

Studi Perencanaan Tebal Lapisan Tambahan (*Overlay*) Pada Ruas Jalan Sitirejo Kecamatan Wagir Kabupaten Malang

Cahyo Utama 1¹, Andy Kristafi A. 2², Pamela Dinar Rahma 3³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
e-mail : c.hutamatuh@gmail.com

ABSTRAK

Keberadaan jalan diperlukan untuk mendukung laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil. Penelitian ini bersifat deskriptif untuk mengetahui gambaran faktor - faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan. Penelitian ini hanya dilakukan untuk status jalan di Kecamatan Sitirejo Wagir, Kabupaten Malang. Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis perhitungan pada setiap segmen yang telah penulis lakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya Dari hasil penelitian di laboratorium Teknik Sipil diperoleh CBR (California Bearing Ratio) sebesar 54,23%. Volume kendaraan yang melewati Jalan Raya Sitirjo Kec Wagir, Kabupaten Malang berdasarkan klasifikasi kendaraan didasarkan pada perhitungan perencanaan ketebalan lapisan tambahan dengan mobil penumpang (17.686 kendaraan), truk ringan (8.875 kendaraan), truk berat (9.083 kendaraan) dan bus (4.575 kendaraan). Jumlah volume didasarkan pada 2 arah, dengan panjang 1 km untuk perencanaan lapisan tebal overlay dengan metode lendutan dapat diperoleh dengan pengaturan ketebalan lapisan tambahan yang terdiri dari alas pangkal (sub base) tebal 20 cm dengan kelas B agregat, dasar pangkal ketebalan 20 cm dengan agregat kelas A, lapisan permukaan (permukaan) 7,5 cm dari Laston dan mampu menahan beban selama usia 10 tahun.

Kata kunci: overlay; permukaan jalan; volume

ABSTRACT

The existence of roads is necessary to support the rate of economic growth along with the increasing need for transportation that can reach remote areas. This research is descriptive to know the description of factors - factors that affect road damage. This research is only done for road status in Sitirejo Wagir Subdistrict, Malang Regency. The conclusions obtained from the results of calculation analysis on each segment that has been writer do, can be obtained some conclusions such as From the results of research in the Civil Engineering lab obtained CBR (California Bearing Ratio) of 54.23%. The volume of vehicles passing through Jalan Raya Sitirjo Kec Wagir, Malang Regency based on vehicle classification is based on calculation of thickness planning of additional layers with passenger cars (17,686 vehicles), light trucks (8,875 vehicles), heavy trucks (9,083 vehicles) and buses (4,575 vehicles) . The volume amount is based on 2 directions. , Kab Kabang with length of 1 km for the planning of thick layer of overlay with deflection method can be obtained by arrangement of thickness of additional layer consist of base of base (sub base) 20 cm thick with class B aggregate, base base of thickness 20 cm with A class aggregate, surface layer (surface) 7.5 cm from Laston and able to withstand loads during the age of 10 years.

Keywords: overlay, road surface, volume

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa (Rizky, Oriza. 2010. "Evaluasi Tebal Lapis Tambah (Overlay) Dengan Metoda Bina Marga Dan Asphalt Institute Menggunakan Alat Benkelman Beam", (study kasus: jalan lintas bireuen – lhokseumawe) Universitas Sumatera Utara). Keberadaan jalan sangat diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan transportasi yang dapat menjangkau daerah-daerah terpencil. Jalan memiliki umur layan atau umur rencana. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan kemajuan di berbagai bidang, maka sangat dituntut adanya fasilitas yang mendukungnya. Salah satu dari fasilitas tersebut adalah prasarana transportasi. Transportasi mempunyai peranan penting dalam menentukan kelancaran proses pelaksanaan pembangunan pada suatu negara.

Tujuan perencanaan tebal lapis tambah adalah mengembalikan kekuatan perkerasan sehingga mampu memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat 2 pengguna jalan (stake holders). Perkerasan yang baik diharapkan dapat menjamin pergerakan manusia atau barang secara lancar, aman, cepat, murah dan nyaman. Salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan perencanaan tebal lapis tambah (overlay) adalah pemilihan metode perencanaan. Hal ini dikarenakan Perencanaan yang tidak tepat dapat menyebabkan jalan cepat rusak (under design) atau menyebabkan konstruksi tidak ekonomis (over design).

Dimana keadaan ini akan berdampak pada besarnya pembiayaan atau berkurangnya masa layan dari jalan yang direncanakan.

Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang mobilitas angkutan barang dan manusia yang melintasi pada jalan tersebut sering meningkatnya kebutuhan sarana transportasi yang dapat melancarkan transportasi di Desa Sitirejo, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang.

