

Pengaruh Beban Sumbu Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Di Jalan Kapten Sumarsono Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli

Machfud¹, Gunawan Tarigan², Hamidun Batubara³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara
Kota Medan, 20217, Indonesia

Email: machfudmachfud17@gmail.com, tarigangunawan17@gmail.com,
hamidunbatubara@unimed.ac.id

Abstrak

Dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah setiap tahunnya dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan, maka kebutuhan sarana transportasi jalan raya sangat besar. Oleh karena itu, jalan Kapten Sumarsono perlu diberikan perhatian khusus agar jalan tersebut dapat melayani arus lalu lintas dengan baik. Penelitian ini menggunakan metode Bina Marga (1990) yaitu angka yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu lintasan beban sumbu tunggal/ganda kendaraan terhadap tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu lintasan beban standar dan untuk mengetahui nilai truck factor yang akan menentukan tingkat kerusakan jalan. Berdasarkan hasil analisa penentuan urutan prioritas, maka didapat urutan prioritas untuk ruas jalan Kapten Sumarsono adalah 11,67 dengan nilai kondisi jalan 2,33. Berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga No.018/T/BNKT/1990 (hal 26) Urutan prioritas >7 adalah urutan prioritas kelas A, dimana jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan dalam PEMELIHARAAN RUTIN. Hasil analisis menunjukkan bahwa Jalan Kapten Sumarsono, dengan di dapatnya angka Truck Factor pada jalan tersebut adalah >1, maka jalan Kapten Sumarsono dinyatakan Overload. Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Kapten Sumarsono adalah kerusakan Lubang dinyatakan lubang rusak sedikit sekali, Keretakan dinyatakan rusak sedikit sekali serta Tambalan (Patching) dinyatakan kerusakan sedikit sekali, (di peroleh dari menggunakan rumus Bina marga). Kerusakan terletak pada jalur Roda (*wheel Path*).

Kata kunci: Perkerasan Jalan, Tebal Perkerasan Jalan, Manual Desain Perkerasan, AASHTO

1. Pendahuluan

Jalan raya merupakan salah satu prasarana transportasi darat terpenting dan juga paling banyak digunakan oleh masyarakat, sehingga desain perkerasan jalan yang baik adalah suatu keharusan. Selain untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain, perkerasan jalan yang baik juga diharapkan dapat memberi rasa aman dan nyaman dalam mengemudi. Dengan perencanaan konstruksi jalan tanpa pemeliharaan jalan secara memadai, baik rutin maupun berskala panjang akan dapat mengakibatkan kerusakan yang besar pada ruas jalan, sehingga jalan akan lebih cepat kehilangan fungsinya. Kerusakan jalan yang terjadi di berbagai daerah saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan kerugian yang sangat besar terutama bagi pengguna jalan seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan lalu lintas, dan lain-lain. Kerugian secara individu tersebut akan menjadi akumulasi kerugian ekonomi global bagi daerah tersebut.

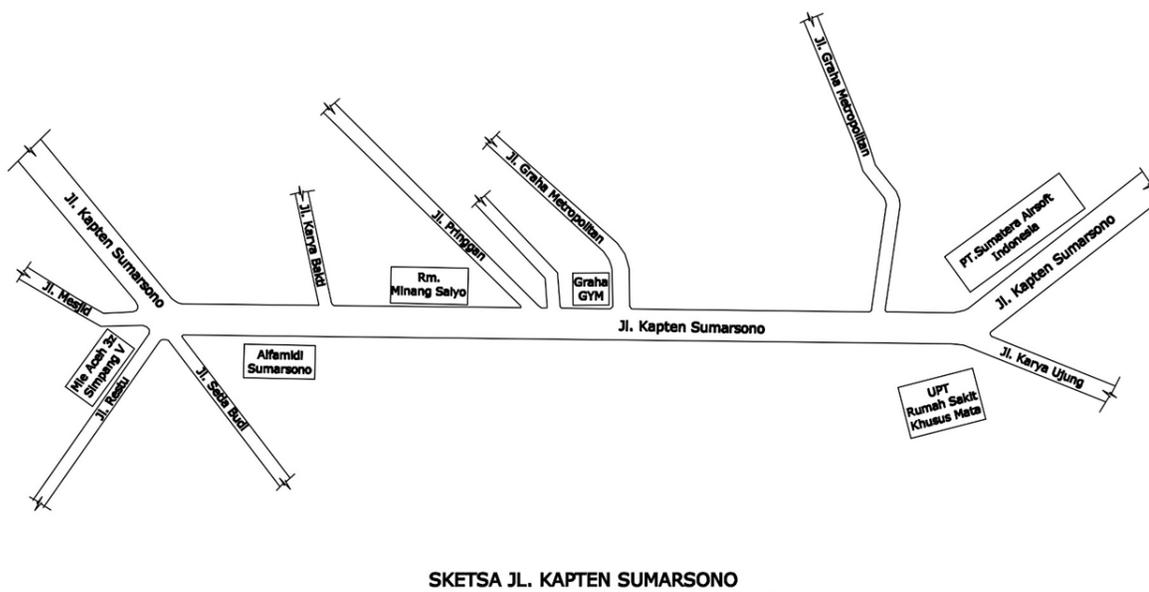
Pada dasarnya ruas jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur jalan. Jalan raya saat ini mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif sangat pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang diperbaiki (overlay). Dengan jumlah kendaraan yang semakin bertambah, dimungkinkan jalan akan mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek. Dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah setiap tahunnya dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan, maka kebutuhan sarana transportasi jalan raya sangat besar. Oleh karena itu, jalan Kapten

