

STUDI EVALUASI PERENCANAAN PERKERASAN JALAN NASIONAL PASURUAN – BANGIL MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA

Kukuh Prakoso Eddy Syahputro¹, Bambang suprpto², Azizah Rachmawati

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,

e-mail: kukuhprakoso31@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,

e-mail: Bambang.suprpto@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,

e-mail: azizahrahmawati@unisma.ac.id

ABSTRAK

Jalan Raya pasuruan merupakan akses utama menuju kota industri besar itulah bagaimana sangat penting dalam memantau kesetabilan kelayakan jalan wilayah pasuruan - bangil karna pasuruan merupakan jalur penghubung utama seperti Surabaya, Sidoarjo, Gresik pada ruas jalan Nasional pasuruan Kabupaten Bangil dengan panjang ruas 12 km dengan lebar 7 meter, lebar bahu jalan 1.5 meter. Guna memenuhi Jalan yang Aman dan nyaman dalam keselamatan dalam perencanaannya harus diperhatikan beberapa factor seperti LHR kendaraan yang melintas, Beban massa kendaraan dan factor regional lain nya Untuk kenyamanan para pengendara perencanaan harus sangat efektif dengan melakukan penghitungan umur rencana guna mengetahui Perencanaan yang tepat. System perencanaan di ruas jalan Pasuruan- bangil ini akan direncanakan dengan standar yang baik agar pengendara merasakan kenyamanan dalam berkendara dan menjamin keselamatan. Metode yang digunakan dalam study perencanaan ini adalah dengan menggunakan Metode Bina Marga yaitu dengan melakukan tahap tahap perhitungan dan tahap tahap mencari data dari beberapa pihak seperti Pihak PUPR wilayah Jawa timur, pihak PUPR kabupaten pasuruan dan pihak timbangan kendaraan, guna untuk kelangsungan perencanaan yang tepat dan akurat dalam massa yang ditentukan. Dari studi ini maka diperoleh kesimpulan yaitu dengan melakukan perhitungan umur rencana pada beban Normal diperoleh 12 tahun sedangkan dalam beban berlebih diperoleh 3 tahun umur rencana

ABSTRACT

Jalan Raya Pasuruan is the main access to large industrial cities, therefore it is crucial to monitoring the stability of road feasibility in the Pasuruan - Bangil area because Pasuruan is the main connecting route such as Surabaya, Sidoarjo, Gresik on the Pasuruan National Road Section, Bangil Regency with a section length of 12 km with a width of 7 meters, road shoulder width 1.5 meters. In order to fulfill a road that is safe and comfortable in safety, in planning, several factors must be considered, such as the Annual average daily traffic (LHR) of passing vehicles, the mass load of vehicles, and other regional factors. The planning system for the Pasuruan-Bangil road section will be planned with good standards so that drivers feel comfortable in driving and ensure safety. The method used in this planning study is to use the Highways Method, namely by carrying out the calculation stages and the stages of searching for data from several parties such as the Ministry of Public Works and Public Housing of Republic of Indonesia (PUPR) for the East Java region, the PUPR for Pasuruan district and the vehicle scales, in order to ensure proper planning continuity and accurate within the specified mass. From this study, it can be concluded that by calculating the design life at normal loads, 12 years is obtained, while at overload, 3 years are obtained

Keywords : Pavement Planning

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang memiliki peranan penting dalam sector perhubungan darat yang mendukung kesinambungan distribusi barang dan jasa untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di suatu daerah. Suatu ruas jalan mempunyai umur rencana pelayanan tertentu sesuai kebutuhan dan kondisi lalu lintas yang ada, misalnya 10 sampai 20 tahun, dengan harapan bahwa jalan masih tetap mampu melayani lalu lintas dengan tingkat pelayanan dan kondisi yang baik.

