

Perencanaan Tebal Lapisan Tambahan (*Overlay*) Pada Ruas Jalan Wagir Wonosari Pakisaji Kabupaten Malang (Sta.0+000 – Sta.0+700)

Umbu Bernard da Silva ¹, Andy Kristafi Arifianto ², Pamela Dinar Rahma ³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang.
e-mail : umbubernard_dasilva@yahoo.com

ABSTRAK

Perkerasan jalan adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa lapis material yang diletakkan pada tanah-dasar (*subgrade*). konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) terdiri dari empat lapisan yaitu lapisan permukaan (*surface course*), lapisan pondasi atas (*base course*), Lapisan pondasi bawah (*subbase course*), lapisan tanah dasar (*subgrade*). tujuan utama dari dibangunnya perkerasan adalah untuk memberikan permukaan yang rata dengan kekesatan tertentu, dengan umur layanan cukup panjang, serta pemeliharaan yang minimum. untuk kelancaran tersebut maka dilakukan perkerasan. Perkerasan jalan ini sepanjang 700 m dengan lebar rata-rata 5 m. dalam penelitian ini penulis membahas proses perencanaan perhitungan tebal lapisan tambahan (*overlay*) dengan menggunakan metode analisa komponen dari dinas Pekerjaan Umum, berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh susunan tebal lapisan tambahan (*overlay*) terdiri dari pondasi bawah (*SubBase*) tebal 20 cm, pondasi atas (*Base Course*) tebal 10 cm, lapisan lama permukaan (*Surface*) 5 cm. dan diperoleh bahwa lapisan permukaan tambahan (*overlay*) setebal 6 cm jenis Aspal macadam dengan umur rencana 10 tahun dan tingkat pertumbuhan lalu lintas diperoleh sebesar 1,5 % per tahun.

Kata kunci ; jalan ; lapis tambah ; biaya siklus hidup.

ABSTRACT

Roughness of the road is a system composed of several layers of material that is placed on the land-base (*subgrade*). construction of elastic roughness (*flexible pavement*) consists of four layers, namely the surface layer (*surface course*), the upper layers of the foundation (*base course*), a layer of foundation bottom (*subbase course*), the basic soil layer (*subgrade*). the main objective of the building of roughness is to provide a flat surface with skid resistance, with fairly long service lifespan, as well as minimum maintenance. to smooth the roughness is done. this road roughness along 700 m with an average width of 7 m in this study the author discusses the planning process calculation of thick layer (*overlay*) by using a method of analysis of the components of the Department of public works, based on the results of the calculation, obtained the order of thick layer (*overlay*) consists of the SubBase 20 cm thick, Base Course 10 cm thick, long layer surface (*Surface*) 5 cm. And obtained that the surface layer (*overlay*) approx 6 cm type of asphalt macadam with age plan 10 year and the growth rate of traffic gained 1,5 % per year

Keywords ; Road ; Overlay; Life Cycle Cost.

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi yang sangat memiliki sumber peranan penting dalam menunjang kelancaran transportasi darat. (2005 *perencanaan tebal lapisan perkerasan lendutan dengan metode Pd T – 05-2005-B*, Departemen pekerjaan umum Jakarta). 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. Oleh karena itu, kebutuhan akan infrastruktur transportasi merupakan hal yang mutlak untuk dipenuhi dalam upaya mendukung proses pelaksanaan pembangunan. Jalan merupakan salah satu sarana transportasi yang penting untuk menghubungkan berbagai tempat seperti pusat industri, lahan pertanian, pemukiman serta sebagai sarana distribusi barang dan jasa untuk menunjang perekonomian. Dengan meningkatnya pertumbuhan kendaraan baik dari segi jumlah dan kapasitas beban yang diangkut, mengakibatkan terjadinya kerusakan pada permukaan jalan dan struktur perkerasan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari kerusakan serius pada jalan adalah dengan penambahan tebal lapis tambah (*overlay*). Tujuan perencanaan tebal lapis tambah adalah mengembalikan kekuatan perkerasan sehingga mampu memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat 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.