Sumarsono perlu diberikan perhatian khusus agar jalan tersebut dapat melayani arus lalu lintas dengan baik.

2. Metode Penelitian

Dalam analisa ini ada dua macam data yang digunakan dalam mengetahui akibat kerusakan, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat dari penelitian di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang di peroleh langsung dari Departemen Pekerjaan Umum yang bersangkutan di wilayah penelitian.

Lokasi atau objek yang akan dijadikan atau dilaksanakan penelitian ini adalah jalan Kapten Sumarsono, dengan panjang lokasi yang penulis tinjau sepanjang 1,2 kilometer yang penulis tinjau dari titik nol berlokasi di jalan simpang empat, dan lokasi yang ujung di jalan karya ujung simpang 2, lokasi penelitian ini penulis gambarkan di Gambar 1 yang berguna untuk petunjuk atau letak lokasi secara rinci atau secara jelas agar keaslian penulis tetap terjaga dengan baik, dan mempermudah mencari posisi dan letak yang penulis tinjau.



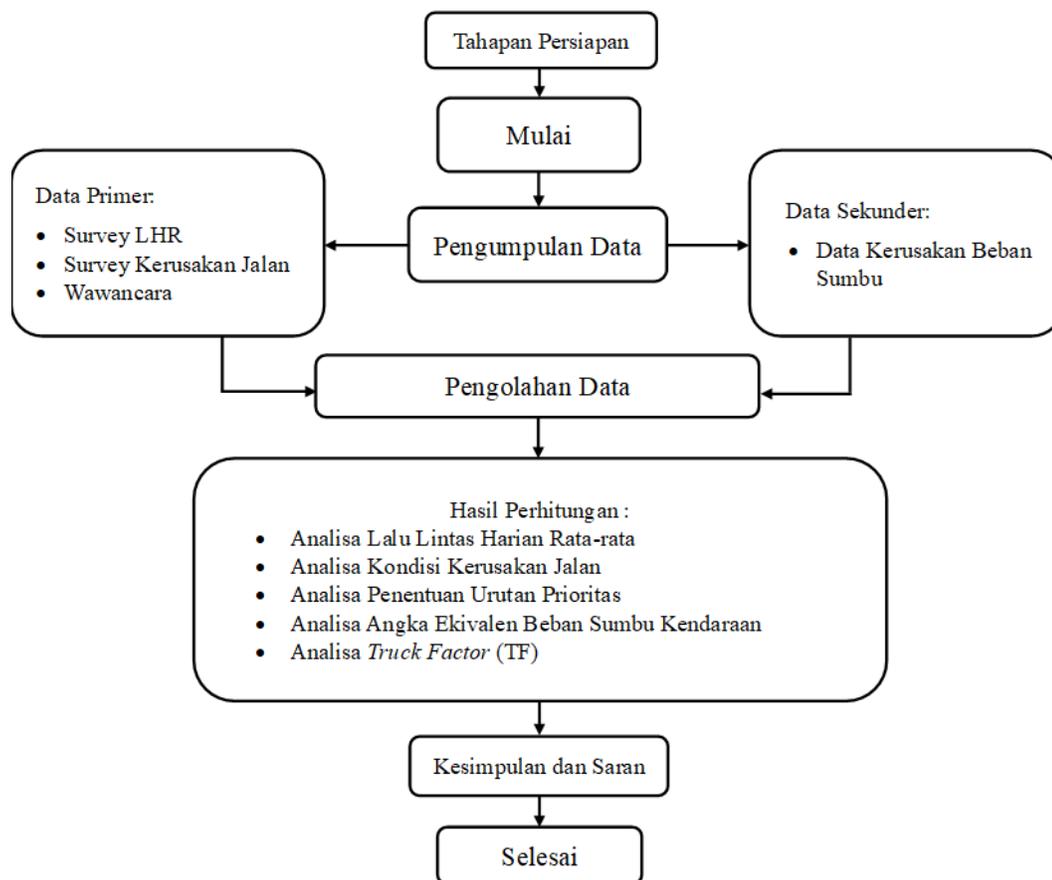
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara mencari informasi data yang bersifat primer maupun sekunder yang nantinya digunakan sebagai bahan penelitian.

