

ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN ANALISA KOMPONEN BINA MARGA DAN DENGAN METODE ASPHALT INSTITUTE PADA RUAS JALAN BINUANG – BATUHAPU KABUPATEN TAPIN

Agung Setyawan¹, Abdurrahman², dan Fathurrahman³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 16640301

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN 1125086201

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN. 1122127301
E-mail: agungsetyawan1963@gmail.com

ABSTRAK

Terwujudnya sarana transportasi yaitu berupa transportasi lalu lintas baik darat, laut maupun udara yang mencukupi sangatlah diharapkan dalam rangka terlaksananya pembangunan dari sektor-sektor lain. Pada masa sekarang teknologi transportasi sangat berkembang seiring dengan aktivitas hidup manusia yang semakin berkembang, pesatnya perkembangan transportasi telah melahirkan tuntutan-tuntutan baru guna tercapainya kesesuaian untuk melayani arus transportasi yang memadai. Pembangunan jaringan jalan baru maupun peningkatan jaringan jalan lama yang sudah tidak memadai lagi sangat diperlukan seiring dengan pertumbuhan arus lalu lintas yang semakin padat. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini mengetahui bagaimana menentukan tebal perkerasan yang kemudian dapat digunakan untuk mendapatkan desain struktur perkerasan lentur jalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Analisa Komponen Bina Marga dan Metode Asphalt Institute. Metodologi dari penelitian ini adalah metode korelatif dan evaluative, kesimpulan dari penelitian ini adalah: Jenis tebal perkerasan, metode Bina Marga dan Metode Asphalt Institute; AC, 4 cm dan 2" (5 cm), ATB, 7 cm dan 3" (7,5 cm), D1, 5 cm dan 5 cm, D2, 10 cm dan 10 cm, D3, 34 cm dan 34 cm.

Kata Kunci: Metode Analisa, Komponen Bina Marga, Asphalt Institute.

ABSTRACT

The realization of transportation means in the form of adequate land, sea and air traffic transportation is highly expected in the context of carrying out the development of other sectors. Nowadays, transportation technology is very developed along with the growing activities of human life, the rapid development of transportation has given birth to new demands in order to achieve suitability to serve adequate transportation flows. The construction of a new road network and improvement of the old road network that is no longer adequate are urgently needed in line with the increasingly congested traffic flow. Therefore, the aim of this research is to know how to determine the pavement thickness which can then be used to obtain a flexible pavement structure design. The method used in this research is the Highways Component Analysis Method and the Asphalt Institute Method. The methodology of this research is correlative and evaluative methods, the conclusions of this study are: the type of pavement thickness, the Bina Marga method and the Asphalt Institute method; AC, 4 cm and 2" (5 cm), ATB, 7 cm and 3" (7.5 cm), D1, 5 cm and 5 cm, D2, 10 cm and 10 cm, D3, 34 cm and 34 cm.

