

# DAMPAK KENDARAAN OVERLOADING TERHADAP KINERJA LALU LINTAS JALAN TOL JAKARTA - CIKAMPEK

**Tri Tjahjono**

Departemen Teknik  
Sipil/Fakultas Teknik  
Universitas Indonesia  
Depok  
+6281311467022  
[tri.tjahjono@yahoo.com](mailto:tri.tjahjono@yahoo.com)

**Deni Setiawan**

Departemen Teknik Sipil/Fakultas  
Teknik  
Universitas Indonesia  
Depok  
+6281219999779  
[setiawan\\_denia@yahoo.co.id](mailto:setiawan_denia@yahoo.co.id)

## Abstract

Well performance on logistic transportation is needed for moving goods from one point to another. Logistic transportation will never stop in order to fulfill supply chain in society, especially in Indonesia. One of the most popular fleet in logistic transportation is truck. It is used by people in Indonesia as medium on goods moving process. Moreover, people use truck in inappropriate ways such as overloading truck. They did this because of looking for high profit with minimum travel time. It supported with increment on sales and production of truck each year (7%-22%). This study is analyzing relation between amount of vehicle overload with vehicle speed. The results show that overload vehicles will be affecting speed decrement on themselves and another in the traffic. The conclusion is overloading behavior will have damage on vehicle speed and punctuality for all the traffic users.

**Keywords:** overload, speed, truck

## Abstrak

Guna memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya, tentu saja diperlukan transportasi logistik yang baik. Transportasi logistik akan terus berjalan untuk memenuhi rantai pasok di masyarakat, terutama di Indonesia. Truk merupakan kendaraan andalan bagi para pelaku bisnis di Indonesia sebagai media pemindahan barang. Sebagai solusinya, truk sering kali dipaksakan untuk mengangkut muatan yang melebihi batas izin muatannya. Masyarakat melakukan hal tersebut untuk mendapatkan keuntungan maksimal dengan waktu tempuh minimum. Hal ini didukung dengan penjualan dan produksi truk yang semakin bertumbuh tiap tahunnya (7%-22%). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kaitan *overload* suatu kendaraan dengan kecepatan kendaraan. Hasilnya adalah, besarnya tingkat *overload* suatu kendaraan akan berdampak pada penurunan kecepatan kendaraan itu sendiri dan kendaraan lainnya. Maka dapat dikatakan tindakan *overload* pada kendaraan akan berdampak buruk pada kecepatan dan ketepatan waktu perjalanan bagi para pengguna lalu lintas.

**Kata Kunci:** *overload*, kecepatan, truk

## PENDAHULUAN

Transportasi barang menggunakan truk masih menjadi andalan pelaku bisnis di Indonesia. Hal ini dikarenakan belum memadainya moda lain dalam pergerakan barang. Untuk menekan biaya logistik, banyak pelaku bisnis yang melebihkan muatan pada kendaraan barangnya. Tindakan yang dianggap menguntungkan pelaku bisnis dalam jangka waktu pendek ini ternyata berdampak buruk bagi pengguna jalan lain dan pemerintah sebagai pengelola jalan. Jalan Tol merupakan salah satu fasilitas transportasi darat yang dikelola oleh pemerintah yang mempunyai peran sangat penting bagi perekonomian suatu negara dan dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi, guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi di suatu negara.

### Penjualan dan Produksi Kendaraan Berat di Indonesia

Di Indonesia sendiri, sejak tahun 2016-2018 produksi dan penjualan kendaraan jenis truk mengalami peningkatan di tiap tahunnya (Gaikindo, 2019). Pertumbuhannya berkisar antara 7%-22% seperti pada tabel berikut ini,

Tabel 1. Data penjualan dan produksi kendaraan jenis pickup dan truk

Kategori	Kapasitas	Penjualan				Produksi			
		2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Pickup	<5 Ton	182,124	133,101	127,214	142,337	199,715	140,269	145,183	166,338
Truk	5-10 Ton	62,947	52,864	63,634	75,751	59,486	51,997	64,417	81,082
	10-24 Ton	5,918	5,383	5,826	7,579	5,347	5,095	7,157	10,500
	>24 Ton	9,670	10,896	20,990	29,454	5,914	7,740	16,462	26,560
<b>Total</b>		260,659	202,244	217,664	255,121	270,462	205,101	233,219	284,480
<b>% Penjualan</b>		25.30%	18.80%	20.40%	22.10%	24.60%	17.40%	19.10%	21.20%
<b>Pertumbuhan</b>		-	-22.41%	7.62%	17.21%	-	-24.17%	13.71%	21.98%