- A. Data primer yang di maksud adalah data lalu lintas kendaraan (LHR) yang melintas jalan Kapten Sumarsono. Dari dua arah lalu lintas, pengumpulan data dilakukan selama 24 jam (pukul 06.00 – 18.00) secara terus menerus selama 6 hari baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang melintas pada jalan tersebut. Juga melakukan wawancara kepada supir untuk menanyakan berat sumbu kendaraan.

B. Data sekunder yaitu data-data yang diperoleh dari instansi terkait sehingga dapat memudahkan proses penelitian. Adapun data yang dibutuhkan diperoleh langsung dari Dinas Pekerjaan Umum.

Adapun tahap bagan alir penelitian merupakan suatu kerangka dasar yang membentuk alur kerja dan berfungsi sebagai pedoman umum untuk membantu proses penyusunan penelitian yang dapat dilihat sebagai berikut.

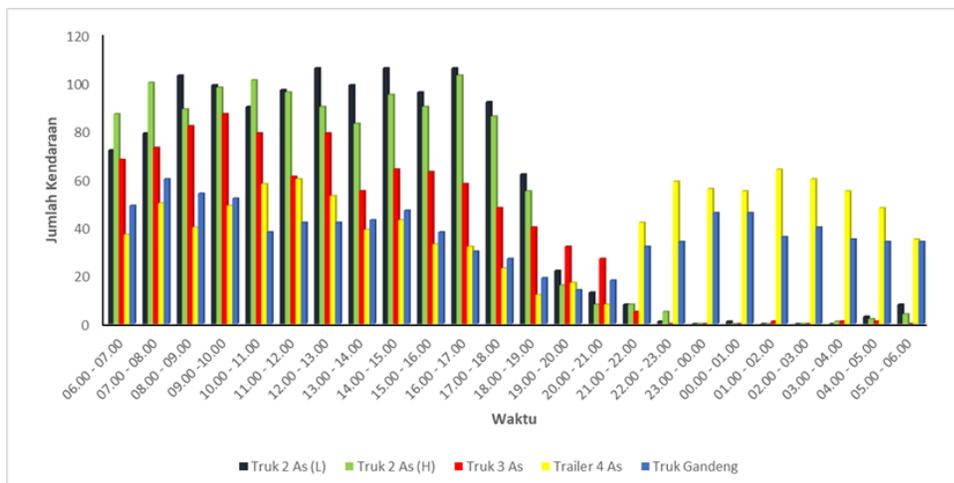


Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil Analisa Penelitian

3.1 Hasil Analisa Volume Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)

Data volume lalu lintas yang diambil adalah data volume lalu lintas selama 6x24. Data lalu lintas diambil sepanjang ruas jalan Kapten Sumarsono dengan cara survei lapangan. Untuk menentukan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) digunakan Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk jenis kendaraan berbeda, khusus pada penelitian ini data kendaraan yang diambil adalah jenis kendaraan berat atau Heavy Vehicle (HV). Jumlah volume lalu lintas yang melewati ruas jalan Kapten Sumarsono selama 6x24 jam dilihat pada lampiran, sedangkan untuk jumlah total kendaraan selama 6x24 jam dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :

