

## Pengaruh Kapasitas Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku

Oktaria Margaretha Robi<sup>1)</sup> Dwi Guntoro Sukowati<sup>2)</sup> Faried Desembardi<sup>3)</sup>,

<sup>(1)</sup> Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong

### Abstrak

Jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas serta kendaraan yang berkapasitas berat akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Yang mana jika kondisi jalan menurun maka jalan tidak lagi dapat memberikan rasa aman bagi pengguna prasarana jalan. Pada ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d 36+050 Kabupaten Sorong, Papua Barat, mengalami penurunan kualitas jalan yang mengakibatkan kerusakan jalan. Dari kerusakan jalan tersebut Tujuan di lakukan analisis nilai muatan sumbu terberat (MST) dan nilai *vehicle damage factor* (VDF) untuk menentukan seberapa besar daya rusak jalan yang dilalui kendaraan berkapasitas berat. Nilai *vehicle damage factor* (VDF) berdasar pada Manual Perkerasan Jalan dengan alat *Benkelman beam* No. 01/MN/BM/83 dan kendaraan golongan 6 memiliki nilai tertinggi *Equivalent Single Axle Load* (ESAL) yaitu 12412.1162. Analisis kerusakan jalan dilakukan dengan menggunakan metode Bina Marga, Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh 5 jenis kerusakan yang terjadi di ruas Jalan Sorong Klamono Km.35+800 – Km.36+050 yaitu pelepasan butir, retak acak, retak melintang, retak memanjang, dan amblas. Nilai Kondisi kerusakan yang terdapat pada ruas Jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 yaitu 8 dengan urutan prioritas 4 yang menandakan bahwa ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 harus dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.

**Keywords** : Perkerasan, Kaku, Kerusakan, Kapasitas, Bina Marga, VDF

Diterima Redaksi : 07-07-2022 | Selesai Revisi 26-07-2022 | Diterbitkan Online 30-07-2022

### 1. Pendahuluan

Jalan adalah prasarana 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 Sorong-Klamono merupakan jalan nasional. Jalan Sorong Klamono adalah akses jalan yang sering dilalui oleh kendaraan berat. Hal ini dapat menimbulkan kerusakan jalan dan pengurangan umur jalan. Dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah setiap tahunnya dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan, maka kebutuhan sarana transportasi jalan sangat besar. Oleh karena itu diperlukan perencanaan konstruksi yang optimal dan memenuhi syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan tersebut dapat berguna maksimal bagi perkembangan daerah sekitarnya.

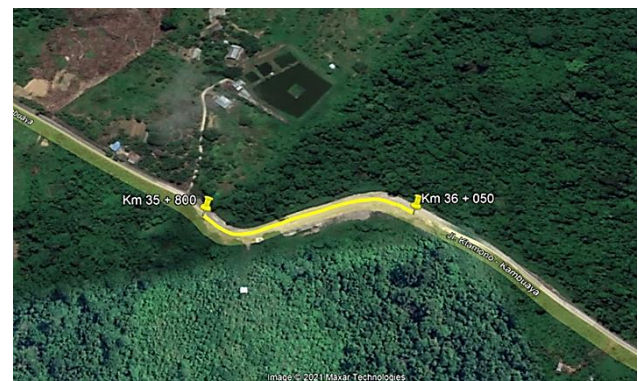
Perkerasan jalan kaku dengan menggunakan beton semen dibuat dari lapisan pondasi beton dan pelat beton. Perkerasan kaku biasanya digunakan untuk jalan dengan intensitas lalu lintas yang cukup tinggi dan apabila volume kendaraan semakin besar maka pada kondisi perkerasan jalan

tersebut akan cepat mengalami kerusakan dalam waktu yang cukup pendek. Dengan dilakukannya pemeliharaan jalan diharapkan dapat mencegah kondisi jalan mengalami kerusakan sehingga umur dari jalan beton semen menjadi lebih lama.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh nilai kerusakan jalan pada perkerasan kaku dan pengaruh antara kapasitas kendaraan terhadap tingkat kerusakan di ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km. 36+050.

