

ANALISA KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DITINJAU DARI DAYA DUKUNG TANAH DAN VOLUME LALU LINTAS (Studi Kasus : Ruas Jalan Metro – Tanjung Kari di Kecamatan Sekampung Lampung Timur STA 10+600 s/d 11+600)

Ida Hadijah¹, Dian Nafi Surya Putra²

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro Lampung
Jl.Ki Hajar Dewantara No.166 Kota Metro Lampung 34111, Indonesia
Email: cv.sadakonsultan@yahoo.co.id¹, diannafisp@yahoo.co.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan, faktor penyebabnya serta solusi untuk mengatasi kerusakan yang terjadi. Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer berupa hasil survei kerusakan jalan pada ruas Jalan Tanjung Kari – Metro adalah berlubang (rusak berat).

Penelitian ini menggunakan sampel tanah dari lapangan dengan menggunakan alat *Hand Bore Test* (Bor Tangan) untuk mengambil tanah dan hasil survei Lalu Lintas di Ruas Jalan Tanjung Kari – Metro, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur yang dilakukan pada tanggal 6 April 2017 sampai 26 April 2017.

Berdasarkan hasil dari penelitian menyebutkan pada Ruas Jalan Tanjung Kari-Metro, kondisi jalan dalam kondisi rusak berat, pada hasil pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) didapati nilai sebesar 3,77%, peningkatan pertumbuhan kendaraan sebesar 20,77% , diambil hari Senin 6 April 2017 dihari sibuk dengan total kendaraan berat sebesar 315 kendaraan, melebihi standar untuk jalan Kolektor. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satu cara atau metode yang dipergunakan memperbaiki kualitas tanah dasar (*Subgrade*) atau sebaiknya menggunakan konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*).

Kata kunci: Perkerasan Jalan, CBR, Volume Lalu Lintas

PENDAHULUAN

Secara umum jalan dibangun untuk meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat untuk melayani pergerakan manusia dan atau barang dari suatu tempat ketempat lain secara aman, nyaman, dan ekonomis. Perkembangan pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan berkurangnya jaringan jalan yang disebabkan oleh peningkatan jumlah kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya. dan tidak berimbang dengan perkembangan panjang jalan. Diperlukan penambahan sarana infrastruktur jalan dan perencanaan lapis perkerasan yang baik serta pemeliharaan jalan yang terus menerus agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk

memberikan pelayanan terhadap lalu lintas kendaraan. Lapis perkerasan lentur terbagi atas lapisan permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*), lapis pondasi bawah (*subbase course*), dan tanah dasar (*subgrade*). Faktor utama yang mempengaruhi tebal lapis tersebut adalah beban lalu lintas yang melintasi ruas Jalan Metro-Tanjung Kari di kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur sepanjang 1000 m. Mengingat manfaatnya yang begitu penting maka dari itulah sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas utama untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan pada permukaan jalan dan memberikan tindakan untuk perbaikan kerusakan jalan berdasarkan tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi.

Kepadatan arus lalu lintas yang semakin bertambah, mengakibatkan kondisi jalan saat ini kurang baik, adanya lubang-lubang dan amblas pada permukaan jalan tersebut. Diperlukan penambahan sarana infrastruktur jalan dan perencanaan lapis perkerasan yang baik serta pemeliharaan jalan yang terus menerus agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk memberikan pelayanan terhadap lalu lintas kendaraan. Pertumbuhan kendaraan yang begitu cepat berdampak pada kepadatan lalu lintas, baik di jalan dalam kota maupun luar kota, sehingga perlu adanya peningkatan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan. Selama ini penanganan kerusakan jalan yang dilakukan hanya sebatas pemeliharaan, yaitu dengan perbaikan fungsional pada permukaan jalan yang rusak. Penanganan ini dirasa belum cukup tepat karena upaya perbaikan yang dilakukan tidak dapat bertahan lama sesuai dengan umur rencana.

Oleh karena itu, perlu diadakan kajian yang lebih dalam terhadap ruas jalan Tanjung Kari-Metro di kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur.

TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi Perkerasan Jalan

Menurut Silvia Sukirman, dapat diklasifikasikan menjadi tiga konstruksi jalan berdasarkan bahan pengikatnya, yaitu:

- a. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*)
- b. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*)
- c. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*)

Penyebab Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan

Menurut Silvia Sukirman 2003, Kerusakan pada konstruksi perkerasan lentur dapat disebabkan oleh:

- a) Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban, dan repetisi beban.
- b) Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik dan naiknya air akibat kapilaritas.
- c) Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
- d) Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
- e) Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Kemungkinan disebabkan oleh system pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang memang kurang bagus.
- f) Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

Umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul itu tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi dapat merupakan gabungan penyebab yang saling berkaitan. Sebagai contoh, retak pinggir, pada awalnya dapat diakibatkan oleh tidak baiknya sokongan dari samping. Dengan terjadinya retak pinggir, memungkinkan air meresap masuk ke lapis dibawahnya yang melemahkan ikatan antara aspal dengan agregat, hal ini dapat menimbulkan lubang-lubang disamping dan melemahkan daya dukung lapisan dibawahnya.

Faktor Perusak (Angka Ekuivalen) Beban Sumbu Kendaraan

Menurut Ir. Waldenhoff Saragi Napitu, perkerasan fleksibel yang mendukung beban Lalu-Lintas terdiri dari lapisan permukaan (*surface course*), lapisan pondasi atau (*base course*) dan lapisan pondasi bawah (*subbase course*). Lapisan perkerasan ini akan diletakkan diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*).

Menurut Ir. Waldenhoff Saragi Napitu, besarnya kerusakan yang diakibatkan setiap kendaraan pada

perkerasan jalan raya adalah tidak sama, hal ini tergantung pada berat total konfigurasi sumbu dan luasnya bidang kontak antara roda dan perkerasan. Kendaraan yang memikul beban lebih berat misalnya truk dan trailer akan lebih besar pengaruhnya untuk merusak jalan. Untuk mempermudah perhitungan dibuatlah sumbu standar yaitu sebuah sumbu tunggal roda ganda dengan berat total 8,16 ton.

Menurut *Ir.waldenhoff saragi napitu*, faktor perusak (*darmage factor*) yang disebabkan oleh sumbu standar tersebut diberi besarnya 1 (satu) untuk sekali lewat. Semua beban sumbu kendaraan yang lain dibandingkan dengan sumbu standar dan besaran ini disebut angka ekuivalen (E).

Menurut *Ir.waldenhoff saragi napitu*, *Damage factor* (angka ekuivalen) suatu kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan sumbu standar yang akan menyebabkan kerusakan yang sama apabila kendaraan tersebut lewat satu kali.

Menurut *Silvia Surkirman*, jenis kendaraan yang memakai jalan beraneka ragam, bervariasi baik ukuran, berat total, konfigurasi dan beban sumbu, daya, dan lain sebagainya. Oleh karena itu volume lalu lintas umumnya dikelompokkan atas beberapa kelompok yang masing-masing kelompok diwakili oleh satu jenis kendaraan.

Menurut *Silvia Sukirman*, pengelompokan jenis kendaraan untuk perencanaan tebal perkerasan dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Mobil penumpang, termasuk didalamnya semua kendaraan dengan berat total 2 ton.
2. Bus
3. Truk 2 as
4. Truk 3 as
5. Truk 5 as
6. Semi trailer

Menurut *Silvia Sukirman*, konstruksi perkerasan jalan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda

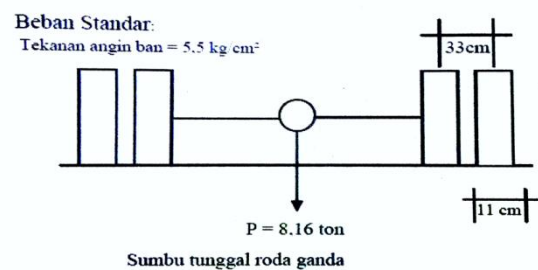
kendaraan. Besarnya beban yang dilimpahkan tersebut tergantung dari berat total kendaraan, konfigurasi sumbu, bidang kontak antara roda dan perkerasan, kecepatan kendaraan, dan lain sebagainya. Dengan demikian efek dari masing-masing kendaraan terhadap kerusakan yang ditimbulkan tidaklah sama. Oleh karena itu perlu adanya beban standar sehingga semua beban lainnya dapat diekivalensikan ke beban standar tersebut.

Beban standar merupakan beban sumbu tunggal beroda ganda seberat 8,16 ton.

Semua beban kendaraan lain dengan beban sumbu berbeda diekivalensikan ke beban sumbu standar dengan menggunakan “angka ekuivalen beban sumbu (E)”.

Menurut *Silvia Sukirman*, angka ekuivalen kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama atau penurunan indeks permukaan yang sama apabila kendaraan tersebut lewat satu kali.

