

STUDI KARAKTERISTIK PENENTUAN TINGKAT PEMBEBANAN KENDARAAN TERHADAP TEBAL LAPIS PERKERASAN JALAN

Meny Sriwati

Jurusan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik Dharma Yadi Makassar

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the level of loading vehicles on thick layers of the road surface. The method used in the analysis is the method of asphalt components. The amount of load transferred through the wheels on the vehicle depending on the total weight of the vehicle axis configuration. Other vehicles with different axle load, comparable to the standard axle load by using the "axis load Equivalent (E)". Variation of equivalent exponent (E) x of the same data obtained minimum layer of foundation on exponent of 4.

Keywords : *overflow, flood, Pappa river, flood control infrastructures*

PENDAHULUAN

Seiring dengan tuntutan peningkatan pembangunan bidang transportasi khususnya peningkatan sarana jalan yang memadai merupakan bagian dan kenyamanan dan keselamatan bagi para pemakai jalan baik dalam menjalankan tugas pokoknya maupun dalam menjalankan kegiatan sosial lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan aktifitas suatu masyarakat adalah sejalan dengan perkembangan lalu lintas dan merupakan bagian integral yang mencakup sebagian bahkan seluruh kegiatan seseorang.

Yang dimaksud dengan tingkat pembebanan kendaraan adalah suatu perubahan beban kendaraan secara bertahap sampai melampaui beban kerja dari lapisan konstruksi perkerasan jalan. Salah satu kerusakan yang di timbulkan adalah lendutan yang terjadi pada permukaan jalan, proses terjadi lendutan pada lapis permukaan didasarkan prinsip : bahwa apabila permukaan jalan tersebut diberi tekanan roda dengan besaran tertentu, maka akan terjadi lendutan yang besarnya beban terhadap kekakuan

perkerasan, dan kondisi sifat tanah besar. Besarnya lendutan merupakan fungsi dari beban roda sampai kepada batas-batas tekanan roda tertentu, maka lendutan yang terjadi masih elastis. Sedangkan beban roda yang melebihi beban maksimum akan terjadi lendutan plastis.

Hal tersebut di atas jika dievaluasi secara teoritis di satu pihak sangat menguntungkan yaitu pihak pemakai jalan, sebaliknya dipihak lain yaitu Pembina jalan sangat dirugikan yang mana membutuhkan biaya yang sangat besar terhadap perbaikan jalan itu kembali.

Selain itu pula lapis perkerasan memiliki fungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Desain lapis perkerasan terjadi dari lapisan - lapisan yang di letakkan diatas tanah dasar yang sudah didapatkan.

Lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan kelapisan dibawahnya. Besarnya beban yang di limpahkan melalui roda pada kendaraan tergantung dari berat total kendaraan konfigurasi sumbu. Semua beban kendaran lain

dengan beban sumbu berbeda diekivalenkan ke beban sumbu standar dengan menggunakan "Angka Ekuivalen beban sumbu (E)"

Dengan latar belakang uraian diatas dan mengingat masalah tersebut cukup penting dan penyimpangan-penyimpangan tersebut umum terjadi pada daerah - daerah yang sedang berkembang