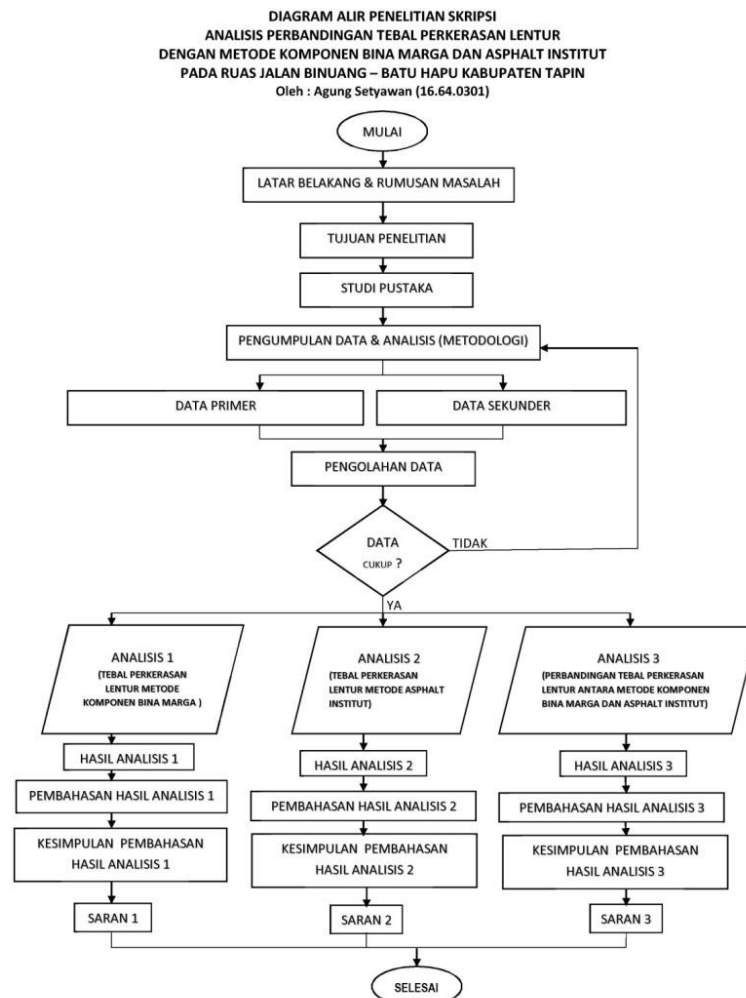
Keywords: Highways Component Analysis Method, Asphalt Institute.

PENDAHULUAN

Jalan Lintas Binuang – Batu Hapu sebagian besar dilewati oleh lalu lintas sedang dan berat, karena jalur ini diutamakan untuk melayani transportasi dari truck-truck angkutan umum maupun angkutan umum lainnya. Saat ini peningkatan produksi dari pabrik-pabrik industri diupayakan untuk bisa memenuhi kebutuhan konsumen daerah sendiri maupun keperluan export. Sejalan dengan upaya peningkatan tersebut tentunya terjadi pula peningkatan bahan maupun hasil dari pabrik sehingga diperlukan juga tingkat pelayanan jalan yang baik guna menangani peningkatan tersebut. Akan tetapi karena kondisi tanah dasar bervariasi maka konstruksi perkerasan diupayakan sedemikian rupa dengan mempertimbangkan dari segi ekonomisnya pemakaian bahan, sehingga konstruksi yang direncanakan memenuhi syarat konstruksi yang ditetapkan dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan melihat dari latar belakang permasalahan yang ada, maka peneliti berusaha mengetengahkan suatu perencanaan teknik jalan ruas Binuang – Batu Hapu Kabupaten Tapin.

METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan tujuannya penelitian ini termasuk penelitian developmental yaitu penelitian yang berusaha mengadakan percobaan dan penyempurnaan terhadap sesuatu yang telah ada. Jenis penelitian ini tergolong penelitian yang melakukan pendekatan secara kuantitatif, dimana datanya dinyatakan dalam angka dan dianalisis dengan teknik statistik untuk menjawab rumusan masalah dan pengujian hipotesis yang diajukan.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data lalu lintas

Data lalu lintas yang berupa LHR berdasarkan hasil survey dari Dinas Pekerjaan Umum Kalimantan Selatan di prediksi 50% nantinya akan melewati Liangganggang – Trisakti bila jalan tersebut selesai adapun data dari 50% dari LHR tersebut adalah sebagai berikut :

1. Spd. Motor, Skuter, Spd kumbang, danroda dua = 214.686 bh/hr/2 arah
2. Sedan, Jeep dan station wagon = 113.458 bh/hr/1 arah
3. Oplet pick-up, suberben combi danminibus = 4.423 bh/hr/2 arah
4. Pick-up. micro, truck dan mobil = 5.160 bh/hr/1 arah
5. Bus = 69 bh/hr/2 arah
6. Truck 2 sumbu (2 as) = 8 bh/hr/2 arah
7. Truck 3 sumbu (3 as) ataugandeng Trailer = 19 bh/hr/2 arah