Rumusan Masalah

1. Berapakah jumlah lalu lintas harian rata rata kendaraan dan volume kendaraan ?
2. Berapakah Nilai Umur rencana pada jalan Pasuruan -Bangil ?
3. Bagaimanakah penanganan yang tepat untuk mengatasi permasalahan kendaraan di jalan Pasuruan - Bangil?

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Umum

Jalan adalah sarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peran penting dalam sektor perhubungan terutama untuk distribusi barang dan jasa. Dengan demikian perkembangan jalan saling berkaitan dengan perkembangan sumber daya manusia.

Menentukan Perhitungan Lalu Lintas

$$LHR_0 = LHR_n \times (1+i)^n \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan

I : Pertumbuhan Lalu lintas

n : Umur Rencana

LHR_n : LHR pada tahun ke n

LHR₀ : Data LHR awal Umur Rencana

Menentukan LHR awal umur rencana

$$LHR = LHR_0 (1+i)^n \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan

I : Pertumbuhan lalu lintas

N : Umur Rencana

LHR₀ : Data LHR awal Umur Rencana

Menentukan angka ekivalen kendaraan

$$E \text{ sumbu tunggal} = \frac{(\text{Beban sumbu tunggal})^4}{8160}$$

$$E \text{ sumbu tunggal} = \frac{(\text{Beban sumbu Ganda})^4}{8160}$$

METODOLOGI PENELITIAN

Studi yang diambil pada ruas jalan Nasional pasuruan Kabupaten Bangildengan panjang ruas 12 km. Pemilihan ruas jalan ini dikarenakan jalan tersebut merupakan daerah yang sangat penting untuk kegiatan ekonomi maupun kegiatan lainnya. jalan ini dilalui beberapa kendaraan baik kendaraan penumpang, kendaraan pribadi, maupun kendaraan angkutan barang industri. Ruas jalan ini merupakan daerah kawasan industri, dimana daerah tersebut terdapat berbagai macam perusahaan industri yang menuntut adanya kegiatan lalu lintas kendaraan yang cukup padat pada setiap harinya



