



Tersedia Secara Online di
<http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmateks/index>

JURMATEKS

<http://dx.doi.org/10.30737/jurmateks>

Desain Overlay Perkerasan Lentur Pada Jalan Joyoboyo Timur Kediri Dengan Metode Analisa Komponen

E. A. Prasetyo^{1*}, Y. C. S. Poernomo², E. Siswanto³, M. D. I. Pradigta⁴

^{1*,2,3,4}Fakultas Teknik, Universitas Kediri

Email : ^{1*}ervanarch@gmail.com, ²yosef.cs@unik-kediri.ac.id, ³eko_siswanto@unik-kediri.ac.id
⁴danara@unik-kediri.ac.id

ARTICLE INFO

Article history :

Artikel masuk : 09 – 06 – 2022
Artikel revisi : 21 – 06 – 2022
Artikel diterima : 27 – 06 – 2022

Keywords :

Overlay, Road, Road Construction, Transportation,

Style IEEE dalam mensitasi artikel ini:

[2]

M. R. S. Mshali and W. J. M. Steyn, "Incorporating truck speed effect on evaluation and design of flexible pavement systems," *Int. J. Pavement Res. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 55–63, 2020, doi: 10.1007/s42947-019-0085-1.

ABSTRACT

Road pavement damage is an important thing to pay attention to. Improper planning, increasing traffic volume loads to lack of care and maintenance are factors that cause road damage. Road damage has an impact on the safety of road users. On the Joyoboyo East Kediri road, there are several roads that suffered significant damage. This study aims to design the repair of damage to the East Kediri Joyoboyo road. Repairs are carried out by adding a layer of pavement to the potholes. The component analysis method is used to determine the required pavement thickness. With the component analysis method, the design equivalent cross section will be calculated based on traffic data, as well as soil bearing capacity, regional factors and surface index. So that the pavement thickness index is obtained to determine the required pavement thickness. The result of this research is that the cross equivalent is 116.730, the regional factor value is 0.5 and the Surface Finish Index is 1.5. From the results of these calculations, Nomogram 5 was used and the Pavement Thickness Index value was 5.2. So that the required overlay thickness is 5 cm. These results can be used as a reference in repairing pavement damage on the Joyoboyo Timur Kediri road, so that it can support the safety of road users and facilitate transportation.

1. Pendahuluan

Salah satu sarana transportasi yaitu jalan. Jalan memiliki peranan penting untuk perkembangan daerah karena sebagai sarana penghubung untuk memudahkan berbagai aktifitas perekonomian, pertanian, pendidikan, industri dan pembangunan [1][2]. Akibat perkembangan jaman yang berkembang, maka jalan juga harus mengalami peningkatan dari segi kualitas guna meningkatkan pelayanan bagi masyarakat. Dengan meningkatnya kualitas jalan maka dapat meningkatkan pelayanan masyarakat dan mengurangi resiko kecelakaan sehingga aktifitas perekonomian, pertanian, pendidikan, industri dan pembangunan menjadi lancar[3][4].

Peningkatan pelayanan transportasi dapat dilakukan dengan perencanaan konstruksi yang tepat dan pemeliharaan secara berkala[5][6].

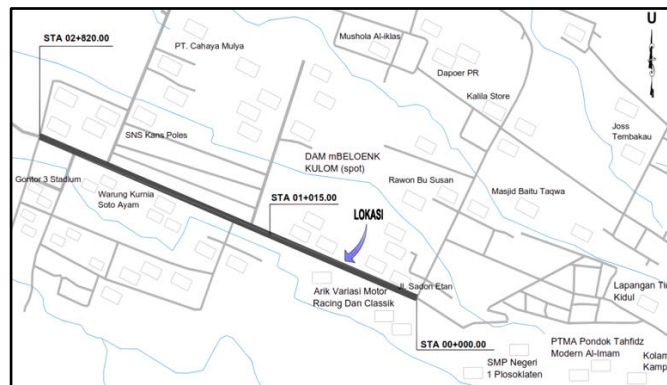
Perencanaan konstruksi jalan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kerusakan struktur lapis perkerasannya, faktor yang menyebabkan kerusakan pada lapis perkerasan diakibatkan karena bahan material yang kurang baik, padatnya lalu lintas serta pelanggaran pada pemilik kendaraan berat yang tidak sesuai dengan bobot kendaraan maksimum sehingga beban yang di terima jalan berlebihan [7][8]. Salah satu kerusakan yang terjadi pada lapis perkerasan ialah retak serta berlubangnya jalan karena terkelupasnya susunan lapis pekerasan [9][10][11], maka dari itu perlu dilakukan perbaikan lapis pekerasan sehingga dapat melancarkan aktifitas mobilitas masyarakat.