Mendukung penulis dalam pemilihan judul ini adalah perlunya metode efektif dalam perencanaan suatu jalan agar diperoleh hasil yang terbaik dan ekonomis serta memenuhi unsur keselamatan dan penggunaan jalan, sehingga penulis terdorong untuk membahas dan merencanakan tebal lapisan perkerasan tambahan (*Overlay*) pada proyek Rehabilitas jalan Pakisaji-Wagir.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data merupakan tahap untuk menentukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Hal ini tentunya didasari dengan dasar teori dan peranan instansi yang terkait. Ada beberapa metode pengumpulan data yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Metode literatur adalah mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan.

2. Metode observasi

Dengan survey langsung ke lapangan, agar diketahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat di peroleh gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara survey lalu lintas, mengambil data dari proyek dan dari

Dinas PU (Kota Malang) yang ada dapat di perlukan untuk perencanaan jalan. Dalam perencanaan tebal lapisan perkerasan tambahan (*Overlay*) pada ruas jalan, Wagir Wonosari (Sta.0+000 – Sta.0+700) Kepanjen Malang.

Data primer

Data primer dilakukan untuk memperoleh data yang terkait dengan pembahasan penelitian yang didapatkan secara langsung melalui objek penelitian dan selanjutnya akan digunakan dalam proses analisis. Metode survei primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik observasi lapangan. Adapun kegiatan observasi lapangan yang digunakan untuk menghimpun data dalam penelitian ini adalah :

1. Observasi

Observasi kinerja operasonal ruas Jalan Wagir Wonosari digunakan untuk mengetahui tingkat kinerja operasional ruas jalan yang meliputi survei lalu lintas harian rata-rata, satu kutipan pada tiap objek pada metode penelitian. survei inventarisasi dan geometrik jalan, survei tata guna lahan di sepanjang ruas jalan, dan survei aktivitas sisi jalan.

a. Survei Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas di lakukan dengan menggunakan metode survei lalu lintas harian rata-rata (LHR). Survei lalu lintas harian rata-rata dilakukan pada 3 jenis hari yaitu hari sibuk (senin), salah satu hari kerja (selasa sampai Kamis) dan akhir pekan (Sabtu dan Minggu), dimana pada lama pengamatan adalah 1 (satu) jam Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengetahui volume lalu lintas harian dan perubahan arus yang terjadi dalam ketiga jenis hari tersebut.

Kegiatan survei lalu lintas harian rata-rata dilakukan dengan cara menghitung jumlah dan jenis kendaraan yang melintas pada ruas Jalan Wagir Wonosari. Dari kegiatan survei akan diperoleh jumlah kendaraan dalam satuan penumpang yang kemudian dikonversikan dalam satuan mobil penumpang (smp) sehingga diperoleh kesetaraan satuan.

- b. Survei Inventarisasi dan Geometrik Jalan
Survei ini dilakukan dengan mengamati kondisi fisik dan dimensi jalan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai bahan penghitungan untuk menentukan kapasitas jalan. Elemen yang diamati dalam survei inventarisasi dan geometrik jalan adalah panjang jalan, lebar jalan, dimensi jalan dan kondisi jalan. Selanjutnya hasil pengukuran dicatat dan digambar dengan menggunakan skala tertentu. Survei Tata Guna Lahan Di Sepanjang Ruas Jalan Survei guna lahan di sepanjang ruas jalan dilakukan dengan cara mencatat semua jenis guna lahan,. Hasil tabulasi survei guna lahan digunakan sebagai salah satu variabel perhitungan kapasitas jalan akibat faktor penyesuaian hambatan samping. Selanjutnya hasil perhitungan tersebut akan digunakan dalam perhitungan untuk menentukan kapasitas ruas Jalan Wagir Wonosari.

a.kondisi Eksisting



Gambar 1. kondisi kerusakan jalan

Data Sekunder

Tabel 1. Data Sekunder

NO	DATA	INSANSI
1	Data jaringan jalan	Dinas Perhubungan Kabupaten Malang
2	Data pertumbuhan lalu lintas	Dinas Perhubungan Kabupaten Malang
3	Data topografi Kecamatan Pakisaji	Dinas BPS Kabupaten Malang

Sumber: data hasil survey

Metode Survey

Survey lalu lintas adalah bagian dari studi transportasi yang bertujuan untuk mengumpulkan data. data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk keperluan pengambilan keputusan pada tingkat perencanaan, perancangan (*desain*) maupun evaluasi.