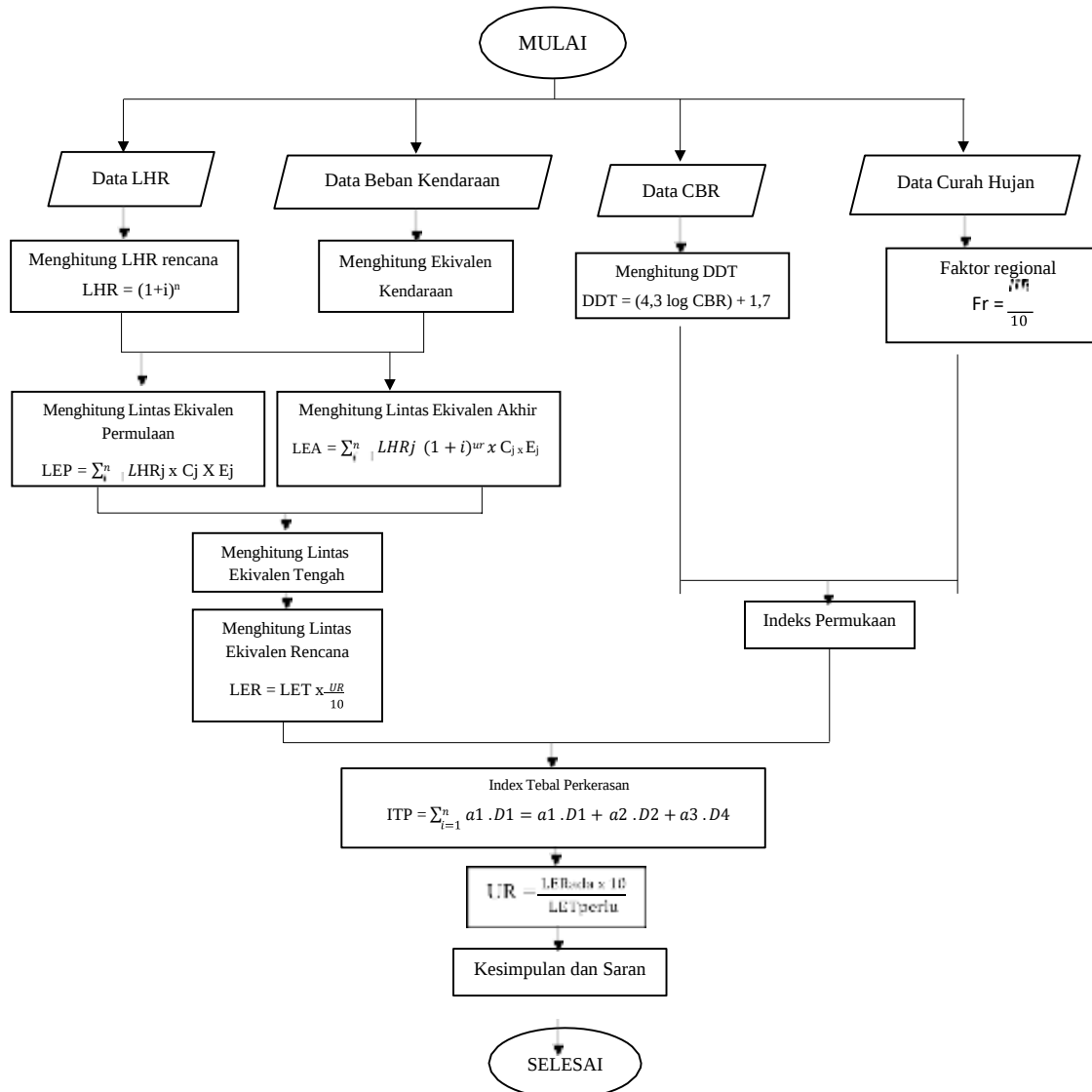
Gambar 1. Peta Lokasi awal
Sumber : *Google earth*
(Diakses 20 Agustus 2022)



Gambar 2. Peta Lokasi Akhir
Sumber : *Google earth*
(Diakses 20 Agustus 2022)

Bagan Alir Penelitian

3.1 Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir



ambar 2. Diagram Alir Penyelesaian Skripsi
Sumber: Data Pribadi, 2022

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Pertumbuhan Lalu lintas

Perhitungan lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari dihitung melalui ruas jalan tersebut dibagi dengan lamanya pengamatan (lamanya survey kendaraan), LHR adalah istilah yang baku digunakan dalam menghitung beban lalu lintas pada ruas jalan dan merupakan dasar dalam perencanaan transportasi

Tabel LHR rata rata Tahun 2020

NO	Jenis Kendaraan	LHR Rata Rata Kendaraan Tahun
1	Pickup	1.512
2	Engkel Truck	807
3	Truck	1.881
4	Trailer	798
5	Bus	225
6	Mobil pribadi	1900
Total		7123

Tabel LHR rata rata Tahun 2021

NO	Jenis Kendaraan	LHR Rata Rata Kendaraan Tahun
1	Pickup	1.283
2	Engkel Truck	667
3	Truck	1.902
4	Trailer	844
5	Bus	202
6	Mobil Pribadi	2001
Total		6899

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

Sehingga diperoleh hasil Pertumbuhan Lintas sebesar 3%.