Jalan Joyoboyo Timur Kecamatan Plosoklatem merupakan jalan lokal yang difungsikan untuk mobilitas masyarakat dan menjadi akses penghubung antar desa, antar kecamatan, dimana jalan Joyoboyo sering memiliki arus lalu lintas yang padat dan sering dilewati truk truk bermuatan berat, karena fungsi dari jalan itu sendiri tidak sesuai kebutuhan perencanaan sehingga lapis perkerasannya cepat rusak[12][13][10]. Sehingga perlu dilakukan perbaikan, perbaikan yang dilakukan salah satunya dengan penambahan tebal lapis jalan (overlay) yang sesuai kebutuhan jalan, agar mengurangi kerusakan yang lebih serius pada pada jalan tersebut[14][15]. Penambahan ini dapat dilakukan pada jalan-jalan yang sudah retak dan berlubang[16][17].

Tujuan dari penelitian ini yaitu meningkatkan kualitas pelayanan transportasi jalan Joyoboyo Timur dengan merencanakan penambahan tebal lapis jalan (overlay), sehingga dapat memberikan pelayanan yang optimal bagi masyarakat pengguna jalan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jalan Joyoboyo Timur Kecamatan Plosoklaten. Pada STA awal 0+000 dimulai dari perempatan Jl. Sadon Etan dan pada STA akhir 2+820 berada di perempatan Jl. Gontor 3 Stadium 7°48'58.3"S 112°06'15.7"E. Penelitian dimulai dengan observasi guna menentukan titik penelitian, pengumpulan data primer dan sekunder, dan perhitungan tebal overlay menggunakan metode analisa komponen dengan menyesuaikan kondisi alam, lingkungan, sifat tanah dasar dan jenis lapisan perkerasan yang umum digunakan di Indonesia. Kondisi kerusakan yang terjadi pada jalan Joyoboyo Timur berjenis retak blok (*Blok Cracking*) dengan kondisi kerusakan >50% maka dari itu perlu dilakukan overlay[18][19]. Berikut kondisi jalan yang akan direncanakan overlay.



Sumber : Dokumentasi Penelitian

Gambar 1. Kondisi kerusakan jalan dan lokasi STA perencanaan *overlay*

2.1 Lalu lintas harian rata-rata

Volume lalu lintas rata-rata yang dihitung untuk dua arah jalan dalam satu hari. Terdapat perhitungan LHR untuk awal rencana dan akhir rencana yang digunakan untuk perhitungan lintas ekuivalen [20].

$$LHR_x = LHR_y \times (1 + i)^1$$

LHR_x = Lalu lintas Harian Rata-rata tahun awal rencana dan akhir rencana

LHR_y = Lalu lintas Harian Rata-rata tahun sebelum rencana dan awal rencana.

i = Nilai pertumbuhan lalu lintas

2.2 Lintas Ekuivalen

lintas ekuivalen adalah suatu nilai ekuivalen tingkat kerusakan jalan akibat repetisi dari lintasan kendaraan selama satu satuan waktu.

