaksanakan konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement).
3. Peraturan-peraturan tentang perkerasan jalan beton semen menggunakan SNI Pd T-14-2003 dan SNI Pd T-14-2004b.

Teknis Analisis Data

3.3 Metode Analisis Data

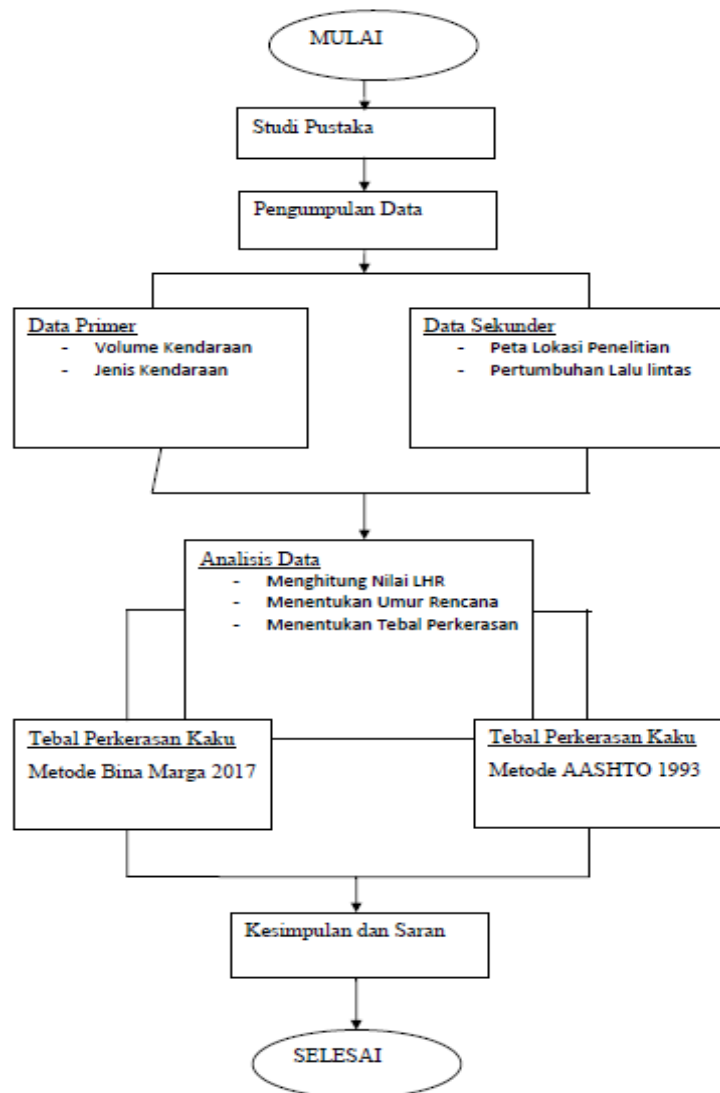
Metode analisis data pada perhitungan yang dilakukan adalah meliputi ;

1. Perhitungan tebal perkerasan kaku (rigid pavement) pada ruas jalan tersebut..
2. Perhitungan tebal perkerasan kaku menurut Bina Marga 2017 meliputi penentuan umur rencana perkerasan, penentuan volume kelompok sumbu niaga, penentuan struktur fondasi jalan, penentuan daya dukung efektif tanah dasar, dan penentuan struktur lapisan perkerasan berupa tebal pelat betonnya.
3. Perhitungan tebal perkerasan kaku menurut metode AASHTO 1993 meliputi umur rencana, faktor distribusi arah, faktor distribusi lajur, LHR pada tahun dibuka, pertumbuhan lalu lintas tahunan, dan VDF digunakan untuk menghitung parameter ESAL.

Desain Penelitian

3.4 Bagan Alur Penelitian (Flow Chart)

Adapun bagan alir penulisan tugas akhir secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

ANALISA PEMBAHASAN

4.3 Perhitungan Metode AASTHO 93

Untuk dapat menghitung ESAL atau traffic design dibutuhkan beberapa data sebagai berikut :

4.3.1 Perhitungan Jalan Batu Menetes

1. Umur Rencana Jalan = 10 Tahun
2. Faktor Distribusi Arah $DD = 0,3$

Nilai DD dapat dipakai 0,3-0,7. Pengecualian ini terjadi pada kendaraan berat yang cenderung menuju ke satu arah tertentu.