Perhitungan Awal Umur Rencana

Direncanakan Umur 10 Tahun. Dapat dihitung dengan rumus didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 6899 &= 7123 (1+i)^n \\ &= \frac{7123 (1+i)^n - 7123}{i} \\ 6899 &= \frac{7123 (1+i)^n - 7123}{i} \\ &= \frac{7123 (1+i)^n - 7123}{i} \\ &= 0,03 \times 100\% \\ &= 3\% \end{aligned}$$

$$LHR = (1+i)^n$$

$$LHR = LHR_0 (1+i)^n$$

$$LHR = 6899 (1 + 0,3)^1$$

$$LHR = 8968$$

Perhitungan Awal Umur Rencana tahun 2021

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan $\times (1+i)^n$	Jumlah Kendaraan/hari 2 Arah
1	Pickup	$1283 \times (1 + 0,17)^1$	1501,11
2	Engkel Truck	$667 \times (1 + 0,20)^1$	800,4
3	Truck	$1902 \times (1 + 0,011)^1$	1922,92
4	Trailer	$844 \times (1 + 0,054)^1$	889,57
5	Bus	$202 \times (1 + 0,11)^1$	224,84
6	Mobil Pribadi	$2001 \times (1 + 0,05)^1$	2101,05

Sumber: Hasil Analisa Perhitungan, 2022

Perhitungan Akhir Umur Rencana Tahun

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan $\times (1+i)^n$	Jumlah Kendaraan/hari 2 Arah
1	Pickup	$1283 \times (1 + 0,17)^{10}$	6167,16
2	Engkel Truck	$667 \times (1 + 0,20)^{10}$	4129,88
3	Truck	$1902 \times (1 + 0,011)^{10}$	2121,88
4	Trailer	$844 \times (1 + 0,054)^{10}$	1428,06
5	Bus	$202 \times (1 + 0,11)^{10}$	573,56
6	Mobil Pribadi	$2001 \times (1 + 0,05)^{10}$	3259,41

Sumber: Hasil Analisa Perhitungan,

Perhitungan Angka ekivalen (E) kendaraan beban muatan normal

$$E \text{ Sumbu Tunggal} = \frac{(\text{Beban sumbu Tunggal})^4}{8160}$$

$$E \text{ Sumbu Ganda} = \frac{(\text{Beban sumbu Tunggal})^4}{8160} \times 0,086$$

No	Jenis Kendaraan	Angka Ekivalen Normal	Angka Ekivalen Berlebih
1	Pickup	0,0022	0,004
2	Engkel Truck 1,2L	0,025	0,56
3	Truck 1,2H	0,45	2,44
4	Trailer 1,2-22	1,73	5,90
5	Bus 1,2	0,56	0,69

Sumber : Hasil Perhitungan Angka Ekivalen Kendaraan

Jenis Kendaraan	Damage Factor		Muatan Normal (C=100xA:ΣA)	Muatan Berlebih (C=100xB:ΣB)
	Normal (A)	Berlebih (B)		
Pickup	0,0022	0,004	0,07	0,04
Engkel Truck 1,2L	0,025	0,56	0,90	5,84
Truck 1,2H	0,45	2,44	16,25	25,44
Trailer 1,2-22	1,73	5,90	62,45	61,52
Bus	0,56	0,69	20,21	7,19
Σ	2,77	9,59	100	100

Sumber : Perhitungan factor Kerusakan per Ton Pada setiap kendaraan

Dari hasil Analisa perhitungan melalui beban berlebih pada setiap jenis kendaraan baik dalam keadaan muatan normal maupun dalam muatan berlebih didapat hasil bahwa kendaraan truk 1,3H dan trailer 1,2 – 2,22 sangat berpengaruh pada kerusakan jalan

Perhitungan Lintas Ekvivalen Permulaan

$LEP = LHR_j \times C_j \times E_j$

$LHR_j = LHR_{2020}$

C = Koefisien distribusi kendaraan (0,5).

E = Angka ekvivalen kendaraan muatan normal.