2.2.1 Lintas Ekuivalen Rencana

Lintas ekuivalen rencana yang digunakan dalam perencanaan, nilai LER didapatkan dari LET yang dikali dengan umur rencana [20].

$$LER = LET \times UR / 10$$

LER = Lintas Ekuivalen Rencana

UR = Umur Rencana

2.3 Analisa Komponen Pekerasan

Perhitungan ini didasarkan pada kekuatan related masing-masing lapisan pekerasan jangka panjang dimana dinyatakan dengan ITP (Indek tebal perkerasan) yang digunakan untuk merencanakan tebal overlay yang digunakan, ITP meliputi Faktor Regional, Indeks Permukaan awal dan akhir,

2.3.1 Faktor Regional

Dalam penentuan tebal pekerasan jalan faktor regional dipengaruhi oleh iklim, kelandaian dan tikungan, persentase kendaraan berat, yang disajikan pada tabel berikut [21][22]:

Tabel 1. Faktor Regional

	Kelandaian I (< 6 %)		Kelandaian II (6 – 10 %)		Kelandaian III (> 10%)	
	% kendaraan berat		% kendaraan berat		% kendaraan berat	
	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %
Iklim I < 900 mm/th	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,0	1,5	2,0-2,5
Iklim II > 900 mm/th	1,5	2,0-2,5	2,0	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Faktor regional merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keadaan pembebanan, daya dukung tanah dasar dan perkerasan.

2.3.2 Indeks Permukaan

Indeks permukaan digunakan untuk menyatakan nilai kerataan/kehalusan serta kokokohan permukaan yang berkaitan dengan tingkat pelayanan lalu lintas [23]. Dalam penentuan Indeks permukaan menentukan IP awal rencana dan akhir rencana.

Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut di bawah ini [21]. :

IP = 1,0 : menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu lintas kendaraan.

IP = 1,5 : Tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus).

IP = 2,0 : Tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap.

IP = 2,5 : Menyatakan permukaan jalan yang masih cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal rencana (IP0) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan pada awal umur rencana seperti tabel berikut :

Tabel 2. Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP0)

Jenis Permukaan	Ip0	Roughness (Mm/Km)
Laston	> 4	≤ 1000
	3,9 – 3,5	> 1000
Lasbutag	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
Hra	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
Burda	3,9 – 3,5	< 2000
Burtu	3,4 – 3,0	≤ 3000
Lapen	3,4 – 3,0	> 3000
	2,9 – 2,5	
Latasbum	2,9 – 2,5	
Buras	2,9 – 2,5	
Latasir	2,9 – 2,5	
Jalan Tanah	≤ 2,4	
Jalan Kerikil	≤ 2,4	

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Tabel indeks permukaan pada awal umur rencana digunakan untuk mengetahui jenis permukaan apa yang akan digunakan dalam perencanaan overlay sesuai dengan Roughness yang didapat.

Untuk menentukan Indeks permukaan pada akhir umur rencana perlu dipertimbangkan faktor klasifikasi fungsional jalan dan LER seperti tabel berikut:

Tabel 3. Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana

LER = Lintas Ekivalen Rencana	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
<10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
>1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Tabel indeks permukaan pada akhir umur rencana digunakan untuk mengetahui nilai IP sesuai dengan klasifikasi jalan dan LER yang didapatkan.

2.3.3 Batasan Minimum Tebal Lapisan Perkerasan

Lapisan perkerasan jalan terdiri dari lapisan permukaan, lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah yang ditentukan secara korelasi nilai Marshall Test, Kuat Tekan, dan CBR [24][25], menurut Departemen Pekerjaan Umum (1987) ditentukan dalam tabel berikut :

Tabel 4. Koefisien relatif

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	Kt (kg/cm)	CBR %	
0,40	-	-	744	-	-	
0,35	-	-	590	-	-	
0,35	-	-	454	-	-	Laston
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	
0,31	-	-	590	-	-	Lasbutag
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	HRA
0,26	-	-	340	-	-	Aspal macadam
0,25	-	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
0,20	-	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,28	-	590	-	-	
-	0,26	-	454	-	-	Laston atas
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stab. Tanah dengan semen
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,15	-	-	22	-	Stab. Tanah dengan kapur
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/pitrun (kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/pitrun (kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/pitrun (kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah/lempung kepasiran

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Tabel koefisien relatif digunakan digunakan untuk menentukan tebal lapis permukaan (a1) yang ditinjau dari nilai MS, lapis pondasi atas (a2) yang ditinjau dari Jenis bahan, lapis pondasi bawah (a3) yang ditinjau dari jenis bahan.