Data yang diperoleh dari hasil survey diharapkan dapat memberikan gambaran tentang keadaan yang ada dilapangan sehingga data ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti pemantauan (*monitoring*), perkiraan (*forecasting*), kalibrasi (*Calibration*) dan validasi (*validation*).

Survey lalu lintas pada ruas jalan Wagir Wonosari – dua arah ini dilakukan dengan dibantu 2 orang untuk kelancaran penelitian. Setiap arah masing – masing ditempatkan 1 orang. dalam survey pengambilan data selama 16 jam setiap penyurvei mempunyai waktu 12 jam dengan 4 jam untuk istirahat, karena tidak mungkin selama 16 jam penuh penyurvei bisa konsentrasi penuh. dengan pengaturan penyurvei yang dibuat seperti pada table 3.4 bisa dilihat bahwa setiap penyurvei dapat beristirahat setiap 2 jam bertugas dan waktu yang diberikan adalah 1 jam istirahat.

a. Formulir dan Peralatan Survey

Untuk keperluan survey lalu lintas, maka didesain suatu bentuk formolir oleh penyusun yang diupayakan mampu meng-cover semua jenis data yang diperlukan untuk keperluan pengumpulan data dan analisis serta desain lalu lintas.

Adapun peralatan survey yang disediakan adalah sebagai berikut:

1. Clif board
2. Kertas
3. Formulir / tabel survey
4. Ballpoint
5. Pensil
6. Penghapus
7. Stopwatch
8. Jam tangan
9. Kamera digital
10. Hand Counter

Data-data penting lain yang dipersiapkan sebelum Melakukan survey dilapangan adalah sebagai berikut:

1. Peta,yaitu untuk mengetahui keadaan lokasi survey
2. Waktu dan durasi Waktu pelaksanaan survey dipengaruhi oleh aktivitas kegiatan masyarakat pengguna lalu lintas. Faktor-faktor yang diperhitungkan dan dipertimbangan dalam penetapan waktu survey antaralain :
 1. Liburan sekolah
 2. Liburan musiman
 3. Hari dalam minggu (waktu dan waktu istirahat)
 4. Kondisi iklim (misalnya musim hujan)
 5. Pekerjaan-pekerjaan penanganan jalan

Atas pertimbangan-pertimbangan tersebut diatas, juga dipertimbangkan ketersediaan dana, tenaga survey dan alat

survey, maka survey dalam rangka pengumpulan data untuk kepentingan studi lalu lintas dan angkutan jalan dilaksanakan dengan penjadwalan yang disesuaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Fisik

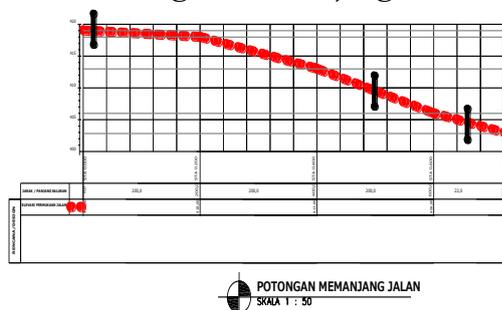
Jalan yang disurvei terdiri dari satu - lajur dua – arah dengan pembagi jalan dengan lebar masing-masing ruas :

- Lebar Jalur Arah Jl. Raya wagir wonosari : 5,00 meter, serta lebar lajur masing-masing 2,50 meter
- Lebar Jalur Arah Jl. Kebonagung : 5,00 meter serta lebar lajur masing-masing 2,50 meter

Kelas hambatan samping jalan yang disurvei termasuk Kelas I (yaitu jalan Arteri yang berfungsi untuk melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rencana 60 km/jam.

Kondisi jalan pada lokasi penelitian terletak pada Desa Kebonagung kecamatan Pakisaji dengan perkerasan tambahan (*Overlay*) pada ruas jalan Pakisaji – Wagir (Sta.0+000-Sta.0+700) dengan lebar jalan pada lokasi tersebut 5 meter dan panjang jalan 700 m.