Contoh perhitungan LEP jenis kendaraan pickup dengan muatan normal :LEP Pickup

= $LHR_{2020} \times C_j \times E$

LEP Pickup = $1501,11 \times 0,5 \times 0,0022$

LEP Pickup = 1,65

No	Jenis Kendaraan	LHR 2020	Koefisien Distribusi (c)	Ekvivalen (E)	LEP
1	Pickup	1501,11	0,5	0,0022	1,65
2	Engkel Truck	800,4	0,5	0,025	10,00
3	Truck	1922,92	0,5	0,45	432,65
4	Trailer	889,57	0,5	1,73	769,47
5	Bus	224,84	0,5	0,56	62,95
Jumlah					1276,72

Sumber : perhitungan LEP Normal

No	Jenis Kendaraan	LHR 2021	Koefisien	Ekvivalen	LEP
1	Pickup	1501,11	0,5	0,004	1.66
2	Engkel Truck	800,4	0,5	0,56	224,11
3	Truck	1922,92	0,5	2,44	2345,96
4	Trailer	889,57	0,5	5,90	2624,23
5	Bus	224,84	0,5	0,69	77,56
Jumlah					5274,86

Sumber : perhitungan LEP Berlebih

Perhitungan Lintas Ekvivalen Akhir

Perhitungan Lintas Ekvivalen Akhir Dapat Hitung

$$LEA = LHR_j (1+i)^{ur} \times C_j \times E$$

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

No	Jenis Kendaraan	LHR ₂₀₃₁	Koefisien Distribusi (C)	Ekivalen Normal (E)	LEA
1	Pickup	6167,16	0,5	0,0022	6,78
2	Engkel Truck	4129,88	0,5	0,025	51,62
3	Truck	2121,88	0,5	0,45	477,42
4	Trailer	1428,06	0,5	1,73	1235,27
5	Bus	573,56	0,5	0,56	160,59
Jumlah					1931,68

Sumber : Perhitungan lintas ekivalen akhir beban kendaraan Normal

No	Jenis Kendaraan	LHR ₂₀₃₁	Koefisien Distribusi (c)	Ekivalen Berlebih (E)	LEA
1	Pickup	6167,16	0,5	0,004	12,33
2	Engkel Truck	4129,88	0,5	0,56	182,52
3	Truck	2121,88	0,5	2,44	5038,45
4	Trailer	1428,06	0,5	5,90	4212,77
5	Bus	573,56	0,5	0,69	197,87
Jumlah					9643,94

Sumber : Perhitungan lintas ekivalen akhir beban kendaraan Berlebih

Perhitungan Lintas ekivalen Tengah

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

2

LET Normal

$$\frac{1276,72 + 1931,68}{2}$$

2

$$= 16,04$$

LET Berlebih

$$\frac{5274,86 + 9643,94}{2}$$

2

$$= 7459,4$$

Perhitungan lintas ekivalen perencanaan

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

$$\begin{aligned}\text{FP} &= \frac{\text{UR}}{10} \\ &= \frac{10}{10} \\ &= 1\end{aligned}$$

LER untuk kendaraan normal

$$\begin{aligned}\text{LER} &= \text{LET} \times \text{FP} \\ &= 1604,02 \times 1 \\ &= 1604,02\end{aligned}$$

LER untuk kendaraan berlebih

$$\begin{aligned}\text{LER} &= \text{LET} \times \text{FP} \\ &= 7459,4 \times 1 \\ &= 7459,4\end{aligned}$$