Untuk penentuan tebal lapis permukaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Lapis Permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis pelindung: (Buras/Burtu/Burda)
3,00 – 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
6,71 – 7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
7,50 – 9,99	7,5	Lasbutag, Laston
≥ 10,00	10	Laston

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Dari tabel lapis permukaan dapat diketahui tebal minimum lapis permukaan yang dilihat dari nilai ITP yang diperoleh.

Untuk penentuan tebal lapis pondasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Lapis Pondasi

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur
3,00 – 7,49	20*)	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur Laston Atas
7,50 – 9,99	10	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas.
10 – 12,14	15	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitastanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas.
≥ 12,25	25	Batu pecah, stabilitas tanah dengan semen, stabilitas tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1987)

Dari tabel lapis pondasi dapat diketahui tebal minimum lapis permukaan yang dilihat dari nilai ITP yang diperoleh.

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Data Perencanaan

Adapun data parameter dalam perencanaan overlay ini sebagai berikut :

A. Lokasi dan Jenis perkerasan

1. Lokasi : Perempatan Jl. Sadon Etan - Perempatan Jl. Gontor 3 Stadium, Kecamatan Plosoklaten.
 2. STA 0+000 Sampai STA 1+015
 - Baru : Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*)
 - Lebar jalan : 2 x 3 meter = 6 meter (Rencana)
 3. STA 1+015 Sampai STA 2+820 (Akhir)
 - Baru : Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*)
 - Lebar jalan : 2 x 2,5 meter = 5 meter (Rencana)
- B. Umur rencana : 10 Tahun
- C. Tipe Jalan : Lokal
- D. Faktor pertumbuhan dari tahun 2019-2020 : 4%
- E. CBR tanah dasar : 3,4 %
- F. Curah hujan rata-rata : 750 mm/tahun
- G. Kelandaian rata-rata : 1,14 %
- H. Koefisien distribusi kendaraan (C) : 0,5 (2 lajur, 2 arah)

3.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Perhitungan LHR dilakukan pada awal umur rencana (2021) dan pada akhir umur rencana (2031) dengan uraian sebagai berikut:

a. LHR awal umur rencana (2021)

$$LHR_{2021} = LHR_{2020} \times (1 + i)^1$$

$$\text{Mobil penumpang} = 1225 \times (1+0,05)^1 = 1286,25$$

$$\text{Pick up} = 219 \times (1+0,05)^1 = 229,95$$

$$\text{Bis kecil/sedang} = 3 \times (1+0,05)^1 = 3,15$$

$$\text{Truck 2 as} = 149 \times (1+0,05)^1 = 156,45$$

$$\text{Truck 3 as} = 4 \times (1+0,05)^1 = 4,2$$

LHR pada tahun 2021 (awal umur rencana) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 8. LHR pada Akhir Umur Rencana

Jenis Kendaraan	LHR pada Awal Umur Rencana (2021)
Mobil penumpang	1286,25
Pick up	229,95
Bis kecil/sedang	3,15
Truck 2 as	156,45
Truck 3 as	4,2
Σ LHR 2021	1680

Sumber : olahan peneliti, 2021

Perencanaan LHR pada tahun 2021 sejumlah 1680 kendaraan data LHR ini akan digunakan untuk mengitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP).

b. LHR akhir umur rencana (2031)

$$LHR_{2031} = LHR_{2021} \times (1 + i)^n$$

$$\text{Mobil penumpang} = 1286,25 \times (1+0,05)^{10} = 2095,165$$

$$\text{Pick up} = 229,95 \times (1+0,05)^{10} = 347,564$$

$$\text{Bis kecil/sedang} = 3,15 \times (1+0,05)^{10} = 5,131$$

$$\text{Truck 2 as} = 156,45 \times (1+0,05)^{10} = 254,840$$

$$\text{Truck 3 as} = 4,2 \times (1+0,05)^{10} = 6,841$$

LHR pada tahun 2031 (akhir umur rencana) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. LHR pada Akhir Umur Rencana