Kemudian berdasarkan merk dagangnya, terlihat bahwa Mitsubishi Fuso dan Hino menjadi merk yang paling diminati oleh pengguna kendaraan jenis truk, seperti data di bawah ini,

Tabel 2. Data penjualan dan produksi kendaraan berdasarkan merk dagang

Merk	Penjualan			Produksi		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Mitsubishi Fuso	33,061	42,319	51,132	30,704	40,404	53,680
Hino	22,332	30,007	40,072	24,422	31,665	43,599
UD Trucks	1,631	2,744	3,036	2,349	4,274	3,655
Scania	436	1,116	794	436	1,116	794
MAN Truck	46	75	79	46	75	79
<b>Total</b>	57,506	76,261	95,113	57,957	77,534	101,807
<b>% Penjualan</b>	5.35%	7.14%	8.25%	4.62%	5.94%	7.13%
<b>Pertumbuhan</b>	-	32.61%	24.72%	-	33.78%	31.31%

### Jenis Kendaraan Berat

Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis kendaraan berat sebagai sampel penelitian, yaitu kendaraan tipe *rigid* (tipe 4, 5, 6, 7) dan *articulated* (tipe 1, 2, 3). Kendaraan tipe *rigid* dapat dikatakan sebagai kendaraan yang bersifat kaku, dimana bagian kabin kendaraan menyatu dengan bagian badan dari kendaraan tersebut dalam satu rangka yang sama. *Articulated* merupakan kendaraan yang kabinnya memiliki rangka terpisah dengan badan kendaraan itu sendiri, sehingga dapat bergerak lebih fleksibel jika dibandingkan dengan kendaraan *rigid*. Kemudian kedua jenis kendaraan tersebut digolongkan lagi ke dalam beberapa tipe yang spesifik, seperti berikut,

No	KONFIGURASI SUMBU	GAMBAR KONFIGURASI SUMBU		KELAS JALAN	MST MAKSIMAL					JBI	
		SAMPING	ATAS		Sb I	Sb II	Sb III	Sb IV	Sb V	MAX	KETERANGAN
5	1.1.22			I	6 T	6 T	9 T	9 T	-	30 T	Suspensi Biasa
					6 T	7 T	10 T	10 T	-	33 T	Sb 2,3,4: Air Bag Suspension
					6 T	7 T	9 T	9 T	-	31 T	Sb 2 : Air Bag Suspension
					6 T	6 T	7,5 T	7,5 T	-	27 T	Suspensi Biasa
					6 T	7 T	8 T	8 T	-	29 T	Sb 2,3,4: Air Bag Suspension
					6 T	7 T	7,5 T	7,5 T	-	28 T	Sb 2 : Air Bag Suspension
6	1.1.222			I	6 T	6 T	7 T	7 T	7 T	33 T	Suspensi Biasa
					6 T	7 T	8 T	8 T	8 T	37 T	Sb 2,3,4,5 = Air Bag Suspension
					6 T	7 T	7 T	7 T	7 T	34 T	Sb 2 : Air Bag Suspension
				II	6 T	6 T	6 T	6 T	6 T	30 T	Suspensi Biasa
					6 T	7 T	7 T	7 T	7 T	34 T	Sb 2,3,4,5 = Air Bag Suspension
					6 T	7 T	6 T	6 T	6 T	31 T	Sb 2 : Air Bag Suspension
7	1.222			I	6 T	7 T	7 T	7 T	-	27 T	Suspensi Biasa
					6 T	8 T	8 T	8 T	-	30 T	Sb 2,3,4: Air Bag Suspension
				II	6 T	6 T	6 T	6 T	-	24 T	Suspensi Biasa
					6 T	7 T	7 T	7 T	-	27 T	Sb 2,3,4: Air Bag Suspension

Gambar 1. Klasifikasi Kendaraan *Articulated* (SE.02/AJ.208/DRJD/2008)