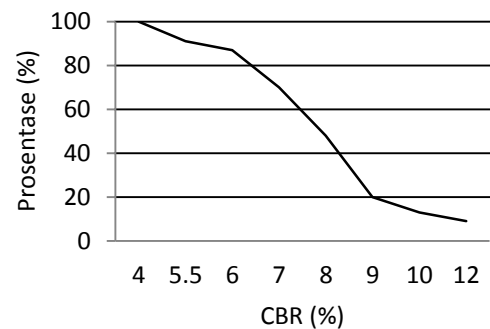
Untuk prosentase tingkat pertumbuhan lalu lintas untuk masing-masing jenis kendaraan dari data statistik prosentase tingkat pertumbuhan lalu lintas pada tahun 1997 - 2002 = 5 tahun adalah 8%

Nilai CBR Desain

Nilai CBR desain, adalah yang di dapat dari angka 90%.

Menentukan nilai CBR Desain

CBR (%)	Jumlah Yang Sama Atau Lebih Besar	% Yang Sama Atau Lebih Besar
4	23	$23/23 \times 100\% = 100\%$
5,5	21	$21/23 \times 100\% = 91\%$
6	20	$20/23 \times 100\% = 87\%$
7	16	$16/23 \times 100\% = 70\%$
8	11	$11/23 \times 100\% = 48\%$
9	7	$7/23 \times 100\% = 20\%$
10	3	$3/23 \times 100\% = 13\%$
12	2	$2/23 \times 100\% = 9\%$



Didapat CBR = 5,6 %

Perhitungan tebal perkerasan flexible pavement dengan metode analisa komponen Bina Marga

Data lalu lintas (1997)

Kendaraan Ringan	123.041	Kend/Hari/2 arah
Bus 8 ton (3 + 5)	69	Kend/Hari/2 arah
Truck 2 As (5 + 8)	8	Kend/Hari/2 arah
Truck 3 As (6 + 7.1)	9	Kend/Hari/2 arah

Pertumbuhan lalu lintas (i) = 8%

Awal Umur Rencana 1999

$$LHR_{99} = (HR_{1997}) (1 + i)^2$$

$$\text{Kendaraan ringan} = 123.041 (1 + 0,08)^2 = 143.515 \text{ Kend/Hari/2 arah}$$

$$\begin{aligned} \text{Bus 8 ton (3 + 5)} &= 69 (1 + 0,03)^2 &= 80 \text{ Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 2 As 13 ton (5+8)} &= 8 (1 + 0,08)^2 &= 9 \text{ Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 3 As 20 ton (6 + 7.2)} &= 19 (1 + 0,08)^2 &= 22 \text{ Kend/Hari/2 arah} \end{aligned}$$

LHR Akhir Umur Rencana Tahun 2004

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{2004} &= \text{LHR}_{1999} (1 + I)^5 \\ \text{Kendaraan ringan} &= 143.515 (1 + 0,08)^5 &= 210.823 \text{ Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Bus 8 ton (3 + 5)} &= 80 (1 + 0,08)^5 &= 117 \text{ Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 2 As 13 ton (5 + 8)} &= 9 (1 + 0,08)^5 &= 13 \text{ Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 3 As 20 ton (6 + 7.2)} &= 22 (1 + 0,08)^5 &= 32 \text{ Kend/Hari/2 arah} \end{aligned}$$

Lintas Ekuivalen Permulaan : (LEP)