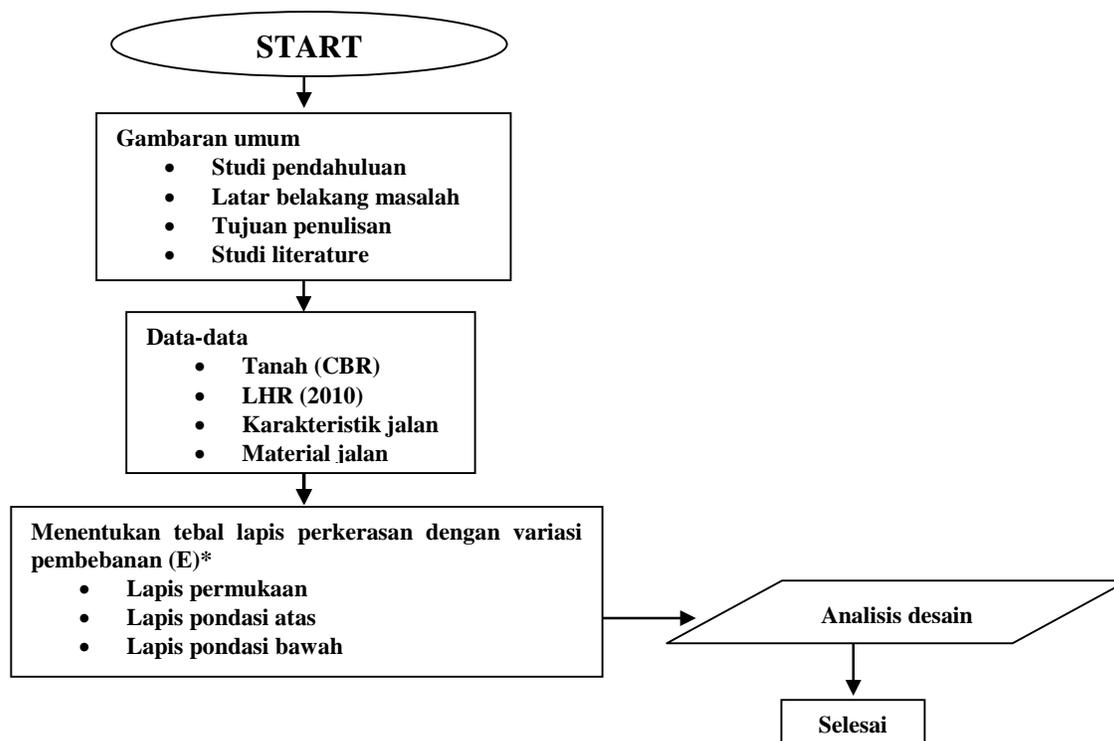
METODE PENELITIAN

Metodologi yang dipergunakan dalam studi Penelusuran Luapan Banjir Sungai Pappa dan Dampaknya Terhadap Infrastruktur Kota Takalar ini menggunakan metode deskripsi kualitatif dan kuantitatif. Sedangkan pembahasannya dilakukan dengan memaparkannya yang secara berurutan dengan mengaitkan kedalam faktor-faktor penunjang, dan kemudian dianalisis untuk memperoleh

pemecahan problematikanya seoptimal mungkin.

Pada tahap awal dapat kita lakukan pengamatan pendahuluan dan persiapan yang lainnya seperti studi pustaka. selanjutnya kita identifikasikan permasalahan yang ada. kemudian kita adakan pengumpulan data yang diperlukan guna penyelesaian permasalahan yang kita tentukan tersebut. selanjutnya kita analisis bila datanya sudah cukup. kemudian kita menggunakan suatu model Hydrolic HEC-RAS 3.0. untuk mempetakan kondisi luapan banjir .

Penelitian ini dilakukan pada lokasi Sungai Pappa di wilayah Kecamatan Patallasang. Waktu penelitian selama Tiga bulan mulai dari bulan Juni 2007 sampai dengan Agustus 2007. Data primer yang dipergunakan diperoleh dari hasil survey yang dilakukan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Tebal Perkerasan dan Lapis Permukaan

Diketahui suatu ruas jalan mempunyai data-data sebagai berikut:

- Data lalu lintas LHR 2008 (2 arah)
 - Kendaraan ringan 2 ton (1+1) = 2500 kendaraan
 - Bus 8 ton (3+5) 8 ton = 675 kendaraan
 - Truck 2 as (6+8) 13 ton=105 kendaraan
 - Truck 3 as (6+7.7) 20 ton=55 kendaraan
 - Truck 5 as (6+7.7 +5+5)=20 kendaraan
 - Umur rencana jalan 15 tahun,dan $i = 6\%$ pertahun
- Klasifikasi Jalan arteri
- kelandaian daerah $> 10\%$, dengan curah hujan > 900 mm/tahun.
- CBR sub grade = 3,5 %
- Bahan sub base dari sirtu
- Bahan base dari batu pecah
- Lapisan permukaan adalah LASTON

Perencanaan Tebal Perkerasan

Perencanaan tebal perkerasan pada kasus ini menggunakan Metode Analisa Komponen. LHR 2008 (awal umur Rencana) dengan rumus $(1+i)^n$ untuk pangkat = 4 adalah sebagai berikut :