No	KONFIGURASI SUMBU	GAMBAR KONFIGURASI SUMBU		KELAS JALAN	MST MAKSIMAL					JBI	
		SAMPING	ATAS		Sb I	Sb II	Sb III	Sb IV	Sb V	MAX	KETERANGAN
1	1.1			I II	6 T 5 T	6 T 5 T	-	-	-	12 T 10 T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
2	1.2			I II	6 T 6 T	10 T 8 T	-	-	-	16 T 14 T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
3	11.2			I II	5 T 5 T	6 T 6 T	10 T 8 T	-	-	21 T 19 T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
4	1.22			I II	6 T 6 T	9 T 7,5 T	9 T 7,5 T	-	-	24 T 21 T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU

Gambar 2. Klasifikasi Kendaraan *Rigid* (SE.02/AJ.208/DRJD/2008)

### Cakupan dan Manfaat Studi

Pada penelitian kali ini, wilayah yang dijadikan sebagai cakupan studi adalah Jalan Tol Jakarta-Cikampek di kilometer 42-69. Hal ini dikarenakan fungsinya sebagai penghubung antara Kota Jakarta yang merupakan pusat perekonomian dengan kawasan industri Provinsi Jawa Barat. Tahun 2018, ada sekitar 110 ribu truk yang melintas di ruas jalan tol Jakarta-Cikampek setiap harinya (Jasa Marga), dimana 76% dari total volume kendaraan membawa muatan yang melebihi kapasitas (*overload*) (Putri, 2018). Kendaraan *overload* ini akan memberikan dampak buruk terhadap kinerja jalan Tol Jakarta-Cikampek.

Salah satu dampak negatifnya adalah kepadatan lalu lintas yang menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan dan lama waktu tempuh. Maka dari itu perlu dilakukannya evaluasi mengenai kondisi lalu lintas agar menjaga tingkat kelancaran suatu jalan (Situmorang, 2013).

Penelitian ini akan membahas tentang dampak kendaraan *overload* terhadap kecepatan rata-rata; dan dampaknya terhadap kecepatan kendaraan menurut MKJI 1997. Manfaat dari

penelitian ini adalah sebagai masukan untuk otoritas transportasi jalan tol dalam membuat kebijakan terkait kendaraan overloading guna mengoptimalkan kinerja jalan tol.

## METODOLOGI

Kedua tujuan penelitian ini dicapai dengan beberapa langkah dalam pelaksanaannya, antara lain menentukan variabel penelitian; pengumpulan data; pengolahan data; analisis hasil; dan kesimpulan beserta saran.

### Penentuan Variabel

Variabel terdiri dari variabel utama dan pendukung. Variabel utama terdiri dari kecepatan rata-rata kendaraan, proporsi kendaraan overload dalam arus, kecepatan kendaraan overload, dan persentase overload. Kemudian variabel pendukung terdiri dari kapasitas jalan; kecepatan arus bebas ( $FV$ ); derajat saturasi ( $DS$ ); volume lalu lintas; dan data teknis jalan.

### Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian, perlu diadakan pengambilan data sebagai acuan. Beberapa tindakan yang dilakukan antara lain adalah mengumpulkan data sekunder dan primer. Data sekunder yang didapat adalah data jalan dari BPJT, data volume lalu lintas dari Jasa Marga, data *driving behavior* dan kendaraan *overload* dari Kepolisian Lalu Lintas dan Kementerian Perhubungan. Kemudian data primer yang dihimpun antara lain adalah data survei kecepatan kendaraan di lapangan, dan data simulasi perjalanan kendaraan *overload*. Dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan menembakkan *speed gun* guna mendapatkan kecepatan aktual kendaraan yang melintas (*spot mean speed*).

### Pengolahan Data

Tujuan pertama dalam penelitian ini didapat dengan mengidentifikasi data *overload* dan kecepatannya dalam melewati jalan tol Jakarta-Cikampek. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyortir jenis kendaraan berdasarkan tipe, kemudian menghitung persentase *overload* ketika dibandingkan dengan batas beban muatan yang diizinkan. Berikutnya adalah memasukkan data kecepatan yang sudah direkam menggunakan *speedgun* ke dalam perhitungan. Kemudian didapatkan hasil kaitan antara pengaruh persentase *overload* kendaraan terhadap kecepatan melalui uji normalitas dan regresi linier.