Beban standar dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Sumbu tunggal roda ganda

Lintas ekuivalen permulaan, lintas ekuivalen akhir, dan jumlah lintas ekuivalen semua umur rencana dapat dihitung, besarnya kerusakan pada perkerasan jalan raya disebabkan oleh semua kendaraan yang lewat selama umur rencana sama dengan yang diakibatkan oleh sumbu standar yang lewat sebesar jumlah lintas ekuivalen yang dihitung tersebut.

Dengan memperhitungkan faktor regional, besar lintas ekuivalen dan

kekuatan daya dukung tanah dasar (*subgrade*), tebal perkerasan dapat direncanakan untuk suatu umur rencana tertentu.

METODE PENELITIAN

Data primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan percobaan yang dilakukan sendiri dengan mengacu pada petunjuk manual yang ada serta survey yang dilakukan sendiri secara langsung yaitu:

- Pengamatan kondisi jalan secara visual di Ruas Jalan Metro - Tanjung Kari di Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur dengan cara dokumentasi.
- Pengambilan data Lalu Lintas Harian Rata-rata di Ruas Jalan Metro - Tanjung Kari di Kecamatan Sekampung Lampung Timur.
- Pengambilan sample tanah di Ruas Jalan Metro - Tanjung Kari di Kecamatan Sekampung Lampung Timur.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung (didapat dari penelitian lain) untuk jenis yang sama dan masih berhubungan dengan penelitian serta data dari hasil *survey*, instansi-instansi terkait.

Teknik Analisa Data

- Data volume lalu lintas harian rata-rata
- Uji Bor Tangan (*Hand Bore Test*)
- Peralatan CBR :
 - Alat dan Bahan
 - Cara Kerja Uji CBR :Persiapan benda uji, Pemeriksaan CBR

PEMBAHASAN

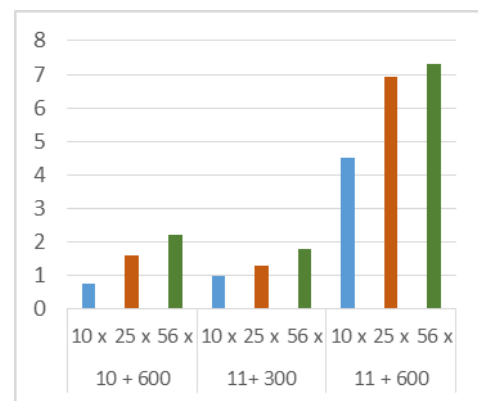
Data Hasil Pengamatan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan, kondisi *existing* pada Ruas

JalanTanjung Kari – Metro, mengalami kerusakan. Hal ini dilihat dari kerusakan permukaan aspal yang terkelupas dan berlubang, oleh karena itu saya melakukan penelitian untuk mengetahui kerusakan jalan yang dilakukan di ruas Jalan TanjungKari-Metro, STA 10+600 Meter sampai dengan STA11+600 Meter.

Tabel 1. Data pengujian CBR Tanah

Titik Sample	STA	Pukulan	Nilai/Hasil CBR
1	10+600	10 x	0,77
		25 x	1,60 %
		56 x	2,23 %
2	11+300	10 x	0,97%
		25 x	1,30 %
		56 x	1,80 %
3	11+600	10 x	4,50 %
		25 x	6,92 %
		56 x	7,29 %
Nilai CBR Rata – Rata STA 10 + 600 S/D 11 + 600			3,77 %



Gambar 2. Grafik hasil pengujian CBR Laboratorium

Data Lalu Lintas Harian Rata – rata (LHR)

Berdasarkan hasil survey lalu lintas yang dilakukan, diperoleh data volume kendaraan lalu lintas harian yang terbesar pada hari Senin tanggal 17 April tahun 2017 di Di ruas Jalan Metro – Tanjungkari, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

Perhitungan untuk menentukan pertumbuhan lalu lintas (i)

$$i = \frac{(\text{tahun sekarang} - \text{tahun sebelumnya})}{\text{tahun sebelumnya}} \times 100$$

$$i = \frac{(42.718 - 35.372)}{35.372} \times 100$$

$i = 20,77 \%$

Tabel 2. Data Volume Lalu Lintas

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Volume Kendaraan	Tonase
1	Bus Sedang + Bus Besar	7	8
2	Truck Sedang	180	13
3	Truck Besar	128	20
Total Jumlah Volume Kendaraan		315	

Sumber: data survey lalu lintas

Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa volume lalu lintas dan beban kendaraan yang melewati jalan Ruas Jalan Tanjung –Kari ,salah satu penyebab terjadinya kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut, serta pertumbuhan kendaraan 20,77% mengalami peningkatan, sesuai dengan kualifikasi Kelas Jalan Antar Kota dan klasifikasi jalan indonesia Menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) No:038/T/BM/1997, Ditinjau untuk Perencanaan jalan adalah kendaraan yang mempunyai berat total minimum 8 ton, untuk jalan Arteri Kelas IIIA.