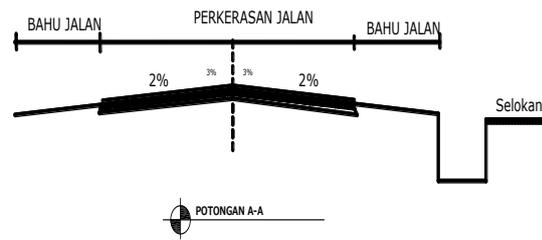
A. Potongan Memanjang



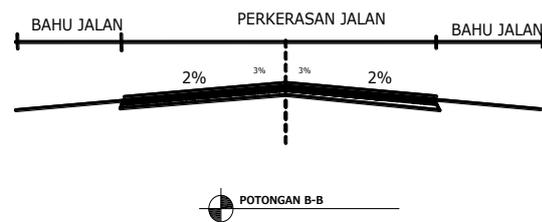
Gambar 2. hasil penelitian potongan memanjang jalan

B. Potongan Melintang

Gambar Potongan melintang yang tidak menggunakan saluran drainase



Gambar 3. Potongan melintang yang menggunakan saluran drainase



Gambar 4. Potongan melintang yang tidak menggunakan saluran drainase.

A. Lokasi Penelitian

Masalah yang sering terjadi pada kondisi jalan tersebut pengaruh jumlah beban lalu-lintas yang melebihi jumlah beban rencana maka terjadinya kerusakan jalan seperti retak-retak pada kondisi jalan dan lobang-lobang yang sering di lewati kendaraan berat seperti : Truk ringan, Bus dan mobil penumpang.



Gambar 6. kendaraan yang berlalu lintas pada lokasi penelitian.

- ✓ Tata guna lahan di sepanjang jalan di kelilingi pemukiman serta pabrik di sekitar tempat lokasi penelitian

terletak di Desa kebonagung kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.

- ✓ Kendaraan yang berlalu lintas di lokasi tersebut seperti :

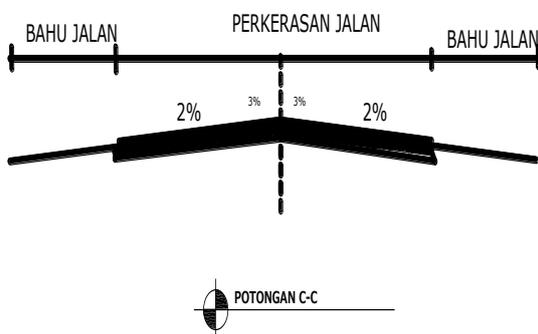
Tabel 2. Perencanaan Geometrik Jalan.

Jenis Kendaraan	Nilai SMP
Sepeda	0,5
Mobil penumpang	1
Truk ringan (Berat Kotor < 5ton)	2
Truk Sedang (> 5 ton)	2,5
Bus	3
Truk Berat (Berat > 10 ton)	7
Kendaraan tak bermotor	

Sumber : perencanaan geometrik jalan raya No. 13 /1870

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 %. Data ini diambil berdasarkan perhitungan rata-rata berat tanah permukaan yang telah dihitung. Untuk lebih jelas nya bias dilihat pada tabel dibawah ini:



Gambar 5. Potongan melintang yang tidak menggunakan saluran drainase.

Tabel 3. Hasil Pengujian Lab Untuk Menentukan Berat Jenis Tanah.

Nomor Cetakan	1	2	3	4
Berat Cetakan + Tanah Basah (gr)	201,2	227,8	188,6	199,4
Berat Cetakan (gr)	71,8	101,4	72	77,8
Berat Tanah Basah (gr)	129,4	126,4	116,6	121,6
Diameter Cetakan (cm)	4,88	4,83	4,84	4,84
Tinggi Cetakan (cm)	5,26	4,68	4,85	4,98
Volume Cetakan (cm ³)	98,33	85,71	89,19	91,58
Berat Isi Tanah Basah (gr/cm ³)	1,32	1,47	1,31	1,33
Kadar Air (%)	20,71	38,60	4,95	50,12
Berat Isi Tanah Kering (gr/cm ³)	1,09	1,06	1,25	0,88
Berat Isi Tanah Basah Rata-rat (gr/cm³)	1,36			

Sumber: Hasil Anailisa 2017

Tabel 4. Hasil Pengujian Lab Untuk Menentukan Nilai CBR.