Selanjutnya untuk mengidentifikasi kecepatan kendaraan menggunakan metode MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997 adalah dengan memasukkan data terkait kondisi ruas jalan; geometrik; lalu lintas; dan hambatan samping. Setelah itu, dapat dihitung kecepatan arus bebas; kapasitas jalan; dan kinerja ruas jalan seperti persamaan di bawah ini,

$$FV = (FV_0 + FV_w) \quad (1)$$

dimana,

$FV$  = Kecepatan Kendaraan (km/jam)

$FV_0$  = Kecepatan Arus Bebas (km/jam)

$FV_w$  = Kecepatan berdasarkan Alinyemen (km/jam)

$$DS = Q/C \quad (2)$$

dimana,

$DS$  = Derajat Saturasi (smp/jam)

$Q$  = Volume Maksimum Lalu Lintas (smp/jam)

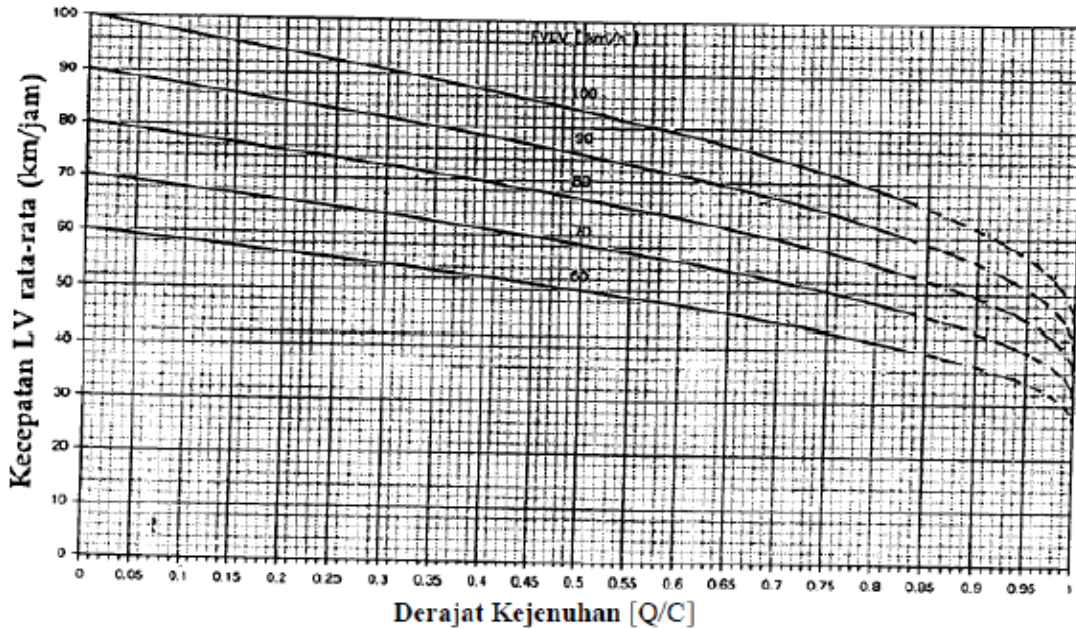
$C$  = Kapasitas Jalan (smp/jam)

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \quad (3)$$

dimana,

- C = Kapasitas jalan (smp/lajur)
- C<sub>o</sub> = Kapasitas dasar (smp/lajur)
- FC<sub>w</sub> = Faktor koreksi lebar jalan
- FC<sub>sp</sub> = Faktor koreksi pembagian arah