Perkerasan jalan dengan muatan normal

didapat dari nomogram 3 ITP rata raa = 11,9

maka untuk tebal perkerasan jalan dengan normal

$$\text{ITP} = \text{ITP rata rata} - \text{ITP ada}$$

$$\text{ITP} = 11,9 - 11,25$$

$$\text{ITP} = 0,65$$

$$\text{ITP} = 0,40 \times dI$$

$$0,65 = 0,40 \times dI$$

$$dI = \frac{0,65}{0,40}$$

$$dI = 1,63 = 2$$

Umur rencana dapat dihitung dengan rumus

$$\frac{\text{LERada}}{\text{LET}} = \frac{\text{UR}}{10}$$

Umur rencana untuk beban normal

$$\frac{\text{LERada}}{\text{LET}} = \frac{\text{UR}}{10}$$

$$1604,2. \text{UR} = 1900 \times 10$$

$$\text{UR} = \frac{19000}{1604,02}$$

$$1604,02$$

$$\text{UR} = 11,84$$

Maka didapat umur rencana jalan dengan normal sebesar 12 tahun umur rencana

Umur rencana dapat dihitung dengan rumus

$$\frac{\text{LERada}}{\text{LET}} = \frac{\text{UR}}{10}$$

Umur rencana untuk beban normal

$$\frac{\text{LERada}}{7459,4} = \frac{\text{UR}}{10}$$

$$1604,2. \text{UR} = 1900 \times 10$$

$$\text{UR} = \frac{19000}{7459,4}$$

$$7459,4$$

$$\text{UR} = 2,54$$

Maka didapat umur rencana jalan dengan normal sebesar 3 tahun umur rencana

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Jumlah lalu lintas kendaraan pada tahun 2021 kendaraan pick up=1283, engkel truck =667, truck =1902, trailer 844, bus=202, mobil pribadi 2001 dengan total kendaraan lhr rata rata ditahun 2021 = 6 8 9 9 ,dengan tingkat volume pick up=17%, engkel truck =20%, truck=1.1%, trailer 5,4%, bus=11%, mobil pribadi 5% Dengan tingkat beban pick up= 0.004, engkel truck =0.56, truck= 2.44, trailer =5.90, bus 0.69
2. Dengan menghitung umur rencana jika dengan beban normal bisa bertahan selama 12 tahun umur rencana jika di hitung dengan beban berlebih hanya bertahan selama 3 tahun umur rencana
3. Dengan melakukan Tindakan dan pengawasan tegas dari pihak pemerintah terhadap para pengguna jalan yang melanggar dan mengabaikan aturan lalu lintas yang berlaku, perlu dilakukan Tindakan perbaikan berupa pemeliharaan rutin sesuai tingkat kerusakan yang terjadi pada jalan tersebut. Jika tanah asli memiliki daya dukung tanah yang rendah maka perlu dilakukan perbaikan kualitas tanah dasar *subgrade* atau untuk meminimalisir kerusakan jalan akibat beban berlebih yaitu dengan mengganti perkerasan lentur dengan perkerasan kaku yang sesuai dengan SNI

Saran

Adapun beberapa saran untuk lebih baiknya studi ini antara lain:

1. Untuk menjaga kualitas dan kesetabilan lapisan perkerasan jalan, tidak boleh melebihi jumlah beban kendaraan yang di izinkan JBI Sesuai kelasnya
2. Sehubungan dengan Analisa penelitian yang dilakukan secara studi literatur, dengan itu untuk pengambilan data LHR agar data yang didapat lebih Real dilapangan sehingga dapat digunakan oleh pihak yang membutuhkan

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2017, Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII Surabaya, *Laporan Akhir Pelebaran Menuju Standart*.

Departemen Pekerjaan Umum, 1987, Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan

E Dharmawan, B Suprpto, A Rachmawati, 2020, *Analisa Kerusakan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) Pada Ruas Jalan Pacing-Pacet kabupaten Mojokerto Dengan Metode 1 Pavement Condition Index (PCI)*. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang

Ema, Andini, Bambang Suprpto, and Azizah Rachmawati. "Studi Analisa Dampak Beban Kendaraan Terhadap Sisa Umur Rencana Pada Jalan Nasional Mojokerto" *Jurnal UT civil engineering* (2021)

Saleh, Muhammad, Bambang Suprpto, and Azizah Rachmawati. "Studi Peningkatan Lapis Tambah Perkerasan Pada Ruas Jalan Pacitan-Ponorogo(STA 0+ 000-10+ 100)." *Jurnal Rekayasa Sipil* 6.2 (2019): 147-154