Analisa Hasil Pengujian

Tabel 3. Data Uji sample Tanah Lab.UM Metro

Titik Sample	STA	Pukulan	Nilai/Hasil CBR
1	10 + 600	56 x	2,23 %
2	11+ 300	56 x	1,80 %
3	11 + 600	56 x	7,29 %
Nilai CBR Rata – Rata STA 10 + 600 S/D 11 + 600			3,77 %

Sumber: Penelitian Uji sample Tanah Lab.UM Metro

Dari hasil pengujian CBR yang dilakukan mendapatkan nilai CBR rata-rata 3,77 %, atau $CBR < 6\%$, sebaiknya menggunakan perkerasan lentur.

Dari hasil yang didapat dari pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)di Laboratorium Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro dengan nilai CBR rata-rata 3,77% ($<6\%$) , dapat disimpulkan bahwa daya dukung tanah

salah satu penyebab terjadinya kerusakan jalan pada Ruas Jalan Tanjung Kari-Metro.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan survei kondisi jalan jenis kerusakan yang terjadi pada Ruas Jalan Tanjung Kari – Metro adalah amblas (rusak berat).
2. Faktor-faktor penyebab secara umum disebabkan karena daya dukung tanah yang tidak baik dan hasil pengujian dilaboratorium Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro di dapat hasil CBR dari pengujian tanah adalah 3,77% CBR rata-rata ($CBR < 6\%$)
3. Ruas jalan Tanjung Kari – Metro yang seharusnya beban kendaraan nya 8 Ton, Akan tetapi kendaraan yang melintas adalah kendaraan dengan beban > 8 Ton. Sehingga mengakibatkan Kerusakan perkerasan terjadi yang di sebabkan adanya kendaraan dengan muatan berlebih yang melintasi ruas jalan Tanjung Kari –Metro.

Saran

1. Perlunya dilakukan penanganan kerusakan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.
2. Salah satu kekuatan atau kokohan suatu konstruksi ditentukan oleh kualitas bahan dasar yang dipergunakan. Seperti pada suatu konstruksi jalan, kualitas tanah asli sebagai bahan dasar (*subgrade*) juga sangat menentukan kekuatan jalan. Jika tanah asli mempunyai daya dukung rendah, maka konstruksi jalan akan cepat mengalami kerusakan. meskipun sering dilakukan perbaikan pada permukaan (*lapsurfase*).Untuk mengatasi permasalahan tersebut salah

- satu cara atau metode yang dipergunakan adalah memperbaiki kualitas tanah dasar (*Subgrade*) atau sebaiknya menggunakan konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*).
3. Pemerintah daerah diharapkan lebih meningkatkan penyuluhan dan penyampaian informasi serta menerapkan peraturan-peraturan yang tegas terhadap pengguna jalan bagi kendaraan yang bebannya melebihi kapasitas yang telah ditentukan. Karena hal ini merupakan salah satu faktor utama penyebab kerusakan pada jalan.
 4. Untuk menjaga keawetan lapis perkerasan, hendaknya diperhatikan juga drainase yang ada, agar drainase tersebut bisa berfungsi sebagaimana mestinya dan agar air hujan yang turun tidak menggenangi badan jalan.
 5. Untuk mempertahankan konstruksi perkerasan, diperlukan beberapa tindakan perbaikan kerusakan, baik berupa pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Penyegaran Perencanaan Campuran Aspal Panas dan Asbotun*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta Selatan: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim, SNI Pd T-2003."Departemen Pekerjaan Umum. (*Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*)". Jakarta.
- Mohd Harizalsyah. 2017. *Perencanaan Jalan Dengan Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga (Studi Kasus:Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung)*. Skripsi tidak diterbitkan. Metro: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
- Pedoman Konstruksi dan Bangunan. 2011. *Desain Perkerasan Jalan Lentur*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Silvia Sukirman. 2003. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Waldenhoff Saragi Napitu. 2006. *Kerusakan yang Timbul pada Jalan Raya akibat Beban Angkutan yang Melebihi dari yang Ditetapkan*. 7. 104-108.