No	Waktu Penurunan (min)	Pembacaan Arloji (mm)	Beban (kg)	Tegangan (kg/mm ²)	Nilai CBR %
1	¼	0,32	3.5	86	0,07
2	½	0,64	6.1	150	0,1
3	1	1,27	11	269	0,16
4	1 1/2	1,91	17	420	0,24
5	2	2,54	21	523	0,29
6	3	3,81	3	740	0,4
7	4	5,08	37	919	0,48
8	6	7,62	51	1253	0,66
9	8	10,16	62	1529	0,79
10	10	12,7	69	1711	0,88
CBR rata% =					54,23

Sumber: Hasil Analisis 2017

Hitung CBR dengan pembagian terhadap tegangan standar :

- **0,71 kg/mm² (1000 Psi)** (untuk penetrasi 0,1 inch atau 2,54 mm)
- **1,06 kg/mm² (1500 Psi)** (untuk penetrasi 0,2 inch atau 5,08 mm)

Analisis Data

Data-Data Perencanaan.

Tabel 5. Data Teknis Pada Lokasi Penelitian

NO.	Data	Keterangan
1	Tipe Jalan	1 Jalur 2 Arah
2	Jenis Perkerasan	Lentur (Flexible Pavement)
3	Panjang Jalan	700 m
4	Lebar Jalan	5 m
5	Bahu Jalan	1 m
6	Pertumbuhan Lalu Lintas	2 %
7	Umur Rencana	10 Tahun
8	Nilai CBR Lapangan	54,23 %

Sumber: Hasil Teknis Pada Lokasi Penelitian 2017

Analisa Lalu Lintas

Perkiraan pertumbuhan lalu lintas menggunakan regresi linier merupakan metode peyelelidikan data dan statistik. Analisa tingkat pertumbuhan lalu lintas dengan meninjau data LHR yang lalu, yaitu dari Tahun 2011 sampai Tahun 2015 lebih jelasnya tentang pertumbuhan lalu lintas pada ruas jalan tersebut, dapat di lihat pada tabel hubungan antara tahun dan LHR.

Tabel 6. Pertumbuhan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) BPS Kota Malang

No	Jenis Kendaraan	2011	2012	2013	2014	2015
1	Kendaraan Ringan	4432	4912	2723	5418	5620
2	Kendaraan Berat	693	804	899	981	1065
3	Truk/Pick up	14070	15301	16540	17767	18788
4	Sepeda Motor	320203	343598	374539	901790	419084
Jumlah Total		339398	364615	394701	925956	444557

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Malang Tahun 2011-2016

Tabel 7. Perhitungan Regresi Linier

No	Tahun	Tahun Ke x	LHR (y)	X . Y	X ²	y ²
1	2011	1	339398	339398	1	1,151910024
2	2012	2	364615	729230	4	2,658881965
3	2013	3	394701	1184103	9	4,673666382
4	2014	4	925956	3703824	16	3,429578056
5	2015	5	444557	2222785	25	9,881546312
Jumlah Total		15	2469227	8179340	55	21,79558274

Sumber : Hasil perhitungan

Keterangan :

Y = Data berkala (time series data)

a dan b = Konstanta awal regresi

X = Waktu (tahun)

n = Jumlah data

Y = a + b (X)

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

= $\{ (6 \cdot 385775) - (21 \cdot 92566) \} / \{ (6 \cdot 91) - (21)^2 \}$
 = 706,2 dibulatkan 706

$a = \{ \sum XY - (b \cdot \sum X) \} / n$

= $\{ (385775 - (706 \cdot 21)) / 6 \} = 61824,8$ dibulatkan 61825

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

= $\frac{706}{61825} \times 100 \%$ = 1,1 %

Tabel 8. Data LHR Tahun 2017 Pada Ruas Jalan Wagir wonosari-Wagir.