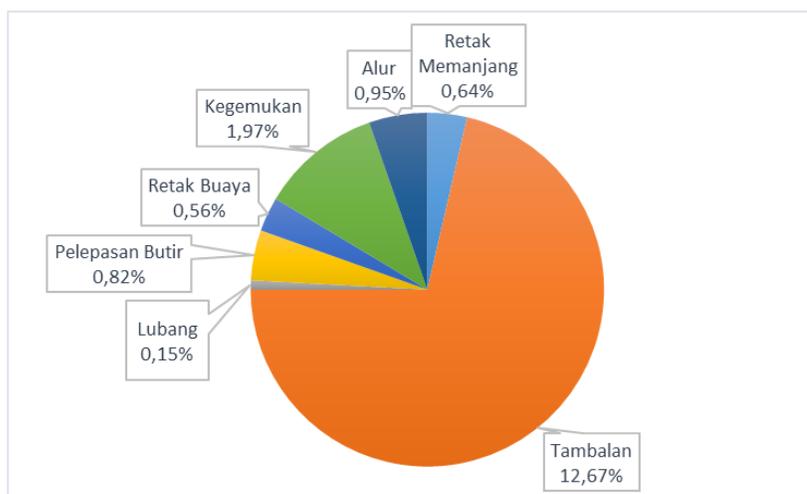


Gambar 3. Diagram Total smp/jam HV

Diperoleh volume arus lalu lintas maksimum yaitu sebanyak 6410,4 smp/jam. Maka berdasarkan metode Bina Marga 1990 dan SNI 1732-1989-F, dapat ditentukan kelas lalu lintas untuk penilaian kondisi fungsi/kelas jalan adalah arteri/III A (untuk LHR 1500 - 6000) dan dengan Muatan Sumbu Terberat (MST) adalah 8 Ton.

3.2 Hasil Analisa Kerusakan Jalan

Data kondisi kerusakan jalan meliputi data panjang, lebar, luas, serta kedalam tiap-tiap jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada jalan. Dari data luasan jalan yang didapat, maka dapat ditentukan persentase tiap jenis kerusakan dari yang terbesar sampai terkecil, yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Persentase Kerusakan

Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan, selanjutnya dapat dilakukan penelitian kondisi jalan pada lapisan permukaan. Penelitian ini dilakukan untuk setiap segmen yang panjang setiap segmen adalah 200 meter. Adapun penelitian dipengaruhi oleh keretakan, lubang, tambalan, pelepasan butir, alur dan kegerumukan. Adapun nilai kondisi jalan dari segmen 1 sampai dengan segmen 5 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Kondisi Jalan Tiap Segmen

Segmen	Luas Segmen (m ²)	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi
1 (STA 000 - 200)	1400	5	2
2 (STA 200 - 400)	1400	8	3
3 (STA 400 - 600)	1400	10	4
4 (STA 600 - 800)	1400	3	1
5 (STA 800 - 1+000)	1400	1	1
6 (STA 1+000 - 1+200)	1400	8	3
Total			14

Dari perhitungan kondisi jalan didapat nilai kondisi jalan rata-rata menggunakan rumus berikut adalah:

$$\text{Nilai Kondisi Jalan} = \frac{\text{Total Nilai Kondisi Jalan}}{\text{Jumlah Segmen}} = \frac{14}{6} = 2,33$$

3.3 Hasil Analisa Penentuan Urutan Prioritas

Penentuan urutan prioritas penanganan terhadap kondisi jalan Kapten Sumarsono dapat dihitung sebagai berikut.

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Maka:

$$\text{Urutan prioritas} = 17 - (3+2,33) = 11,67$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapat urutan prioritas untuk ruas jalan Kapten Sumarsono adalah 11,67. Berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga No.018/T/BNKT/1990 Urutan prioritas >7 adalah urutan prioritas kelas A, dimana jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan dalam PEMELIHARAAN RUTIN.

3.4 Hasil Analisa Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (ESAL)

Dari hasil perhitungan angka ekuivalen kendaraan, maka didapat hasil untuk setiap jenis kendaraan sebagai berikut:

- Truk 2 As, dengan angka ekuivalen sebesar $2,928 > 1,760$ dengan ini dinyatakan kendaraan tersebut mengalami kelebihan muatan.
- Truk 3 As, dengan angka ekuivalen sebesar $9,379 > 1,365$ dengan ini dinyatakan kendaraan tersebut mengalami kelebihan muatan.
- Trailer 4 As, dengan angka ekuivalen sebesar $8,115 > 1,311$ dengan ini dinyatakan kendaraan tersebut mengalami kelebihan muatan.