Jenis Kendaraan	LHR pada Akhir Umur Rencana (2031)
Mobil penumpang	2095,165
Pick up	347,564
Bis kecil/sedang	5,131
Truck 2 as	254,840
Truck 3 as	6,841
Σ LHR 2031	2709,541

Sumber : olahan peneliti, 2021

Berdasarkan tabel di atas total LHR akhir umur rencana di tahun 2031 terdapat 2.709,541 atau 2709 kendaraan data LHR akhir rencana ini digunakan untuk menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA).

3.3 Menghitung Lintas Ekuivalen

Perhitungan lintas ekuivalen dibedakan menjadi 4 yaitu lintas ekuivalen permulaan, lintas ekuivalen akhir, lintas ekuivalen tengah dan lintas ekuivalen rencana yang ditampilkan sebagai berikut :

a. Lintas Ekuivalen Permulaan

Nilai besarnya lintas ekuivalen pada saat jalan awal umur rencana tahun 2021

$$LEP = LHR_{2021} \times C \times E$$

Mobil penumpang	= 1286,25 x 0,5 x 0,0004	= 0,257
Pick up	= 229,95 x 0,5 x 0,0038	= 0,437
Bis kecil/sedang	= 3,15 x 0,5 x 1,446	= 2,277
Truck 2 as	= 156,45 x 0,5 x 1,0648	= 83,294
Truck 3 as	= 4,2 x 0,5 x 1,0375	= 2,179

Maka nilai Lintas Ekuivalen Permulaan didapatkan jumlah total kendaraan 88,44 dari penjumlahan LEP semua jenis kendaraan, hasil dari perhitungan lintas ekuivalen permulaan akan digunakan untuk menghitung lintas ekuivalen tengah.

b. Lintas Ekuivalen Akhir

Nilai besarnya lintas ekuivalen diakhir umur rencana yaitu 2031.

$$LEA = LHR_{2031} \times C \times E$$

Mobil penumpang	= 2095,165 x 0,5 x 0,0004	= 0,419
Pick up	= 347,564 x 0,5 x 0,0038	= 0,660
Bis kecil/sedang	= 5,131 x 0,5 x 1,446	= 3,710
Truck 2 as	= 254,840 x 0,5 x 1,0648	= 135,677
Truck 3 as	= 6,841 x 0,5 x 1,0375	= 3,549

Maka nilai Lintas Ekuivalen Akhir didapatkan jumlah total kendaraan 145,015 dari penjumlahan LEA semua jenis kendaraan, hasil dari perhitungan lintas ekuivalen akhir akan digunakan untuk menghitung lintas ekuivalen tengah.

c. Lintas Ekivalen Tengah

Lintas ekivalen rata-rata selama umur perencanaan diuraikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{LET} &= (\text{LEP} + \text{LEA}) / 2 \\ &= (88,444 + 145,015) / 2 \\ &= 116,730 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan LET nantinya digunakan untuk menghitung lintas ekivalen rencana.

d. Lintas Ekivalen Rencana

Lintas ekivalen rencana yang digunakan dalam perencanaan ini diuraikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{UR}/10 \\ &= 116,730 \times 10/10 \\ &= 116,730 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan LER sebesar 116,730

3.5 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Dalam analisa ITP akan dilakukan perhitungan Faktor regional serta indeks permukaan dengan uraian sebagai berikut:

a. Faktor Regional (FR)