### 2. Metode

Lokasi penelitian ini terletak pada ruas Jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050, Kabupaten Sorong, Papua Barat yang memiliki 2 lajur dan 2 arah. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

\* Corresponding author. Telp.: 0821 9849 1313  
E-mail addresses: [oktaria.rmg@gmail.com](mailto:oktaria.rmg@gmail.com)

Untuk tahapan penelitian dilakukan beberapa tahapan yaitu : survey pendahuluan, pengumpulan data, lalu dilakukan analisa data.

Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu survey pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kondisi kerusakan jalan yang ada pada ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang di perlukan dalam penelitian ini. Adapun data yang di perlukan adalah sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer yang diperoleh dari ruas Jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 yang dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu :

1. Data Inventori Jalan
2. Data Kerusakan Jalan
3. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan

b. Data Sekunder

Data sekunder berupa data yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Sorong. Data sekunder yang diperlukan pada penelitian ini yaitu :

1. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan

Penelitian ini terfokus pada beban tiap kendaraan yang melewati ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050.

Langkah – langkah dalam melakukan pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Melakukan survei pengukuran untuk mengetahui jenis perkerasan, dimensi jalan meliputi lebar jalan, panjang segmen jalan dan lebar bahu serta fasilitas pendukung yang ada di ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050.
2. Mengidentifikasi kondisi kerusakan perkerasan jalan yang terjadi di ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050.
3. Melakukan survei volume lalu lintas di ruas jalan Km.35+800 s/d Km.36+050 untuk mendapatkan LHR.
4. Mengidentifikasi beban kendaraan pada tiap golongan kendaraan.

Data-data yang telah dikumpulkan, kemudian diolah dengan melakukan perhitungan dalam bentuk tabel dan persamaan matematis yang sesuai untuk memperoleh hasil.

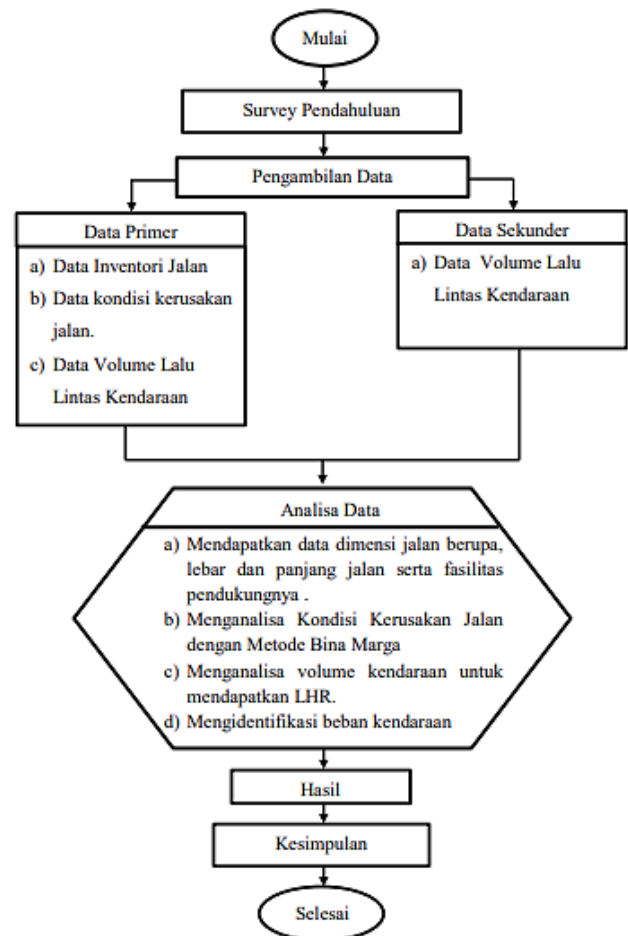
5. Dari hasil perhitungan akan diambil sebuah kesimpulan dan saran.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam

menganalisa data, yaitu :