3. Faktor Distribusi Lajur (DL) = 80%
4. Data Kendaraan Tahun 2021

Tabel 4.3.1 Data Volume Kendaraan 2021

JENIS KENDARAAN	VOLUME	BEBAN SUMBU (KG)	FAKTOR EKIVALEN		W18
			Sb-1	Sb-2	
Sepeda Motor	1922	1000/ 1 (Ton)	0,0002	0	196,56
Mobil Penumpang, Pick Up	885	2000/ 2 (Ton)	0,0036	0,0003	256,48
Truck Roda 6	62	3000/ 3 (Ton)	0,0183	0,0018	287,4
Truck Roda 10	68	15000 / 15 (Ton)	114,184	0,9820	356,04
Truck Roda 16		0	0	0	0
Total W18 dihitung untuk ruas jalan 2 lajur 2 arah					1096,48

(Sumber : Data Perencanaan Ruas Jalan Menetes)

5. Menghitung Lalu Lintas Pada Lajur Rencana ($W18$)

$$\begin{aligned}
 W18 &= DD \times DL \times W^{18} \\
 &= 0,3 \times 80\% \times 1096,48 \\
 &= 23,155
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W18 \text{ pertahun} &= 365 \times 23,155 \\
 &= 8451
 \end{aligned}$$

$$W_2 = W_{18} \times \frac{(1+g)^n - 1}{g}$$

$$W_2 = 8451 \times \frac{(1+0,0178)^{10} - 1}{0,0178} = 91610,791$$

6. Modulus Resilient Data Tanah

$$\begin{aligned}
 CBR &= 9,3 \% \\
 MR &= 1500 CBR \text{ (PSI)} \\
 &= 1500 \times 8,3 \\
 &= 12450 \text{ PSI}
 \end{aligned}$$

7. Serviceability

Index Kemampuan Pelayanan Awal(Po) = 4

Index Kemampuan Pelayanan Akhir (Pt) =

2 Sehingga = $\Delta PSI = 4 - 2$

= 2

8. Reliability (R) = 85

Tabel 4.3.2 Tabel Nilai ZR

Klasifikasi Jalan	Rekomendasi Tingkat Reliabilitas	
	Perkotaan	Antarkota
Bebas Hambatan	85 - 99,9	80 - 9,9
Arteri	80 - 99	75 - 95
Kolektor	80 - 95	75 - 95
Lokal	50 - 85	50 - 80

(Sumber : Jurnal Analisis Tebal Perkerasan Lentur AASTHO 93)

9. Standar Deviasi Normal (ZR) = - 1,037

(Dilihat dari Lampiran 1.2 tabel nilai ZR)

10. Koefisien Lapisan (α)

Komposisi lapisan yang akan direncanakan pada masing-masing lapisan adalah sebagai berikut :

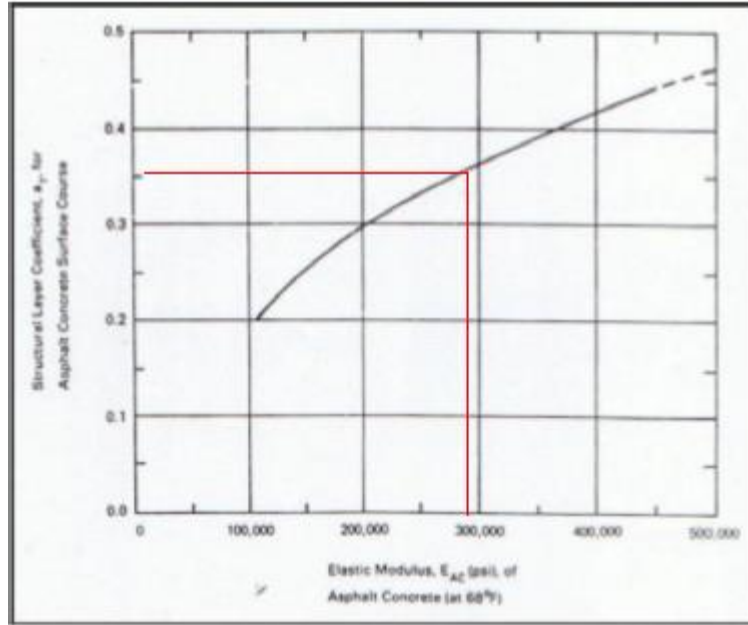
a) Lapis Permukaan Beton Aspal $\alpha_1 = 0,35$