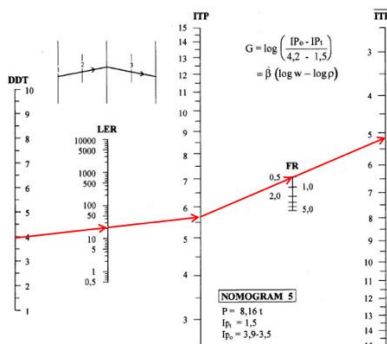
Dari data umum perencanaan bahwa rata-rata curah hujan 750 mm/tahun dengan jenis jalan lokal dan keladaian rata-rata 1,14% dengan berat kendaraan 6% maka dari tabel 1 nilai FR diperoleh 0,5.

b. Indeks Permukaan (IP₀)

Pada data sekunder yang diperoleh rencana lapis permukaan jenis Laston dengan roughness > 1000 mm/km. dan indeks permukaan pada awal usia rencana (IP₀) diperoleh nilai sebesar 3,9 – 3,5 yang dapat dilihat dari tabel 2.

c. Indeks Permukaan Akhir (IP_t)

IP_t ini ditentukan berdasarkan nilai LER dan klasifikasi jalan. Pada perhitungan LER diperoleh nilai sebesar 116,730 sedangkan untuk klasifikasi jalan pada ruas jalan Joyoboyo Timur Kecamatan Plosoklaten adalah jalan lokal. Dengan menganut tabel dari departemen pekerjaan umum diperoleh nilai IP_t = 1,5 maka digunakan Nomogram 5. Dari gambar nomogram 5 diperoleh nilai ITP = 5,2.



Gambar 2. Nomogram 5

Sumber : MKJI Departemen Pekerjaan Umum (2017)

Susunan perkerasan yang direncanakan :

1. Lapis permukaan (*Surface course*) digunakan Laston MS 340 kg $\rightarrow a_1 = 0,30$ (dari tabel 4 koefisien kekuatan relatif (a)).
2. Lapis pondasi atas (*Base course*) digunakan Batu pecah kelas C $\rightarrow a_2 = 0,12$ (dari tabel 4 koefisien kekuatan relatif (a)).
3. Lapis pondasi bawah (*subbase course*) digunakan Sirtu kelas C $\rightarrow a_3 = 0,11$ (dari tabel 4 koefisien kekuatan relatif (a)).
4. D_1 minimum = 5 cm (tabel 5 lapis permukaan)
5. D_2 minimum = 20 cm (tabel 6 lapis pondasi)

Dengan ITP = 5,2 maka dihitung nilai D_3 dengan rumus :

$$ITP = (a_1 D_1) + (a_2 D_2) + (a_3 D_3)$$

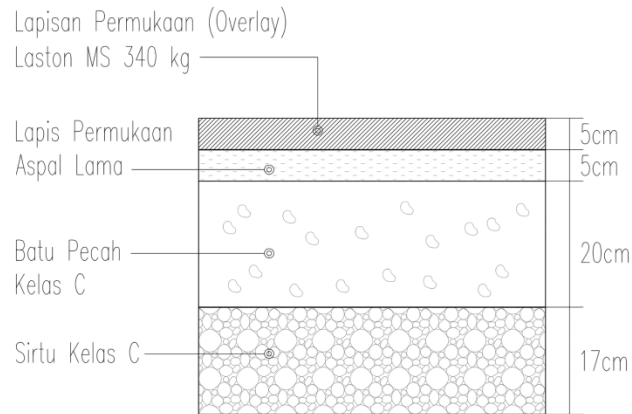
$$5,2 = (0,30 \times 5) + (0,12 \times 20) + (0,11 \times D_3)$$

$$5,2 = 1 + 2,4 + (0,11 \times D_3)$$

$$5,2 - 1 - 2,4 = 0,11 \times D_3$$

$$1,8 = 0,11 \times D_3$$

$$D_3 = 16,36 \text{ cm} \rightarrow 17 \text{ cm}$$



Gambar 3. Struktur Tebal Lapis Perkerasan dengan Metode Analisa Komponen

Sumber : Gambar menggunakan autocad 2007

Sehingga ketebalan overlay yang dibutuhkan 5 cm dengan lapis pondasi 20 cm dengan komposisi bahan Batu pecah kelas C dan lapis pondasi bawah diperoleh 17 cm dengan jenis bahan sirtu kelas C.