1. Menganalisa data hasil survei pengukuran untuk mengetahui jenis perkerasan, dimensi jalan meliputi lebar jalan, panjang segmen jalan dan lebar bahu serta fasilitas pendukung yang ada di lokasi penelitian.
2. Mengidentifikasi kondisi kerusakan perkerasan jalan yang terjadi dengan menggunakan Metode Bina Marga.
3. Melakukan survei lalu lintas kendaraan untuk mendapatkan data LHR.
4. Mengidentifikasi data beban kendaraan.
5. Pada tahapan akhir survey masing-masing kendaraan dijumlah menurut jenis konfigurasi sumbunya.
6. Membuat kesimpulan dan asumsi berdasarkan dengan survei yang telah dilakukan secara langsung maupun dari data-data yang telah dianalisis.

Untuk menjabarkan metode ini, maka akan disajikan dalam bentuk *flow chart* pada Gambar 2.



Gambar 2. Flow Chart

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Data Inventori Jalan

Lokasi penelitian berada pada ruas Jalan

Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050, Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat. Terdiri dari dua lajur dua arah. Adapun data inventori lokasi penelitian pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kondisi Inventori Jalan

Lebar Jalur	Lebar Lanjur	Hambatan Samping
5m	2.5m	Sangat rendah

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

**3.2 Kerusakan Jalan**

Setelah di lakukan survei lapangan pada ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 tersebut didapati panjang dan lebar kerusakan jalan serta tingkat kerusakan jalan, baik tingkat kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat, sehingga kerusakan – kerusakan tersebut sangat mengganggu kenyamanan aktifitas pengguna jalan tersebut, terutama masyarakat disekitarnya. Jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan dimensi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Jenis Kerusakan dan Dimensi Kerusakan Jalan

Km	JENIS KERUSAKAN	DIMENSI		LUAS KERUSAKAN (m <sup>2</sup> )
		PANJANG (m)	LEBAR (m)	
35+800	Retak Memanjang	1.2	0.8	0.96
	Retak Memanjang	0.8	0.7	0.56
	Retak Memanjang	1.5	1.2	1.8
	Retak Melintang	0.7	0.5	0.35
	Retak Melintang	1.1	0.9	0.99
	Retak Melintang	1	0.8	0.8
	Retak Acak	0.9	0.7	0.63
	Retak Acak	1.3	1.1	1.43
	Amblas	1.5	1.1	1.65
	Pelepasan Butir	3	2.5	7.5
35+900	Retak Memanjang	1.4	1.2	1.68
	Retak Memanjang	0.8	0.7	0.56
	Retak Melintang	1.6	1.3	2.08
	Retak Melintang	1.8	1.3	2.34
	Retak Melintang	1.25	0.9	1.125
	Retak Melintang	0.7	0.5	0.35
	Retak Acak	1.4	1.1	1.54
	Retak Acak	0.8	0.4	0.32
	Retak Acak	1.2	1	1.2
	Amblas	2.5	1.7	4.25
Pelepasan Butir	1.6	1.1	1.76	
36+050	Retak Memanjang	2.1	1.4	2.94
	Retak Memanjang	1.5	1.3	1.95
	Retak Melintang	2.3	0.9	2.07
	Retak Melintang	2	1	2
	Retak Acak	2.2	1.5	3.3
Pelepasan Butir	1.4	1	1.4	

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

Setelah melakukan survei lapangan pada ruas jalan Sorong-Klamono km.35+800 s/d km.36+050 didapati jenis-jenis kerusakan yang terjadi, yaitu kerusakan retak acak, retak melintang, retak memanjang, amblas, dan pelepasan butir. Metode Bina Marga digunakan untuk mengetahui nilai kerusakan dan urutan prioritas penanganan kerusakan jalan.