b) Lapis Pondasi Lapisan Beton Aspal Atas $\alpha_2 = 0,24$

c) Lapis Pondasi Bawah Sirtu/pitrun Kelas A $\alpha_3 = 0,13$

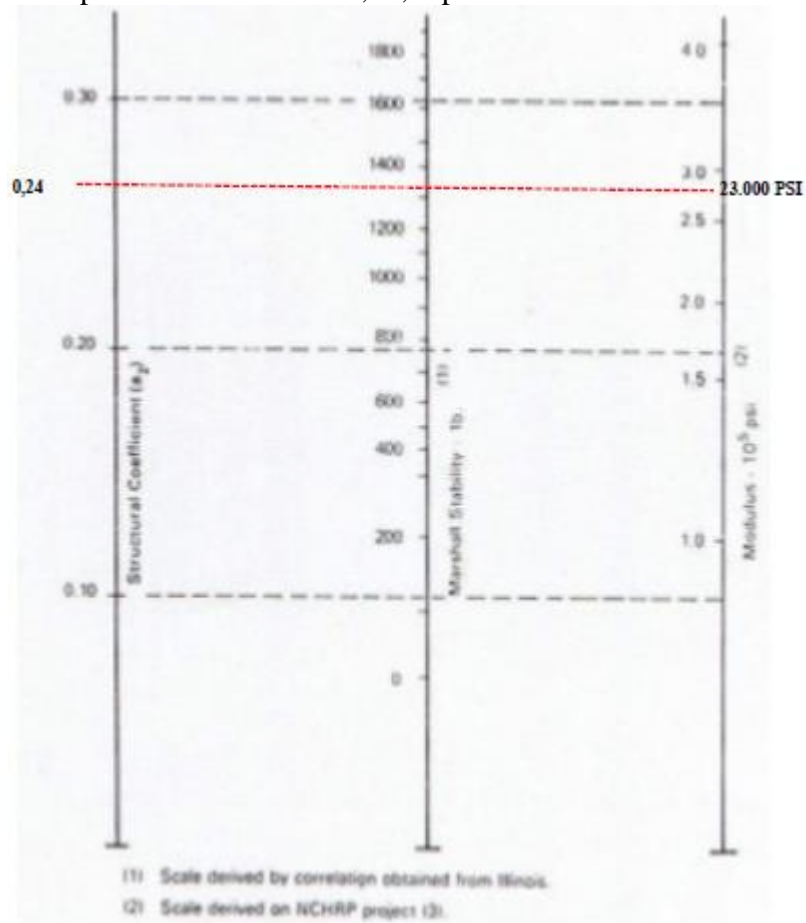
11. Modulus Elastis

a) Lapis Permukaan Beton Aspal $\alpha_1 = 0,35$ diperoleh nilai EAC = 290.000



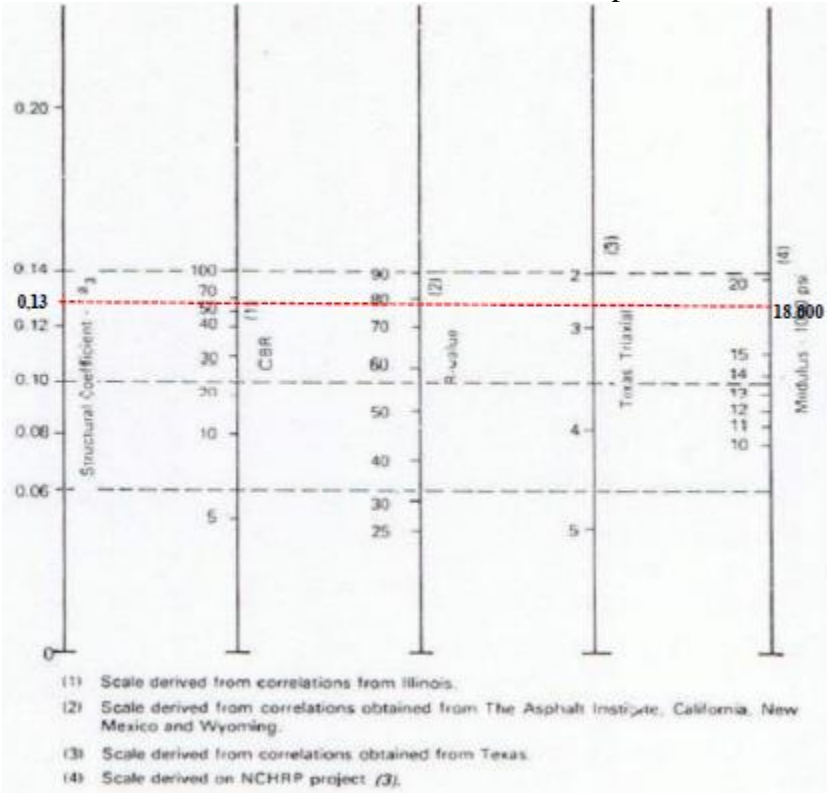
4.2.3 Grafik Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan Beton Aspal (α_1)