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{1999} \times E \times C &= E \text{ Tabel 2.1, halaman 7} &= C \text{ Tabel 4.2, halaman L.1.1} \\ \text{Kendaraan ringan 2 ton} &= 143.515 \times 0,0004 \times 0,5 &= 29 \text{ Kend/Hari/2 arah} = 29 \text{ SMP} \\ \text{Kend/Hari 2 arah 8 ton (3 + 5)} &= 80 \times 0,1593 \times 0,5 = 6 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 18 \text{ SMP} \\ \text{Kend/Hari/2 arah} && \\ \text{Truck 2 As 13 ton (5 + 8)} &= 9 \times 1,0648 \times 0,5 = 5 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 15 \text{ SMP Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 3 As 20 ton (6 + 7.2)} &= 22 \times 1,083 \times 0,5 = 12 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 36 \text{ SMP Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Total LEP} &&= 98 \text{ SMP Kend/Hari/2 arah} \end{aligned}$$

Lintas Ekuivalen Akhir : (LEA)

$$\begin{aligned} L &= \text{HR}_{2004} \times E \times C \\ \text{Kendaraan ringan 2 ton} &= 210.823 \times 0,0004 \times 0,5 = 42 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 42 \text{ SMP Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Bus 8 ton (3 + 5)} &= 117 \times 0,1593 \times 0,5 = 9 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 27 \text{ SMP Kend/Hari/2 arah} \\ \text{Truck 2 As 13 ton (5 + 8)} &= 13 \times 1,0648 \times 0,5 = 7 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 21 \text{ SMP} \\ \text{Kend/Hari/2 arah} && \\ \text{Truck 3 As 20 ton (6 + 7.2)} &= 32 \times 1,083 \times 0,5 = 17 \text{ Kend/Hari/2 arah} &= 51 \text{ SMP} \\ \text{Kend/Hari/2 arah} && \\ \text{Total LEA} &&= 141 \text{ SMP} \\ \text{Kend/Hari/2 arah} && \end{aligned}$$

Lintas Ekuivalen Tengah : (LET)

$$\text{LET} = \frac{\text{LEP} + \text{LEA}}{2} = \frac{98 + 141}{2} = 120 \text{ SMP}$$

Lintas Ekuivalen Rencana : (LER)

$$\text{LER} = \text{LET} \times \text{FR}$$

$$= \text{LET} \times \frac{\text{VR}}{10} = 120 \times \frac{5}{10} = 60 \text{ SMP}$$

Menentukan Nilai ITP

$$\text{LER} = 60 \text{ SMP}$$

$$\text{DDT} = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7 = 4,3 \text{ Log } 5,6\% + 1,7 = 4,921 \text{ [bisa juga CBR} = 5,6 \text{ maka DDT} = 4,92]$$

$$\text{IP} = 2. \text{ [Dari tabel 4.3 halaman L.1.2 LER} = 60 \text{ Jalan Arteri]}$$

$$\text{FR} = 1,5\% \text{ Kend. Berat} < 30\%, \text{ kelandaian} < 60\% \text{] ; Tabel (4.4)}$$

$$\text{Ipo} = 3,9 - 3,5 \text{ (Tabel 4.7)}$$

LER, DDT, IP dan FR (lampiran 2)

Didapat pada Nomogram ITP = 6,4

Kondisi Perkerasan Lama

Dianggap kondisi 0%

$$\text{ITP} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

Bahan perkerasan yang direncanakan

$$\text{Lapis permukaan} = a_1 (\text{Laston MS 340}) = 0,30$$

$$\text{Lapis Pondasi Atas} = a_2 (\text{Batu pecah CBR } 60\%) = 0,12$$

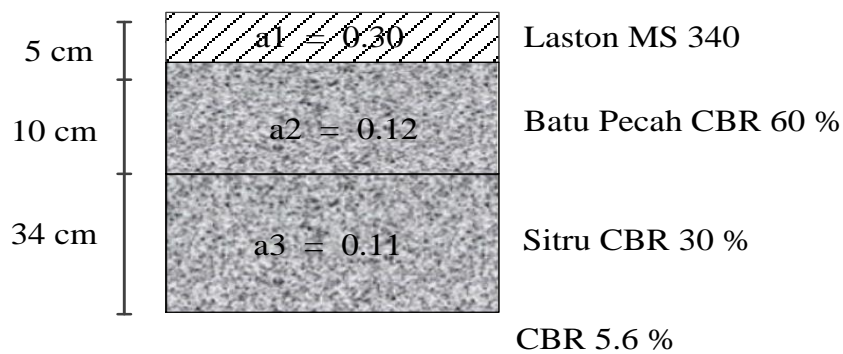
$$\text{Lapis Pondasi Bawah} = a_3 (\text{Sirtu CBR } 30\%) = 0,11$$