1. Nilai LHR ruas jalan Sorong-Klamono Km 35+800 s/d Km 36+050 sebesar 2.184 smp/hari, sehingga menurut tabel 4 nilai kelas

jalan adalah 5.

2. Kerusakan jenis retak, lebar retak, dan luas kerusakannya. untuk nilai kelompok retak digunakan adalah angka terbesar dari ketiga komponen di atas. Untuk alur angka kerusakan didasarkan pada besar kedalaman alur yang terjadi, sedangkan untuk amblas angka kerusakan didasarkan pada panjang amblas per 100 meter. Hasil rekapitulasi penentuan angka kerusakan tersaji pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Angka Kerusakan ruas jalan Sorong-Klamono

Jenis Kerusakan	Angka Untuk Jenis Kerusakan	Angka Untuk Lebar Kerusakan	Angka Untuk Luas Kerusakan	Angka Untuk Kedalaman Kerusakan	Angka Untuk Panjang Amblas	Angka Kerusakan
Km. 35+800						
Pelepasan Butir	3	-	-	-	-	3
Retak	1	3	1	-	-	5
Memanjang Retak Melintang	3	3	1	-	-	7
Retak Acak	4	3	1	-	-	8
Retak Kulit Buaya Lubang & Tambalan	-	-	-	-	-	0
Kegemukan	-	-	-	-	-	0
Alur	-	-	-	-	-	0
Amblas	-	-	-	-	1	1
<b>Total Angka Kerusakan</b>						<b>24</b>
Km. 35+900						
Pelepasan Butir	3	-	-	-	-	3
Retak	1	3	1	-	-	5
Memanjang Retak Melintang	3	3	1	-	-	7
Retak Acak	4	3	1	-	-	8
Retak Kulit Buaya Lubang & Tambalan	-	-	-	-	-	0
Kegemukan	-	-	-	-	-	0
Alur	-	-	-	-	-	0
Amblas	-	-	-	-	2	2
<b>Total Angka Kerusakan</b>						<b>25</b>
Km. 36+050						
Pelepasan Butir	3	-	-	-	-	3
Retak	1	3	1	-	-	5
Memanjang Retak Melintang	3	3	1	-	-	7
Retak Acak	4	3	1	-	-	8
Retak Kulit Buaya Lubang & Tambalan	-	-	-	-	-	0
Kegemukan	-	-	-	-	-	0
Alur	-	-	-	-	-	0
Amblas	-	-	-	-	-	0
<b>Total Angka Kerusakan</b>						<b>23</b>

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

Persentase perbandingan jenis-jenis kerusakan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

**Tabel 4.** Persentase Perbandingan Jenis-jenis Kerusakan

No.	JENIS KERUSAKAN	LUAS (m <sup>2</sup> )	KERUSAKAN %
1	Retak Memanjang	10.45	4.18
2	Retak Melintang	12.11	4.84
3	Retak Acak	8.42	3.37
4	Pelepasan Butir	10.66	4.26
5	Ambblas	5.9	2.36
<b>Total</b>		<b>47.54</b>	<b>19.016</b>

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

- Nilai kondisi jalan ditetapkan berdasarkan Tabel 4 yang merupakan ketentuan dari Bina Marga, yaitu dengan angka kerusakan sebesar 24, 25, dan 23. Maka nilai kondisi jalan untuk setiap sisi adalah sama yaitu 8.
- Nilai prioritas dihitung dengan persamaan (4), maka nilai prioritas kondisi jalan adalah:  

$$UP = 17 - (5 + 8) = 4$$

Dari hasil analisis berdasarkan data yang diperoleh dari survei lapangan menunjukkan bahwa nilai kondisi jalan yang diberikan oleh Bina Marga sebesar 8. Berdasarkan ketentuan urutan prioritas 4 - 6, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.