b) Lapis Pondasi Aspal Beton Atas $\alpha_2 = 0,24$, diperoleh nilai $E_{BS} = 23.000$ PSI



4.2.4 Grafik Nomogram untuk lapisan Beton Aspal Atas (α_2)

c. Lapis Pondasi Bawah Sirtun/Pitrun Kelas A $\alpha_3 = 0,13$ Diperoleh nilai ESB = 18.000



4.2.5 Grafik Lapis Pondasi Bawah Sirtu/pitrun Kelas A α_3

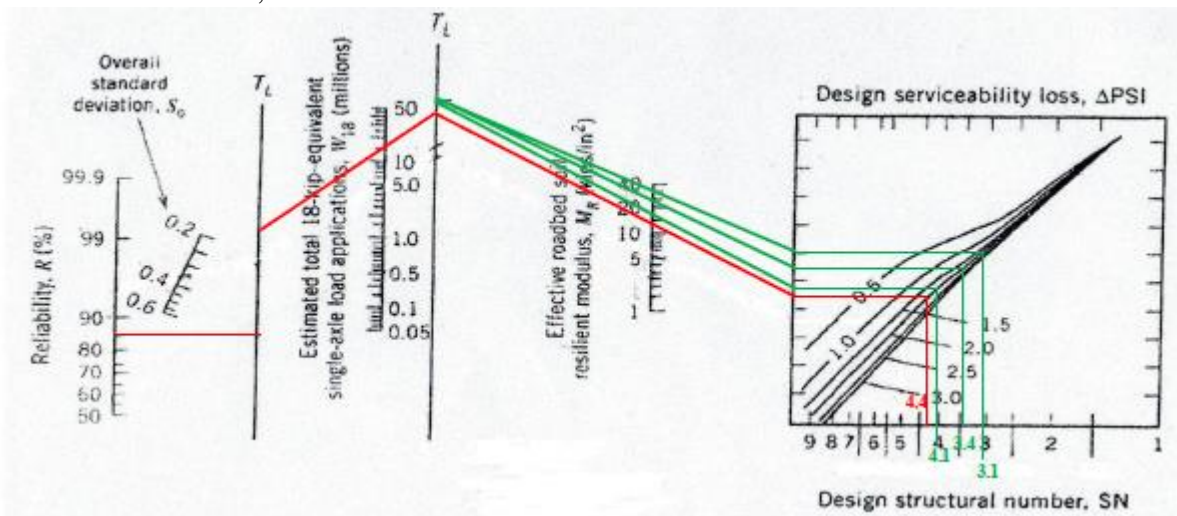
12. SN (Structural Number)

Dalam menentukan nilai SN didapatkan hasil Berupa :