3.5 Truck Factor (TF)

Truck Factor adalah faktor penyebab utama dalam terjadinya deformasi atau kerusakan jalan sehingga menjadi overload. Suatu jalan yang mengalami overload apabila nilai dari Truck Factor (TF) > 1 maka dapat dikatakan jalan tersebut telah terjadi overload. Jumlah truk (N) adalah jumlah sumbu kendaraan niagalalu rata-rata (JSKN) kendaraan berat yang

lewat pada ruas jalan tersebut. Kategori kendaraan berat yaitu, kendaraan yang jarak sumbu depan dengan sumbu belakang lebih dari 3,5 meter. Tipe-tipe kendaraan berat, serta LHR rata-rata dalam 6 hari survey, dan hasil perhitungan JSKN untuk menentukan nilai ESAL dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Perhitungan Truck Faktor

No	Waktu Survey	Total LHR	ESAL Survey	ESAL Ijin	Truck Faktor Survey	Truck Faktor Ijin	Keterangan
1	Tanggal 4	881	5760.364	859.554	6.538	0.976	OVERLOADING
2	Tanggal 5	974	6163.954	902.5308	6.328	0.927	OVERLOADING
3	Tanggal 6	834	5002.358	722.8572	5.998	0.867	OVERLOADING
4	Tanggal 7	892	5045.474	737.0916	5.656	0.826	OVERLOADING
5	Tanggal 8	903	5161.329	767.5902	5.716	0.850	OVERLOADING
6	Tanggal 9	858	4521.027	660.051	5.269	0.769	OVERLOADING
Rata-rata		890.33	5275.751	774.946	5.918	0.869	

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai truck factor survey > nilai truck faktor ijin dan nilai truck faktor survey > 1, yang dimana nilai itu menunjukkan jalan menjadi overloading akibat beban lalu lintas.

4. Kesimpulan

Dari hasil studi dan analisa yang dilakukan pada ruas jalan Kapten Sumarsono, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa penentuan urutan prioritas, maka didapat urutan prioritas untuk ruas jalan Kapten Sumarsono adalah 11,67 dengan nilai kondisi jalan 2,33. Berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga No.018/T/BNKT/1990 (hal 26) Urutan prioritas >7 adalah urutan prioritas kelas A, dimana jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan dalam PEMELIHARAAN RUTIN.
2. Dari hasil perhitungan didapat nilai truck factor survey lebih besar dari 1, yang dimana nilai itu menunjukkan jalan menjadi overloading akibat beban lalu lintas. Sedangkan dalam perhitungan nilai truck factor ijin, hasil yang didapat < 1 dimana tidak terjadi overloading pada beban kendaraan.
3. Sedangkan perbandingan nilai rata-rata TF (Truck Factor) yang terjadi dengan nilai rata-rata TF (Truck Factor) yang di ijinakan adalah $5,918 > 0,869$ maka dinyatakan bahwa kendaraan yang melintas pada ruas jalan kapten sumarsono mengalami overloading ($1 > TF$: Mengacu pada Pedoman Bina Marga buku Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen No. SNI 1732-1989-F).

Daftar Pustaka

- [1] Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–203.
- [2] Da Cunha, V. C. P. (2022). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur. *CRANE: Civil Engineering Research Journal*, 3(1), 29–35. <https://doi.org/10.34010/crane.v3i1.7137>

- [3] Direktorat Jendral Bina Marga (1989). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen No. SNI 1732-1989-F.
- [4] Direktorat Jendral Bina Marga, K. P. U. (2017). Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017). Jurnal Infrastruktur PUPR, 1(01), 261–266.
- [5] Jenderal, D., Marga, B., Pembinaan, D., & Kota, J. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota. 018.
- [6] Kementrian Pekerjaan Umum. (2014). Kapasitas Jalan Luar Kota. Panduan Kapasitas Jalan Indonesia, 93.
- [7] Sinaga, L., Sendow, T. K., & Waani, J. E. (2019). Evaluasi Geometrik Jalan Berdasarkan Standar Perencanaan Bina Marga. Jurnal Sipil Statik, 7(7), 819– 826. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/24380>
- [8] Umum, K. P. (2014). Kapasitas Jalan Kota. Panduan Kapasitas Jalan Indonesia, 93.
- [9] Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. (2022). 2009, 1–459.
- [10] UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38, 1(1), 3.