### 3.3 Volume Lalu Lintas

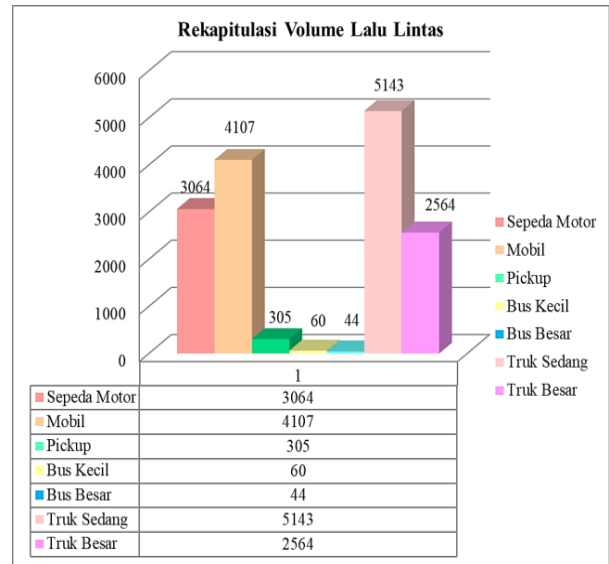
Data arus lalu lintas pada pengamatan ini digunakan untuk mengetahui jam puncak dari volume lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050. Pengamatan dilakukan dalam 7 hari pada 1 titik survei. Pengamatan di mulai dari jam 09.00 WIT-17.00 WIT. Dari data volume kendaraan tersebut kemudian dikonversikan dalam satuan SMP/jam. Setelah data volume dikoversikan dalam satuan SMP/jam lalu di tentukan LHR dari ruas jalan Sorong-Klamono. Hasil Rekapitulasi LHR dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Harian

MC	KENDARAAN BERMOTOR							TIDAK BERMOTOR
	LV			HV				
Sepeda Motor (0.7)	Mobil (1.0)	Pick Up (1.0)	Bus Kecil (1.0)	Bus Besar (1.8)	Truk Sedang (1.8)	Truk Besar (5.2)	Kereta Gandengan/ Tempelan (5.2)	Sepeda
3064	4107	305	60	44	5143	2564	0	0
<b>Total</b>						<b>15287</b>		

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

Hasil Rekapitulasi Volume Lalu Lintas dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini



**Gambar 3.** Rekapitulasi Volume Lalu Lintas

### 3.4 Beban Kendaraan

Setiap beban baik itu beban kendaraan maupun beban muatan akan didistribusikan ke tiap sumbu kendaraan, dimana besarnya beban sumbu kendaraan tersebut tergantung pada berat kosong kendaraan, berat muatan kendaraan, dimensi dari kendaraan serta konfigurasi sumbu kendaraan masing-masing jenis tersebut memiliki jumlah sumbu dan daya angkut maksimal yang masing-masing berbeda. Konfigurasi beban sumbu pada berbagai jenis kendaraan beserta angka ekivalen kendaraan dalam keadaan kosong (minimal) dan dalam keadaan bermuatan (maksimal),

Daya rusak jalan atau lebih dikenal dengan *Vehicle Damage Factor* (VDF), merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan tebal perkerasan cukup signifikan, dan jika makin berat kendaraan (khususnya kendaraan jenis truk) nilai VDF akan secara nyata membesar, seterusnya *Equivalent Single Axle Load* membesar. konfigurasi sumbu serta untuk muatan sumbu terberat 10 ton hasilnya diberikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** *Vehicle Damage Factor* berdasar Bina Marga MST 10 ton

No.	Type Kendaraan & Golongan		Nilai VDF
1	Sedan, jeep, st.wagon	2	1.1 0.0005
2	Pick-up, combi	3	1.2 0.1619
3	Truk 2 as, micro truk, mobil hant	4	1.2 L 0.2174
4	Bus Kecil	5a	1.2 0.2174
5	Bus Besar	5b	1.2 0.3006
6	Truk 2 as (H)	6	1.2H 2.4134
7	Truk 3 as	7a	1.2.2 2.7416
8	Trailer 4 as, Truk gandengan	7b	1.2+2.2 3.9083
9	Truk s. trailer 5 as	7c	1.2.2+2.2 4.1546