No	Jenis Kendaraan	Jumlah kendaraan (kend/hari/2arah)
1	Mobil Penumpang	952
2	Kendaraan Ringan	32,019
3	Bus	76
4	Kendaraan Berat	10,494
Jumlah Total Kendaraan		43,541

Sumber dari : Hasil Survey 2017

Lintas ekivalen permulaan (LEP)

Lintas Ekivalen Permulaan disingkat LEP adalah jumlah lintasan Ekivalen Harian Rata rata dari as tunggal sebesar 8,2 ton (180,000 lbs) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana.

$$\text{Rumus LEP} = \sum_{j=1}^n \text{LHR}_j \times C_j \times E_j$$

Dimana:

C = Koefisien distribusi kendaraan

E = Angka ekivalen

J = Jenis kendaraan

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

Nilai LEP untuk masing – masing kendaraan

$$\text{Mobil Penumpang} = 973 \times 0,50 \times 0,0004 = 0,194 \text{ Kend}$$

$$\text{Truck Ringan} = 32,727 \times 0,50 \times 0,0434 = 710,17 \text{ Kend}$$

$$\text{Bus} = 776 \times 0,50 \times 0,0649 = 25,18 \text{ Kend}$$

$$\text{Truk Berat} = 10,726 \times 0,50 \times 0,1371 = 735,26 \text{ Kend} +$$

$$\text{LEP} = 1,470,804 \text{ kend}$$

Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Lintas Ekivalen Akhir disingkat LEA adalah jumlah lintasan Ekivalen Harian Rata rata dari as tunggal sebesar 8,2 ton (180,000 lbs) pada jalur rencana yang di duga terjadi selama umur rencana.

Rumus

$$\text{LEA} = \sum_{j=1}^n \text{LHR}_j \cdot (1 + i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

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

Dimana:

C = Koefisien distribusi

E = Angka ekivalen

J = Jenis kendaraan

i = Perkembangan lalu lintas

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

UR = Umur rencana

LEP = Lintas ekivalen permulaan

$$\text{Mobil Penumpang} = 1,062 (1 + 0,011)^{10} \times 0,50 \times 0,0004 = 0,2369 \text{ Kend}$$

$$\text{Truck Ringan} = 35,720 (1 + 0,011)^{10} \times 0,50 \times 0,0434 = 86,73 \text{ Kend}$$

$$\text{Bus} = 84,786 (1 + 0,011)^{10} \times 0,50 \times 0,0649 = 3,069 \text{ Kend}$$

$$\text{Truk Berat} = 11,707 (1 + 0,011)^{10} \times 0,50 \times 0,1371 = 895,29 \text{ Kend} +$$

$$\text{LEA} = 4,051,25 \text{ Kend}$$

Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Adalah jumlah lintas ekivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8.16 ton (18000 lb) pada jalur rencana pada pertengahan umur rencana :

Rumus

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

Dimana:

LET = Lintas ekivalen tengah

LEP = Lintas ekivalen permulaan

LEA = Lintas ekivale akhir

$$\text{LET} = \frac{1,470.804 + 4,051.25}{2} = 2,761,02$$

Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Adalah suatu besaran yang dipakai dalam nomogram, penetapan tebal perkerasan untuk menyatakan jumlah lintas ekivalen sumbu tunggal seberat 8.16 ton (18000 lb) pada jalur rencana.

Rumus:

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

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

Dimana:

LET = Lintas ekivalen tengah

FP = Faktor penyesuaian

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

$$\text{LER} = 2,761,02 \times \frac{10}{10} = 2,761,02$$

Perhitungan Tebal Perkerasan

Mencari Nilai Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasarkan grafik korelasi