1.1 Hitung Pertumbuhan Lalu-Lintas Menggunakan Metode "Regresi Linier" adalah Sebagai Berikut :

Rumus :

$$Y = a + b (X)$$

$$b = \{ (n \cdot \Sigma XY) - (\Sigma X \cdot \Sigma Y) \} / \{ n \cdot (\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2 \}$$

$$a = \{ \Sigma Y - (b \cdot \Sigma X) \} / n$$

Kemiringan regresi

$$(i) = b / a \times 100 \%$$

Dimana :

$$Y = \text{Data berkala (time series data)}$$

a dan b = Konstanta awal regresi

$$X = \text{Waktu (tahun)}$$

$$n = \text{Jumlah data}$$

1.2 Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j \cdot (1 + i)^{UR} \cdot C_j \cdot E_j$$

$$LEA = LEP (1 + i)^{UR}$$

Dimana:

C = Koefisien distribusi

E = Angka ekuivalen

J = Jenis kendaraan

i = Perkembangan lalu lintas

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

UR = Umur rencana

LEP = Lintas ekuivalen permulaan

1.3 Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

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

Dimana:

LET = Lintas ekuivalen tengah

LEP = Lintas ekuivalen permulaan

LEA = Lintas ekivale akhir

1.4 Lintas Ekivalen Rencana (LER) LER

Dapat dihitung dengan rumus:

$$LER = LET \times FP$$

$$FP = \frac{UR}{10}$$

Dimana:

LET = Lintas ekivalen tengah

FP = Faktor pengusahaan

$\frac{UR}{10}$ = Umur rencana

1.5 Perhitungan Daya Dukung Tanah

Dasar

Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasar grafik kerelasi. Daya dukung tanah dasarnya diperoleh dari nilai CBR atau plate Bearing test, DC, pada SNI 1732 – 1989 tentang tata cara perencanaan perkerasan lentur jalan raya dengan Metode Analisa Komponen.

1.6 Susunan Lapisan Perkerasan

$I_{TP} = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$

I_{TP} = Indeks tebal perkerasan

a = Koefisien lapisan

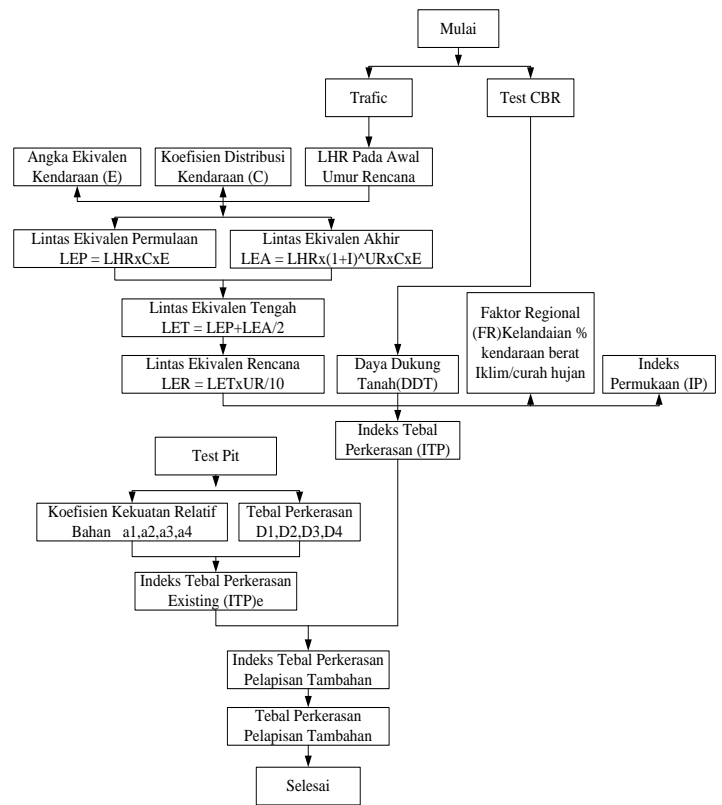
D_1 = Tebal lapis permukaan

D_2 = Tebal lapis pondasi atas

D_3 = Tebal lapis pondasi bawah

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini sifatnya deskriptif untuk mengetahui gambaran faktor – faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan. Penelitian ini hanya dilakukan untuk status jalan di Sitirejo Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Penelitian ini hanya mengkaji faktor utama yang mempengaruhi kondisi jalan yang terutama disebabkan oleh kerusakan jalan yang ada di Desa Sitirejo tersebut. Setelah itu dilakukan pengumpulan data baik sekunder maupun primer.