- Kendaraan ringan 2 ton (1+1)=3156,2 kendaraan
- Bus 8 ton (3+5)=852,2 kendaraan
- Truck 2 as 13 ton (5+8) = 132,6 kendaraan
- Truck 3 as 20 ton (6+7.7) = 69,4 kendaraan
- Truck 5 as 30 ton (6+7.7+5+5) = 25,2 kendaraan

Sedangkan LHR pada tahun ke 15 (akhir umur rencana, dengan rumus $(1+i)^n$ LHR pada tahun ke 15 adalah sebagai berikut :

- Kendaraan ringan 2 ton (1+1)=10012,0 kendaraan
- Bus 8 ton (3+5) = 2703,2 kendaraan
- Truck 2 as 13 ton (5+8) = 420,5 kendaraan

- Truck 3 as 20 ton (6+7.7) = 220,3 kendaraan
- Truck 5 as 30 ton (6+7.7+5+5) = 80,1 kendaraan

Menghitung angka Ekuivalen (E), sesuai dengan masing-masing kendaraan:

- Kendaraan ringan 2 ton (1+1) = 0,00023
- Bus 8 ton (3+5)= 0,01827
- Truck 2 as 3 ton (5+6) = 0,14097
- Truck 3 as 20 ton (6+7.7) = 0,29231
- Truck 3 as 20 ton (6+14) = 0,29231

Menghitung Lintas Ekuivalen permulaan (LEP) :

LEP = C x LHR x E dimana

C = 0,5 (koefisien distribusi kendaraan) 2 jalur 2 arah sesuai dengan table 2-2

E = angka Ekuivalen

LHR = lalu lintas harian rata-rata pada awal umur rencana

Maka diperoleh LEP sebagai berikut:

- Kendaraan ringan 2 ton (1+1)
= $0,5 \times 156,2 \times 0,00045 = 0,711874$
- Bus 8 ton (3+5)
= $0,5 \times 852,2 \times 0,15924 = 67,84866$
- Truck 2 as 13 ton (5+8)
= $0,5 \times 132,6 \times 1,06481 = 70,57585$
- Truck 3 as 20 ton (6+7.7)
= $0,5 \times 69,4 \times 1,03747 = 36,01905$
- Truck 5 as 30 ton (6+7.7+5+5)
= $0,5 \times 25,2 \times 1,3941 = 16,65720$

Menghitung lintasan Ekuivalen Akhir (LEA) :

LEA = LHR₂₀₂₃ x C x E untuk 15 tahun

Maka :

- Kendaraan ringan 2 ton (1+1)
= $0,5 \times 10012,0 \times 0,00045 = 2,25818$
- Bus 8 ton (3+5)
= $0,5 \times 2703,2 \times 0,15924 = 215,22744$
- Truck 2 as 13 ton (5+8)
= $0,5 \times 420,5 \times 1,06481 = 223,87854$
- Truck 3 as 20 ton (6+7.7)
= $0,5 \times 220,3 \times 1,03747 = 114,25850$
- Truck 5 as 30 ton (6+7.7+5+5)
= $0,5 \times 80,1 \times 1,3941 = 52,83946$

Menghitung Lintasan Ekuivalen Tengah (LET) :
 $LET = 1/2 (LEP + LEA)$
 $= 1/2 (191,81264 - 606,20394)$
 $= 399,008$

Menghitung Lintasan Ekuivalen Rencana (LER) :
 $LER = 1/2 LET \times UR / 10$
 $= 399,008 \times 15 / 10$
 $= 600,15$

Mencari indeks Tebal Perkerasan adalah sebagai berikut :

- Diketahui:
- CBR(100) = 3,5%
 - Daya dukung Tanah dasar (DOT) = 4,3
 $\log CBR + 1,7$
 - Lintas Ekuivalen Rencana (LER) = 600,15
 - Indeks permukaan pada awal Umur Rencana (IPo) = 3,9-3,5 diperoleh dari table 2-5 Lampiran III, disesuaikan dengan jenis Lapis permukaan yang digunakan.
 - Indeks permukaan Pada akhir umur rencana (IPt) = diperoleh dari table 2-6 disesuaikan dengan klasifikasi jalan (Arteri)

- Faktor Regional (FR) = 1,0 diperoleh dari table 1 lampiran 1, sesuaikan dengan curah hujan > 900 mm/tahun dan kelandaian jalan > 10 % serta prosentase kendaraan berat < 30%

- Dengan menggunakan nomogram 4 pada lampiran VII, maka diketahui IIP = 14,6.