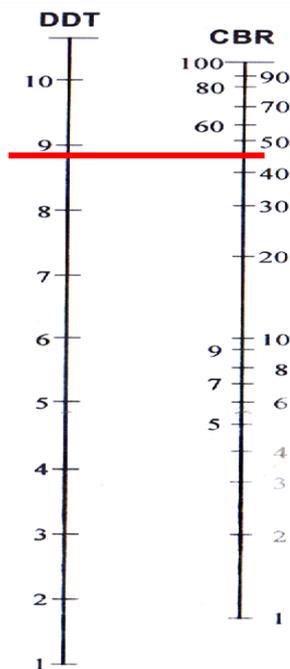
Rumus :

$$DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7$$

$$DDT = 4,3 \log (54,23) + 1,7 = 9,15$$

Nilai CBR = 54,23 %

Lihat pada gambar 2.4 (Korelasi antara DDT dan CBR) maka diperoleh nilai daya dukung tanah dasar (DDT) = 9,15



Gambar 7. Kolerasi DDT dan CBR
Dari : SKBI 2.3.26.1987/SNI 03-1732-1989

Analisa Tebal Perkerasan Lentur

Rumus :

$$\text{Presentase kendaraan berat} = \frac{\text{Jumlah Kendaraan Berat}}{\text{Jumlah Kendaraan}} \times 100 \%$$

Data : Jumlah Kendaraan Ringan = Mobil penumpang + Truck ringan

$$= (952 + 32,019) \text{ Kendaraan}$$

$$= 32,971 \text{ kendaraan}$$

Jumlah kendaraan Berat

$$= 10,494 + 76 \text{ kendaraan}$$

$$= 10,570 \text{ kendaraan}$$

Jumlah total kendaraan

$$= \sum \text{kendaraan ringan} +$$

$$\sum \text{kendaraan berat}$$

$$= 32,971 + 10,570$$

$$= 43,541 \text{ kendaraan}$$

$$\text{Maka : \% Kendaraan Berat} = \frac{10,570}{43,541} \times$$

$$100 \% = 24,2 \%$$

$$\text{Curah hujan} = 137,566 \text{ mm/tahun}$$

< 900 mm/tahun

$$\text{Presentase kelandaian} = 1,5 \% (< 6 \%)$$

Maka :

Dari tabel 2.7 Faktor Regional (Petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur dengan metode lendutan) didapat nilai **FR = 0,5**

Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt)

Indeks permukaan ditentukan berdasarkan :

$$\text{LER} = 2,761,02$$

Klasifikasi jalan = Arteri 1

Maka : Dari tabel 2.4 Indeks permukaan pada akhir usia rencana IPt (Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Analisa Komponen didapat nilai IPt = (1,0-1,5) maka nilai IPt = 1,5

Mencari Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (Ipo)

Berdasarkan lapisan yang digunakan dari tabel 2.6 indeks permukaan pada awal umur rencana Ipo (petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur) didapatkan nilai Ipo untuk lapisan permukaan LASTON adalah 3,9-3,5

Mencari Harga Indeks Perkerasan (ITP)

Menentukan nilai ITP menggunakan data – data sebagai berikut :

- ✓ IPt = 1,5
- ✓ DDT = 9,15
- ✓ FR = 1

Hasil perhitungan lapisan tambahan (Overlay) pada lokasi jalan Wagir Wonosari dengan panjang 700 m didapatkan 6 cm untuk tebal perkerasan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum SKBI 2.3.26.1987.

Yayasan Badan Penerbitan P.U, *Petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen* Jakarta.

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 Pembangunan 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.

Muhammad Nur Aziz & Nurhayati Junaedi, *Analisis Dan Perhitungan (Rigid Pavement) Dengan Dan Tanpa Serat Polypropylene Berdasarkan Uji Laboratorium*

Alif Setyo Ismoyo, Vita Oktaviana, *Perencanaan Peningkatan Jalan MagelangKeprekan "Improvement Design of Magelang-Keprekan Road"*

Ibnu Hidajat P.J., *Optimasi Penggunaan Alat Berat Dilibat Dari Waktu Dan Biaya* Pada tanggal 14 Januari 2009 Malang.

Syafriani¹, Ir. Joni Harianto²., *Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Sei Rakyat – Labuhan Bilik – Sei Berombang Kecamatan Panai Tengah – Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu*.

Departemen Pekerjaan Umum 1983, *Manual Pemeriksaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Benkelman Beam No. 01/MN/B/1983*, Jakarta. 34 hlm.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Malang, “ *Kabupaten Malang Dalam Angka 2016*”