4. Kesimpulan

Berdasarkan kerusakan jalan yang terjadi di Jalan Joyoboyo Timur yang memiliki jenis kerusakan retak blok (Blok Cracking) yang lebih dari 50%, dilakukan perkerasan tambahan (Overlay). Hasil penelitian didapatkan lintas ekuivalen 116,730, dengan Faktor regional diperoleh 0,5 dan Indeks Permukaan Akhir 1,5. Dari hasil perhitungan tersebut digunakan Nomogram 5 dan diperoleh nilai Indeks Tebal Perkerasan 5,2. Sehingga ketebalan overlay yang dibutuhkan yaitu 5 cm. Hasil tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan perbaikan kerusakan perkerasan jalan pada ruas jalan joyoboyo timur kediri, sehingga dapat menunjang keamanan pengguna jalan dan memperlancar transportasi

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mendukung Universitas Kadiri, khususnya kepada Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan penyusunan laporan.

Daftar Pustaka

- [1] U. Uminarsih, Y. C. S. Poernomo, A. I. Candra, and F. Romadhon, “Desain Perkerasan Jalan Sumberboto - Gununggede Blitar Menggunakan Metode Manual Desain,” *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 186–199, 2021, doi: 10.30737/jurmateks.v4i2.2080.
- [2] M. R. S. Mshali and W. J. M. Steyn, “Incorporating truck speed effect on evaluation and design of flexible pavement systems,” *Int. J. Pavement Res. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 55–63, 2020, doi: 10.1007/s42947-019-0085-1.
- [3] A. Zadhi and C. Buana, “Analisis Penilaian Kerusakan Jalan dan Perbaikan,” *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 1, pp. 27–34, 2021.
- [4] T. Bubalo, M. Rajsman, and P. Škorput, “Methodological Approach for Evaluation and Improvement of Quality Transport Service in Public Road Passenger Transport,” *Teh. Vjesn.*, vol. 29, no. 1, pp. 139–148, 2022, doi: 10.17559/TV-20201031104641.
- [5] F. Barid, M. F. Subkhan, and Marjono, “EVALUASI KERUSAKAN PERKERASAN JALAN METODE SDI (Studi Kasus Ruas Jalan Bogo Kidul–Jalan Borolor, Kabupaten Kediri),” *J. Online SKRIPSI Manaj. ...*, vol. 2, no. 34, pp. 162–167, 2021, [Online]. Available: <http://jos-mrk.polinema.ac.id/index.php/JOS-MRK/article/view/261>.
- [6] R. O. Kresnawan, A. Rachmawati, and A. Bakhtiar, “Studi Peningkatan Jalan Lawean-Sukapura (STA. 0+00 - 11+000) Kabupaten Probolinggo,” *J. Rekaya Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 76–84, 2018.
- [7] A. Almeida, J. J. M. Moreira, J. P. Silva, and C. G. V. Viteri, “Impact of traffic loads on flexible pavements considering Ecuador’s traffic and pavement condition,” *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 22, no. 6, pp. 700–707, 2021, doi: 10.1080/10298436.2019.1640362.
- [8] H. Ozer *et al.*, “Prediction of pavement fatigue cracking at an accelerated testing section using asphalt mixture performance tests,” *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 19, no. 3, pp. 264–278, 2018, doi: 10.1080/10298436.2017.1347435.
- [9] M. Elshaer, M. Ghayoomi, and J. S. Daniel, “Impact of subsurface water on structural performance of inundated flexible pavements,” *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 20, no. 8, pp. 947–957, 2019, doi: 10.1080/10298436.2017.1366767.