$$\text{D1 Minimal} = 5 \text{ cm (ITP} = 6,4 \text{ Laston MS 340)}$$

$$\text{D2 Minimal} = 10 \text{ cm (ITP} = 6,4 \text{ Batu Pecah CBR } 60\%)$$

$$6,4 = 0,30 \cdot 5 + 0,12 \cdot 10 + 0,11 \cdot D_3$$

$$D_3 = 33,63 \text{ cm} = 34 \text{ cm}$$



Gambar 2. Tebal Perkerasan Metode Analisa Komponen Bina Marga

Metode Asphalt Institute

Susunan Perkerasan

- Surface = 7 cm dengan $a_1 = 0,25$
- Base = 10 cm dengan $a_2 = 0,14$
- Sub Base = 35 cm dengan $a_3 = 0,12$
- Sub Grade, CBR = 5,6 %

Lalu Lintas :

- ADT pada tahun permulaan \rightarrow 1000 kendaraan perhari dua jurusan
- Prosentase heavy truck terhadap total kendaraan = 15%
- Prosentase heavy truck pada design lane = 40%
- Standard single axle load = 18.000 lbs
- Berat rata-rata heavy truck = 30.000 lbs
- Annual growth rate = 8%
- Design life = 20 tahun

Perhitungan :

$$N = ADT \times A \times B = 1000 \times \frac{54}{100} \times \frac{40}{100} = 216$$

$$SALL = 18.000 \text{ lbs}$$

$$\text{Berat rata-rata heavy truck} = 30.000 \text{ lbs}$$

Dari grafik ITN (grafik 1) didapat

$$ITN = 100 > 10 \text{ tidak perlu dikoreksi}$$

Faktor penyesuaian 2,29 (dari tabel)

$$DTN_{20} = ITN \times \text{Factor} = 100 \times 2,29 = 229$$

Dari grafik CBR, DTN dan TA (grafik 3) didapat :

$$TA = 9,2'' = 9''$$

$$\text{Dari tabel TA min didapat TA min} = 17,78 \text{ cm} = 7''$$

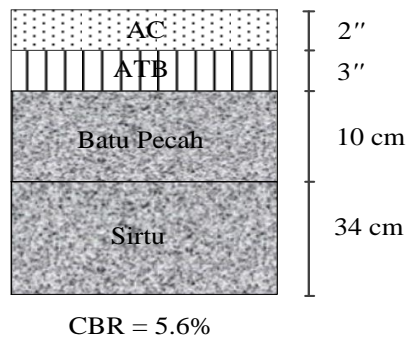
Menghitung T_e

$$T_e = \frac{a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3}{a_{AC}} = \frac{0,25 \times \frac{7}{2,54} + 0,14 \times \frac{10}{2,54} + 0,12 \times \frac{34}{2,25}}{0,4} = \frac{0,69 + 0,55 + 1,61}{0,4} = \frac{2,85}{0,4} = 7,13'' = 7''$$

Menghitung T Overlay

$$T \text{ Overlay} = TA - T_e = 9 - 7,13 = 1,87'' = 2''$$

$$\text{Tebal ATB} = \frac{0,4}{0,3} \times (9 - 7) = \frac{0,4}{0,3} \times 2 = 2,67'' = 3'' = 7,5 \text{ cm}$$