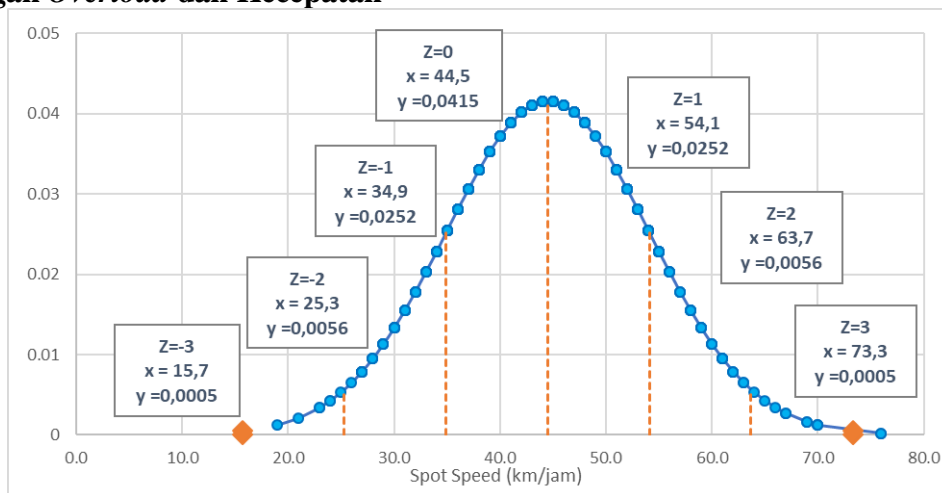
Tahapan berikutnya adalah mengetahui kecepatan rata-rata melalui hasil persamaan 1 dan 2, menggunakan grafik di bawah ini,



Gambar 3. Grafik hubungan derajat saturasi dengan kecepatan aktual

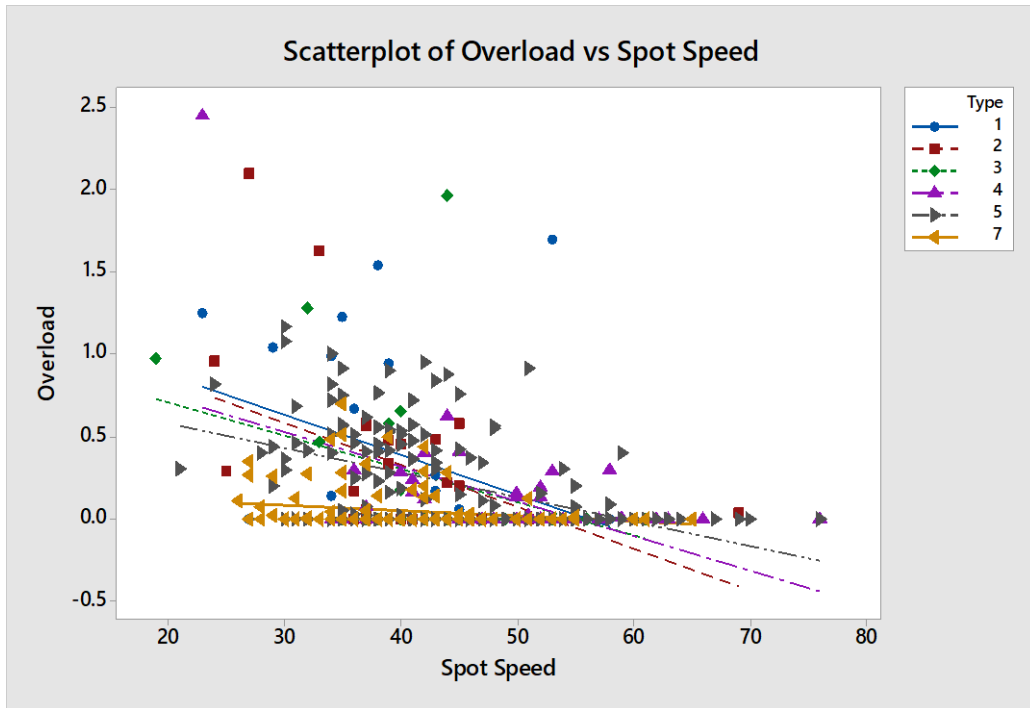
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hubungan *Overload* dan Kecepatan