Gambar 1. Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian

Jalan raya Sitirejo terletak di Kabupaten Malang, Kec Wagir Jawa Timur. Kondisi jalan sendiri telah mengalami banyak kerusakan, terutama berlubang dan bergelombang. Pada penelitian ini terfokus pada segmen jalan sepanjang 1 km.

3.2 Kondisi Geometrik Jalan

Dari hasil survei dilapangan, jalan raya Sitirejo Kec Wagir Kab Malang diukur dengan metode foto udara dari satelit. Dan pengukuran badan jalan dengan menggunakan meteran. Dari hasil survei tersebut didapat hasil sebagai berikut:

- Panjang jalan : 1000 m
- Lebar jalan rata-rata : 5,2 m
- Lebar bahu jalan rata-rata : 1,5 m
- Kelandaian jalan : 2.3 %

3.3 Nilai CBR Pada Lokasi Penelitian

Nilai CBR didapat dari hasil pengambilan sampel tanah yang diambil di lokasi penelitian. Dari hasil pengujian Lab nilai CBR didapat sebesar 54,23 %, yang dimana artinya pemadatan tanah dasar pada ruas jalan Sitirejo adalah cukup bagus.

3.4 Volume Kendaraan

Volume kendaraan yang melewati Jalan Raya Sitirejo Kec Wagir, Kab Malang dihitung selama dua minggu, yaitu dari tanggal 17 Juli 2017 sampai dengan 30 Juli 2017. Data kendaraan yang dihitung berdasarkan klasifikasi kendaraan yang telah ditentukan.

Tabel 1. Volume Kendaraan Pada Ruas Jalan Sitirejo

Rata-rata Volume Kendaraan, Jalan Raya Sitirejo Kec Wagir, Kab Malang					
2 Arah (17 jul - 30 jul 2017)					
Hari	MP	TR	TB	B	Total
Senin	611	307	309	156	1382
Selasa	647	325	377	190	1539
Rabu	629	315	315	159	1418
Kamis	600	301	270	136	1307
Jumat	637	319	308	155	1419
Sabtu	657	330	390	196	1573
Minggu	641	322	302	152	1416

Merencanakan Lapisan Tambahan (Overlay)

Sebelum merencanakan lapisan tambahan, data-data yang diperlukan adalah data kondisi jalan eksisting dan data tanah yang telah di uji di lab berdasarkan tanah yang di ambil dari lokasi penelitian, berikut adalah data yang telah di dapat dan di spesifikasikan:

Tabel 2. Data Perencanaan

DATA TOPOGRAFI	
Panjang jalan	1.000 m
Lebar Jalan	5,20 m
Jenis Jalan	Kolektor Sekunder
Curah Hujan	354,67 mm/tahun
Kelandaian Medan	2,30%
DATA TEKNIS	
Tipe Jalan	1 Lajur 2 Arah
Jenis	Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)

Perkerasan	
Panjang Perkerasan	1.000m
Lebar Perkerasan	5 m
Bahu Jalan	1,5 m
DATA SPESIFIK	
Masa Konstruksi	1 Tahun
Pertumbuhan lalu Lintas	2%
Umur Rencana	10 Tahun
Nilai CBR	54,23%
Bahan Perkerasan	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutang, Laston Batu Pecah, Stabilitas tanah dengan semen dan kapur

Tabel 3. Data Pertumbuhan Lalu Lintas

Jenis Kendaraan	2011	2012	2013	2014	2015
Kendaraan Ringan	4432	4912	2723	5418	5620
Kendaraan Berat	693	804	899	981	1065
Truk/Pick up	14070	15301	16540	17767	18788
Sepeda Motor	320203	343598	374539	401790	419048

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui nilai pertumbuhan lalu lintas menggunakan metode “Regresi Linier”, adalah metode statistic yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara variabel factor penyebab (X) terhadap variabel akibatnya. Untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan Regresi Linier

No	Tahun	Tahun Ke (X)	LHR (Y)	X.Y	X ²	Y ²
1	2011	1	339.3398	339.398	1	115.191.002.4
2	2012	2	364.615	729.230	4	132.944.098.2
3	2013	3	394.701	1.184.103	9	155.788.879.4
4	2014	4	425.956	1.703.824	16	181.438.513.9
5	2015	5	444.521	2.222.605	25	197.598.919.4
Tota			15	6.179.1601.9	55	782.961.413.4
l				69.191		

3.5 Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Untuk Jalan Baru Metode Bina Marga