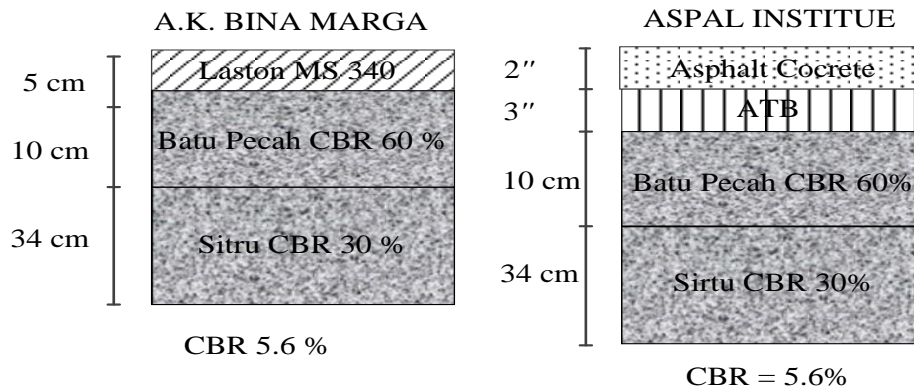


Gambar 3. Tebal Perkerasan Metode Asphalt Institute

KESIMPULAN

Kesimpulan dari Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Analisa Komponen Bina Marga Dan Dengan Metode Asphalt Institut Pada Ruas Jalan Binuang – Batu Hapu Kabupaten Tapin adalah sebagai berikut:

Tebal Lapisan	Metode AK Bina Marga	Metode Asphalt Institute
AC	4 cm	2"
ATB	7 cm	3"
D1	5 cm	5 cm
D2	10 cm	10 cm
D3	34 cm	34 cm



Dari kedua metode Analisa Komponen Bina Marga dan Asphalt Institute di dapat :

AC = 4 cm (Analisa Komponen Bina Marga)

AC = 2" (Asphalt Institute)

REFERENSI

Akhmad Haris Fahrudin Aji, Bambang Sugeng Subagio, Eri Susanto Hariyadi, 2015. *Evaluasi Struktural Perkerasan Lentur menggunakan Metode AASHTO 1993 dan Metode Bina Marga 2013 Studi Kasus: Jalan Nasional Losari -Cirebon*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 22No.2 Agustus 2015 ISSN 0853-2982.

Ar. Moch Ideris, 2004. *Penuntun Penyusun Kelayakan Proyek*, Penerbit Sinar Baru. Bandung.

Buku Jalan Raya. 1997. Sumber dari Penyelenggara Penataran Teknik Sipil Bandung.

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 1987, *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen*.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 1970 No.13, *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2010. *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No.13/2005*, Badan Penerbit PU Jakarta 2010.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2005. *Spesifikasi Umum Jalan Kabupaten*. Badan Penerbit PU Jakarta 2005.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2007. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*. Badan Penerbit PU Jakarta 2007.
- Ekosusilo, Madya, Trianto Bambang. 2007. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Penerbit Dahara Prize. Semarang.
- Ir. Moh. Anas Aly. 1979. *Perencanaan Perkerasan Fleksibel Metode AASHTO dan Asphalt Institute*.
- Ir. V. Sunggono Kh. 1984. *Buku Teknik Sipil*. Bandung.
- Mangalik, Luther. 1999. *Kuliah Jalan Raya I dan II*. Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
- Novita Pradani, Muhammad Sadli, Dewy Fithriayuni, 2016. *Analisis Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Pada Ruas Jalan I Gusti Ngurah Rai Palu*. Jurnal Fropil Vol 4 Nomor 2 Juli-Des 2016.
- Ricky Theo K. Sendow, Freddy Jansen, 2016. *Analisis Tebal Perkerasan lentur menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2013 pada ruas jalan Mapanget – Kairagi*. Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.12 Desember 2016 (725-735) ISSN: 2337- 6732.
- Silvia Sukirman. 1995. *Buku Perkerasan Lentur Jalan Raya*.