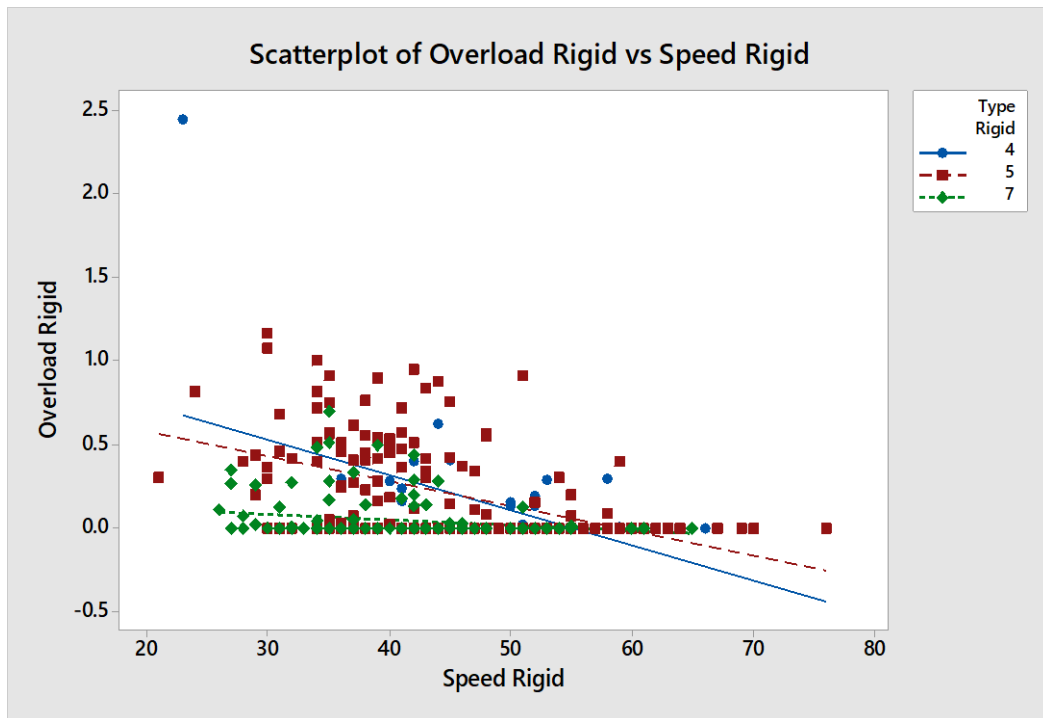


Gambar 4. Hasil distribusi normal data kecepatan kendaraan *overload*

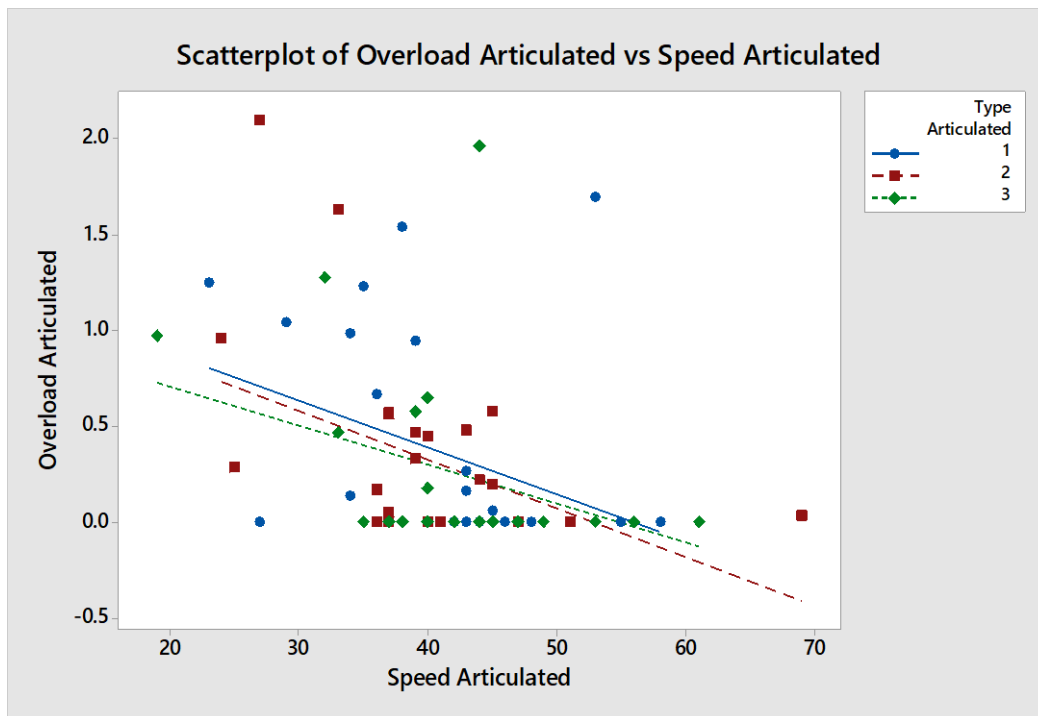
Menurut hasil dari Gambar 4, didapatkan bahwa data yang dihimpun digolongkan ke dalam data yang terdistribusi normal. Oleh karena itu, dapat dilakukan analisis dengan menggunakan regresi linier seperti grafik di bawah ini,