Menetapkan Perkerasan :

- Lapis permukaan, LASTON (MS 90) $a_1 = 0,35$
- Lapis pondasi atas, batu pecah (CBR 100) $a_2 = 0,14$
- Lapis pondasi bawah, sirtu (CBR 50) $a_3 = 0,12$

Maka:

$$ITP = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

Syarat tebal minimum

$D_2 =$ Tebal Lapis Pondasi Atas (Kelas A)

CBR = 100% = 20cm

$d_1 =$ Tebal Lapis Permukaan (kelas B)

CBR 50 % diambil 33,5 cm = 10 cm

Jadi :

$$14,6 = 0,35 \cdot 10 + 0,14 \cdot 20 + 0,12 \cdot D_3$$

$$14,6 = 3,50 + 2,8 + D_3$$

$$D_3 = 31,6666667 = 31,70$$

Perhitungan secara lengkap untuk semua nilai E dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 4. Nilai Masing-Masing Lintas Ekuivalen

Angka Ekuivalen	Ekivalen	LEP	LEA	LET	LER	ITP
1	5,8098	967,3807	3068,6951	2018,040	3027,05	14,6
2	4,2158	400,6216	1270,8396	835,730	1253,59	12,2
4	3,5814	191,8126	606,2039	399,008	600,15	10,1
6	5,8051	198,6394	630,1178	414,379	621,56	11,0
8	5,8051	376,7150	1195,005	785,860	1178,79	12,0

Tabel 2. Tebal Lapis Perkerasan

Variasi pangkat dari angka ekuivalen (E) ^x	TEBAL LAPIS PERKERASAN		
	D1 (Lapis permukaan)	D2 (Lapis pondasi)	D3 (Lapis pondasi)
1	10	20	69,20
2	10	20	49,20
4	10	20	31,70
6	10	20	39,20
8	10	20	48,00

Analisa hasil perhitungan tebal perkerasan dan lapis permukaan serta penyusunan umur rencana akibat perubahan beban secara bertahap, dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Dengan tingkat pembebanan yang berbeda, namun dari data yang sama, maka tebal minimum yang dicapai yaitu pada angka (E)^x = 4

Dengan mengetahui tebal lapis perkerasan dengan cara membuat variasi nilai pangkat (E)^x yang telah ditentukan, sehingga diperoleh tebal lapis permukaan yang berbeda seperti yang tercantum pada tabel 2. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa tebal lapis perkerasan ditentukan oleh beban yang dipikul, artinya arus lalu lintas yang memakai jalan tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan pengaruh tingkat pembebanan terhadap desain lapis perkerasan jalan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variasi pangkat ekuivalen (E)^x dari data yang sama diperoleh nilai lapis pondasi minimum pada pangkat 4
2. Hasil perhitungan variasi tingkat pembebanan, maka diperoleh lapis permukaan yang berbeda.

SARAN

1. Dalam merencanakan ketebalan konstruksi perkerasan jalan raya sebaiknya kita dapat memperkirakan

perkembangan lalu lintas yang timbul akibat dibangunnya/dibukanya jalan raya yang sangat erat hubungannya peningkatan atau pertumbuhan lalu lintas sebagai urat nadi perekonomian masyarakat setempat dan sekitarnya.

2. Diharapkan dari peneliti selanjutnya dapat meningkatkan variasi tingkat pembebanan.
3. Setelah jalan dibuka untuk umum hendaknya tidak melupakan pemeliharaan jalan tersebut untuk memperlambat kerusakan atau untuk mencapai umur rencana yang diinginkan baik itu pemeliharaan berkala dan tidak kala. Pentingnya adalah diadakannya pengawasan atau disiplin peruntukan jalan raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimin BRE, 1983, *Pelaksana Pembangunan Jalan*, Lestari, Jakarta.
- Shirley. L Herdarsin, , 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Cetakan pertama Badan Penerbit Politeknik Negeri Bandung Penerbit Politeknik Negeri Bandung.
- Wesley LD, 1977, *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.