Tabel 5. Rekapitulasi Ekvivalen Kendaraan

Jenis Kendaraan	Komposisi	Angka (e)	Angka (e)	Total Ekvivalen
Mobil Penumpang (2 ton)	1+1	Sumbu Tunggal	Sumbu Ganda	0,0004
Truk Ringan (9 ton)	3+6	-	0,0183+0,0251	0,0434
Truk Berat (12 ton)	4+8	-	0,0577+0,0794	0,1371
Bis (10 ton)	3+7	-	0,0183+0,0466	0,0649

- Direncanakan Susunan Lapisan Perkerasan

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

- ITP : Indeks Tebal Perkerasan
- a : Koefesien Lapisan
- D₁ : Tebal Lapis Permukaan
- D₂ : Tebal Lapis Pondasi
- D₃ : Tebal Lapis Pondasi Bawah
- Lapis permukaan : Laston
- Lapis Pondasi Atas : Stabilitas tanah dgn kapur (a₂) = 0,13
- Lapis Pondasi Bawah: Sirtu/Pitrun (klsB)

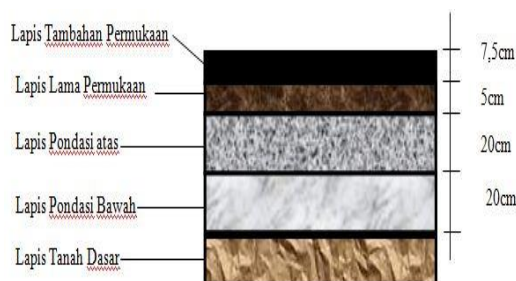
$$\text{Maka } \overline{ITP} = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3:$$

- D₁ Minimum
- D₂ Minimum

$$\overline{ITP} = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

$$7,79 = (0,30 \times 7,5) + (0,13 \times 20) + (0,12 \times D_3)$$

$$D_3 = 22,41 \text{ dibulatkan menjadi } \Rightarrow 20 \text{ cm}$$



4 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa perhitungan pada setiap segmen yang telah penulis lakukan, dapat

diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting pada Jalan Raya Sitirejo Kec Wagir, Kab Malang adalah:

- Kondisi jalan rusak retak dan bergelombang..
- Pemanfaatan lahan untuk persawahan dan pemukiman.

2. Dari hasil penelitian di lab Teknik Sipil didapat nilai CBR (*California Bearing Ratio*) sebesar 54,23 %.

3. Volume kendaraan yang melewati jalan Raya Sitirejo Kec Wagir, Kab Malang dengan berdasarkan klasifikasi kendaraan berdasarkan untuk perhitungan perencanaan tebal lapisan tambahan dengan Mobil penumpang (17.686 kendaraan), Truk Ringan (8.875 kendaraan), Truk Berat (9.083 kendaraan) dan Bis (4.575 kendaraan). Jumlah volume tersebut adalah berdasarkan 2 arah.

4. Pada Jalan Raya Sitirejo Kec Wagir, Kab Malang dengan panjang 1 km untuk perencanaan tebal lapisan tambahan (*overlay*) dengan metode lendutan dapat diperoleh susunan tebal lapisan tambahan terdiri dari pondasi bawah (*sub base*) tebal 20 cm dengan agregat kelas B, pondasi atas (*base course*) tebal 20 cm dengan agregat kelas A, lapisan permukaan (*surface*) 7,5 cm dari Laston dan mampu menahan beban selama umur 10 tahun.

5 DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum SKBI 2.3.26.1987, UDC.625.73(02), SNI 1732-1989-F, Yayasan Badan Penerbitan P.U , “*Petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen*”, Jakarta, Oktober, 1987.

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, “*Petunjuk Pelaksanaan Laburan Aspal Satu Lapis (Burtu)*”, 08/PT/B/1983.

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat
Jendral Bina Marga, Pengaspalan,
Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

Badan Penerbit Pt.Mediatama Saptakarya,
Pusat Penelitian Dan Pengembangan
Jalan, Pedoman Sederhana
Pemembangunan Prasarana Jalan .

Sukirman, Silva. 1992. Perkererasan Lentur
Jalan Raya. Bandung. Nova.

Sukirman, S., Perkerasan Lentur Jalan
Raya, (1993).

Silva Sukirman, Perkerasan Lentur Jalan
Raya, Penerbit Nova.

Ir.Shirley Liliawaty Tjahjono Herdarsin
MSc. 2000. Perencanaan Teknik Jalan
Raya Bandung..

Salvador Martins. 2012. Studi perencanaan
tebal lapisan perkerasa tambahan
(*overlay*) pada luas jalan lete-foho-
lauana Ermera (Timor-Leste).

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Kabupaten Malang, "*Kabupaten Malang
Dalam Angka 2016*"