Gambar 5. Hasil regresi linier dari 7 tipe kendaraan



Gambar 6. Hasil regresi linier dari kendaraan *rigid*



Gambar 7. Hasil regresi linier dari kendaraan articulated

Mengacu pada Gambar 5; 6; dan 7, kendaraan tipe 6 tidak dimasukkan karena tidak ditemukan kendaraan tipe tersebut yang mengalami *overload* saat pengumpulan data. Akan tetapi tipe lainnya ketika dimasukkan ke dalam perhitungan mendapatkan hasil yang signifikan, dimana semakin besar persentase *overload*, maka kecepatan kendaraan akan semakin lambat dan begitupun sebaliknya. Hal ini berlaku baik pada kendaraan *rigid* maupun *articulated*. Persamaan matematis yang didapatkan adalah,

$$Y = 0.6875 - 0.012X \tag{4}$$

dimana,

Y = Persentase *overload*

X = *Spot speed* kendaraan *overload*

### Hubungan *Overload* dengan Kecepatan Menurut MKJI 1997

Jika dianalisis menggunakan metode MKJI 1997, data yang sudah dikelompokkan per jam dari pukul 09.00-14.00 WIB akan didapatkan hasil sebagai berikut,

Tabel 3. Hasil perhitungan volume lalu lintas

Waktu	Jumlah Total Kendaraan/Jam	Jumlah Kend Overloading / Jam	% Kendaraan Overloading	%Kumulatif Lebih Muatan	Jumlah LV (smp/Jam)	Jumlah MHV (smp/Jam)	Jumlah LB (smp/Jam)	Jumlah LT (smp/Jam)	Volume Lalu Lintas (smp/jam)
09.00 - 10.00	2275	26	1.14%	36%	1215	1392	297.5	37.5	2942
10.00 - 11.00	2090	15	0.72%	51%	1130	1103.2	221.2	28	2482.4
11.00 - 12.00	2088	18	0.86%	46%	1068	1171.8	235.2	30	2505
12.00 - 13.00	1996	14	0.70%	23%	956	1194.2	239.4	32	2421.6
13.00 - 14.00	1622	10	0.62%	26%	862	872.2	175	24	1933.2

Tabel 4. Hasil perhitungan kapasitas jalan

Volume lalu lintas (Q) didapatkan dengan menjumlahkan kendaraan yang telah dikalibrasikan satuannya menjadi smp/jam. Kemudian volume lalu lintas akan diperhitungkan bersama kapasitas jalan (C) untuk mendapatkan nilai derajat saturasi (DS) berdasarkan persamaan 2. Hasilnya adalah sebagai berikut :

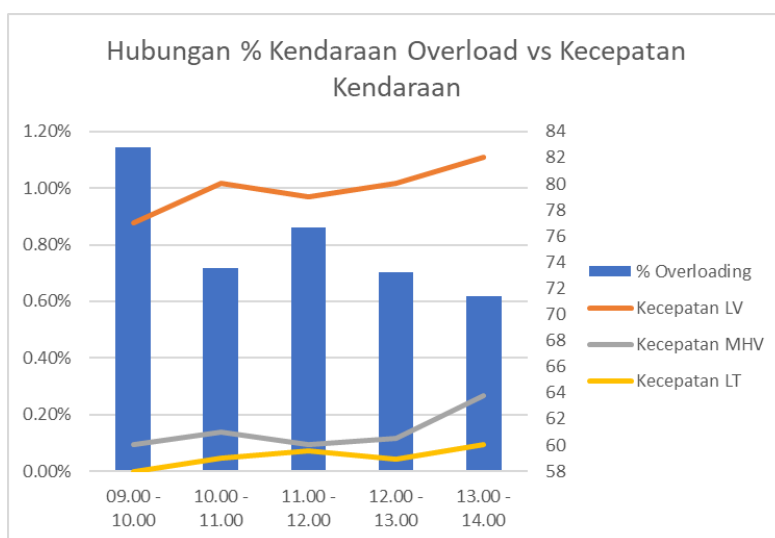
Tabel 4. Hasil perhitungan derajat saturasi