Sumber: Manual Perkerasan Jalan dengan alat *Benkelman beam* No.01/MN/BM/83

Hasil dari perhitungan nilai *Ekivalen Standard Axle Load* (ESAL) dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Nilai Esal

GOLONGAN	LHR	VDF	ESAL
2	4107	0.0005	2.0535
3	305	0.1619	49.3795
5A	60	0.2174	13.044
5B	44	0.3006	13.2264
6	5143	2.4134	12412.1162
7A	2564	1.7416	4465.4624
<b>TOTAL</b>			<b>16955.282</b>

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dari pengamatan secara visual dilapangan dan pembahasan terhadap hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal :

- Jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas Jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 antara lain pelepasan butir, retak (memanjang, melintang, acak), alur, dan amblas. Nilai kondisi jalan pada ruas tersebut bernilai 8 dan perlu dimasukkan kedalam program pemeliharaan berkala.
- Dari hasil survei volume lalu lintas disertai dengan analisis beban kendaraan yang melewati ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050 disimpulkan bahwa kendaraan yang kapasitasnya cukup mempengaruhi adalah kendaraan Golongan 6, yaitu Truk 2 as. Truk 2 as merupakan kendaraan yang memiliki volume terbanyak dalam lintasan ruas jalan tersebut. Hal ini menyebabkan tingginya nilai ESAL dari kendaraan golongan 6. Tingginya nilai ESAL yang dimiliki oleh kendaraan golongan 6 menjadi salah satu faktor yang mempercepat kerusakan jalan yang terjadi di ruas jalan Sorong-Klamono Km.35+800 s/d Km.36+050.
- Tindakan penanganan atau perbaikan terhadap kerusakan jalan yang diambil yaitu program pemeliharaan berkala.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arfie, Zahra. 2021. Skripsi : *Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Rigid) Di Kota Tangerang. (Studi Kasus: Kota Tangerang)*.
- Arifin, Zainal. 2010. *Pengaruh beban muatan angkutan kendaraan berlebih kendaraan truk terhadap perkiraan umur layan perkerasan*. Depok: Universitas Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta
- Fadhilah, N. 2013. Skripsi : *Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Di Kota Semarang. (Studi Kasus : Kota Semarang)*
- Hardiyatmo, C. H. 2015. *Jenis Kerusakan Jalan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Nugroho, Aditya. 2012. Skripsi : *Analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan dengan menggunakan metode analitis (Studi Kasus : Ruas Jalan Rembang Bulu)*.
- Nugroho, E. A. 2013. *Pengaruh jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan aspal.kelas ii di kabupaten semarang*. Semarang: Universitas Semarang.
- Sangaji, Sujud. 2019. Skripsi : *Pengaruh Beban Berlebih Kendaraan Terhadap Kerusakan Pada Perkerasan Rigid Pavement Di Jalan Cemara. (Studi Kasus : Jalan Cemara)*
- Suryawan Ari. 2009, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta
- Susanto, Muhammad. 2016. *Identifikasi jenis kerusakan pada perkerasan kaku*. Lampung: Universitas Lampung.
- Departemen Perhubungan. 2008. *Panduan Batasan Maksimum Perhitungan JBI (Jumlah Berat yang diizinkan) dan JBKI (Jumlah Berat Kombinasi yang diizinkan) Untuk Mobil Barang, Kendaraan Khusus, Kereta Penarik berikut Kereta Tempelan/Gandengan. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*. Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan, No.03/MN/B/1983*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1990. *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan*
- Departemen Pekerjaan Umum 2006. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tentang Jalan*. Jakarta