SN1 : 3,1

SN2 : 3,4

SN3 : 4,1



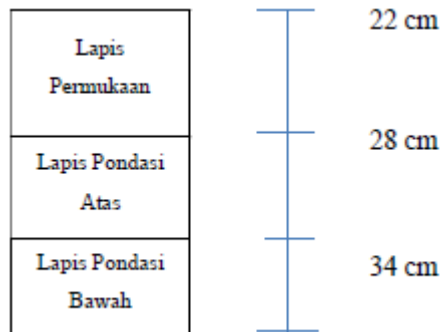
Nilai SN = 4,4

4.2. Gambar Grafik Monogram Menentukan Nilai SN
Sehingga :

$$1) D_1 = \frac{SN_1}{\alpha_1} = \frac{3,1}{0,35} = 8,9 \text{ inci} = 22 \text{ cm}$$

$$2) D_2 = \frac{SN_2 - \alpha_1 \times D_1}{\alpha_2} = \frac{3,4 - (0,35 \times 8,9)}{0,24} = 11,4 \text{ inci} = 28 \text{ cm}$$

$$3) D_3 = \frac{SN_3 - \alpha_1 \times D_1 + \alpha_2 \times D_2}{\alpha_3} = \frac{4,1 - (0,35 \times 8,9) + (0,24 \times 11,4)}{0,13} = 13,4 \text{ inci} = 34 \text{ cm}$$



Gambar 4.2 Hasil Tebal Lapis Perkerasan Dengan Metode AASTHO 1993

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tugas Akhir ini penulis mengangkat judul “Menghitung Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dengan Metode Bina Marga dan Metode Aastho Pada Ruas Jalan Batu Menetes Desa Sebuntal Kecamatan Marang Kayu”, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Batu Menetes Kecamatan Marang Kayu adalah sebagai berikut :
 - a. Luas Amblas Didapat dengan Nilai 3,27%
 - b. Retak Buaya Didapat dengan Nilai 7,38%
 - c. Luas Alur Didapat dengan Nilai 1,28%
 - d. Tambalan Didapat dengan Nilai 3,27%
2. Cara Menentukan Tebal Lapis Perkerasan Dengan Cara :
 - a. Menghitung Umur Rencana dan didapatkan umur rencana 10 tahun.
 - b. Menghitung Volume Kendaraan didapat nilai wt = 1096,48.
 - c. Menentukan Klasifikasi Jalan dan di jalan tersebut masuk ke jalan Arteri.
 - d. Menghitung LHR, rata rata LHR yang didapat selama survey di lapangan adalah 8607 jumlah kendaraan.
 - e. CBR, hasil nilai CBR 12450 PSI.

Saran

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian ini, maka didapatkan saran-saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lainnya untuk mengetahui hasil analisis yang berbeda dari metode yang lain, contohnya adalah menggunakan metode NAASRA.
- b. Dapat menggunakan ruas jalan yang lain di Kabupaten Kutai Kartanegara untuk mengetahui hasil analisis yang berbeda dari ruas jalan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga 1990. Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota NO. 018/T/BNKT/1990. Jakarta
- Dirjen Bina Marga 1996. Tata Cara Survei Kondisi Jalan Kota No. 05/ T/BNKT/1996. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga 1990. Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya, April 1985. Jakarta
- Bina Marga 1990. Manual desain perkerasan jalan revisi Juni 2017. Jakarta Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2004 Tentang Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2015. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ramdhani, F. (2017). PENILAIAN KONDISI PERKERASAN PADA JALAN S.M. AMIN KOTA PEKANBARU DENGAN PERBANDINGAN METODE BINA MARGA DAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI). Kajian Teknik Sipil.
- Rifwan, F., Oktaviani, O., Sari, N. M., & Kurniati, Y. (2018). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Ruas Jalan Teluk Bayur-Kota Padang Sta 0+000-5+000. Jurnal Pembangunan Nagari, 3(2), 51. <https://doi.org/10.30559/jpn.v3i2.103>
- Saragih, J. S. (2018). EVALUASI PERHITUNGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA JALAN TOL TANJUNG MORAWA (Studi Kasus). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Silitonga, R. M., Amin, M., & Elvina, I. (2020). Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode AASHTO 1993 Pada Ruas Jalan Dusun Betung Kabupaten Katingan. Jurnal Teknika.
- Sukirman, Silvia 1999, Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Bandung : Nova.
- Sukirman, S., 2010, Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, Nova, Bandung.
- Zulfikar, R. (2014). APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MENYAJIKAN HIRARKI KLASIFIKASI FUNGSI JALAN DAN DERAJAT KEJENUHAN (Degree of Saturation) RUAS JALAN DI KABUPATEN BATANG. Scaffolding, 3(1), 48–53. www.pavementinteractive.org