Waktu	% Kendaraan Overloading	Q	C	DS
09.00 - 10.00	1.14%	2942	6900	0.43
10.00 - 11.00	0.72%	2482.4	6900	0.36
11.00 - 12.00	0.86%	2505	6900	0.36
12.00 - 13.00	0.70%	2421.6	6900	0.35
13.00 - 14.00	0.62%	1933.2	6900	0.28

Setelah mendapatkan hasil derajat saturasi, maka dapat diketahui kecepatan kendaraan berdasarkan grafik hubungan antara derajat saturasi dengan kecepatan rata-rata (Gambar 3) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan

Waktu	% Kendaraan Overloading	% Kumulatif Lebih Muatan	DS	LVFV (km/jam)	LVMHV (km/jam)	LVLV (km/jam)
09.00 - 10.00	1.14%	36%	0.43	77	60	58
10.00 - 11.00	0.72%	51%	0.36	80	61	59
11.00 - 12.00	0.86%	46%	0.36	79	60	59.6
12.00 - 13.00	0.70%	23%	0.35	80	60.5	58.9
13.00 - 14.00	0.62%	26%	0.28	82	63.8	60



Gambar 8. Grafik hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan

Melalui Tabel 5 dan Gambar 8, maka didapatkan bahwa besarnya persentase kendaraan *overload* dalam satuan waktu tertentu dapat menurunkan kecepatan rata-rata pada suatu lalu lintas. Hal ini terlihat pada korelasi antara menurunnya angka kecepatan rata-rata ketika persentase kendaraan *overload* meningkat.

## KESIMPULAN

Melalui dua metode berbeda, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan bahwa :

1. Persentase *overload* suatu kendaraan akan mempengaruhi kecepatan dari kendaraan tersebut. Hubungan antar keduanya adalah berbanding terbalik.
2. Persentase *overload* kendaraan dapat mempengaruhi kecepatan rata-rata kendaraan pada suatu lalu lintas. Hubungan antar keduanya adalah berbanding terbalik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Fitzpatrick, K., Middleton, D. and Jasek, D. (1992) Countermeasures for Truck Accidents on Urban Freeways: A Review of Experiences. *Transportation Research Record*
- Krammes, R. and Crowley, K. (1987) Passenger Car Equivalents for Trucks on Level Freeway Segments. *Transportation Research Record*, 1091, pp. 10-17,
- Maladiyanto.(2004). Pengaruh Posisi Kendaraan Berat Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas. Semarang : Universitas Diponegoro
- Maridpour S, Mazloumi E, dan Mesbah M. (2014). Impact of heavy vehicles on surrounding traffic characteristics. *J. Adv. Transportation*
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2008). Surat Edaran Menteri Perhubungan No SE.02/AJ.208/DRJD/2008 tentang Panduan Batasan Maksimum Perhitungan JBI, JBKI untuk mobil barang, kendaraan khusus, kendaraan penarik berikuk kereta tempelan/kereta gandengan. Sekretarian Menteri Perhubungan Republik Indonesia : Jakarta
- Molina, C. (1987). Development of Passenger Car Equivalencies for Large Trucks at Signalised Intersections. *ITE Journal*
- Paxon D.S, Glickert JP. (1982). Value of Overweighting to Intercity Truckers. *Transport Research Record*.
- Pemerintah Indonesia. (2015). Peraturan Pemerintah Nomor 55 tentang Kendaraan. Sekretariat Negara : Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2009). Undang-Undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan. Sekretariat Negara : Jakarta.
- Sweatman, P. and Ogden, K. Urban Truck Crashes (1995)- What Really Happens. *Road Transport Technology 4*, ed. Winkler, C. University of Michigan Transportation Research Institute
- Tamin, O.Z., (1997), *Transport Planning and Modeling; Theory and Application*. ITB Press. Bandung, Indonesia.
- Warpani, Suwardjoko. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung : Penerbit ITB.