- [10] N. S. Correia and J. G. Zornberg, "Strain distribution along geogrid-reinforced asphalt overlays under traffic loading," *Geotext. Geomembranes*, vol. 46, no. 1, pp. 111–120, 2018, doi: 10.1016/j.geotexmem.2017.10.002.
- [11] W. Jiang, D. Yuan, J. Shan, W. Ye, H. Lu, and A. Sha, "Experimental study of the performance of porous ultra-thin asphalt overlay," *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1080/10298436.2020.1837826.
- [12] I Dewa Made Alit Karyawan, Hasyim, and K. Faqihi, "Penurunan Masa Pelayanan Jalan Akibat Kendaraan Dengan Beban Berlebih," *Padur. J. Tek. Sipil Univ. Warmadewa*, vol. 10, no. 1, pp. 56–69, 2021, doi: 10.22225/pd.10.1.2292.56-69.
- [13] R. Apriliyanto and T. Sudibyoy, "Analisis Kemacetan Dan Perkiraan Tingkat Pelayanan Jalan Pada Masa Mendatang (Studi Kasus Jalan Raya Sawangan Depok)," *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–96, 2018, doi: 10.29244/jsil.3.2.85-96.
- [14] J. Qian, Y. Wang, J. Wang, and M. Huang, "The influence of traffic moving speed on shakedown limits of flexible pavements," *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 20, no. 2, pp. 233–244, 2019, doi: 10.1080/10298436.2017.1293259.
- [15] M. Ridho, Y. C. S. Poernomo, A. I. Candra, and F. Romadhon, "Meningkatkan Kualitas Pelayanan Jalan Raya Plandaan – Boro Tulungagung Menggunakan Perkerasan Kombinasi Geotextile," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 144–158, 2021, doi: 10.30737/jurmateks.v4i2.2057.
- [16] I. Mirajhusnita, R. Ayu Nisya'ul Fitri, M. Yusuf, and M. Yunus, "Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Dan Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan Pada Jalan Semeru, Jalan Pancasila Dan Jalan Kolonel Sudiarto," *J. Keselam. Transp. Jalan (Indonesian J. Road Safety)*, vol. 8, no. 2, pp. 156–165, 2021, doi: 10.46447/ktj.v8i2.328.
- [17] Y. Sun, T. Yan, C. Wu, X. Sun, J. Wang, and X. Yuan, "Analysis of the fatigue crack propagation process of the stress-absorption layer of composite pavement based on reliability," *Appl. Sci.*, vol. 8, no. 11, pp. 1–22, 2018, doi: 10.3390/app8112093.
- [18] J. B. M. Direktorat, "PANDUAN PEMILIHAN TEKNOLOGI PEMELIHARAAN PREVERTIF PERKERASAN JALAN," 2017.
- [19] L. Y. P. P. Sabetu, S. H. T. Utomo, and L. B. Saparma, "KEMAMPUAN PERKERASAN HASIL RANCANGAN OVERLAY DI JALAN SILIWANGI YOGYAKARTA," *J. Transp.*, vol. 21, no. 3, pp. 207–218, 2021.

- [20] D. J. B. Marga, “Perencanaan tebal perkerasan lentur dengan metode analisa komponen,” 2017.
- [21] Departemen Pekerjaan Umum, “Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen,” 1987.
- [22] S. Dutta, A. H. Padade, N. N. Chaudhury, and J. N. Mandal, “Design Charts for Flexible Airfield Pavement Based on Analytical Study,” *Transp. Res. Procedia*, vol. 17, no. December 2014, pp. 155–163, 2016, doi: 10.1016/j.trpro.2016.11.071.
- [23] A. Rahmawati, “Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Menggunakan Program Kenpave di Ruas Jalan Maospati – Sukomoro, Kabupaten Magetan, Jawa Timur,” *Bul. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 29–32, 2021.
- [24] D. Kurniawan, “PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE ANALISA KOMPONEN DAN AASHTO,” *Rang Tek. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 313–317, 2019, doi: 10.31869/rtj.v2i2.1462.
- [25] A. K. Singh and J. P. Sahoo, “Rutting prediction models for flexible pavement structures: a review of historical and recent developments,” *J. Traffic Transp. Eng. (English Ed.)*, vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 2021, doi: 10.1016/j.jtte.2021.04.003.