

# PENGARUH LUBANG LINTASAN JALAN TERHADAP KAPASITAS PRAKTIS LALU LINTAS PADA RUAS JALAN RAYA SETU

Budiharsi Hidayat<sup>1,\*</sup>, Tertib Sinulingga<sup>2</sup>, Eko Sudriyanto<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD  
E-mail: budiharso.hidayat@ptdisttd.ac.id

## Abstract

*Potholes cause crossing vehicles to reduce the speed, so that the vehicle speed does not reach the optimum or maximum vehicle speed that the road user chills. Potholes on the road surface cause delayed movement of vehicles and queues behind vehicles that will cross the section. The speed of the vehicle going down causes obstacles for the vehicle to pass normally (without obstacles) if the condition of the road section is not potholes. The capacity analysis method with various required criteria will have difficulty being carried out, for this reason, a practical capacity approach is needed in accordance with the conditions or characteristics of the road section being studied. A practical capacity will be formed when the volume of the vehicle reaches the maximum value and acceptable speed or maximum traffic flow with a certain limit of comfort. This study aims to examine the relationship between potholes and the practical capacity of road traffic on Jalan Raya Setu on several road segments.*

*Practical capacity is obtained using the fundamental relationship between speed and volume of traffic and not using the 1997 MKJI model. The output of this study is the mathematical relationship between pothole road conditions and the practical capacity of road section traffic with correlation analysis and linear regression*

*The mathematical correlation between potholes and the practical capacity of road traffic shows that the practical capacity will decrease due to potholes on the road surface. The deeper the practical capacity of the road section, the more it will decrease.*

**Keywords:** Road potholes, road capacity, correlation analysis and linear regression

## Abstrak

Permukaan jalan yang buruk menyebabkan kendaraan yang melintasi menurunkan kecepatan, sehingga kecepatan kendaraan tidak mencapai optimum atau kecepatan kendaraan maksimum yang diinginkan pengguna jalan. Lubang pada permukaan jalan menyebabkan tertunda pergerakan kendaraan dan antrian di belakang kendaraan yang akan melintasi ruas. Laju kendaraan turun menyebabkan hambatan bagi kendaraan untuk melintas secara normal (tanpa kendala) jika kondisi ruas jalan tidak berlubang. Metoda analisis kapasitas dengan berbagai kriteria yang disyaratkan akan mengalami kesulitan dilakukan, untuk itu diperlukan pendekatan kapasitas praktis sesuai dengan kondisi atau karakteristik dari ruas jalan yang dikaji. Kapasitas praktis akan terbentuk ketika volume kendaraan mencapai nilai maksimum dan kecepatan yang dapat diterima atau arus lalu lintas maksimum dengan batas kenyamanan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara jalan berlubang dengan kapasitas praktis lalu lintas ruas jalan di Jalan Raya Setu pada beberapa segmen jalan.

Kapasitas praktis diperoleh menggunakan hubungan fundamental antara kecepatan dan volume lalu lintas dan tidak menggunakan model MKJI 1997. Keluaran dari penelitian ini adalah hubungan matematis antara kondisi jalan berlubang terhadap kapasitas praktis lalu lintas ruas jalan dengan analisis korelasi dan regresi linier

Hubungan secara matematis antara jalan berlubang dengan kapasitas praktis lalu lintas ruas jalan menunjukkan bahwa kapasitas praktis akan mengalami penurunan disebabkan adanya lubang pada permukaan jalan. Semakin dalam lubang kapasitas praktis ruas jalan akan semakin menurun.

**Kata kunci:** Lubang jalan, kapasitas jalan, analisis korelasi dan regresi linier

## A. PENDAHULUAN

Ruas jalan Setu – Kampung Utan yang merupakan jalan arteri yang menghubungkan Wilayah Cibitung Kabupaten Bekasi dengan Cibinong Kabupaten Bogor yang mempunyai arus

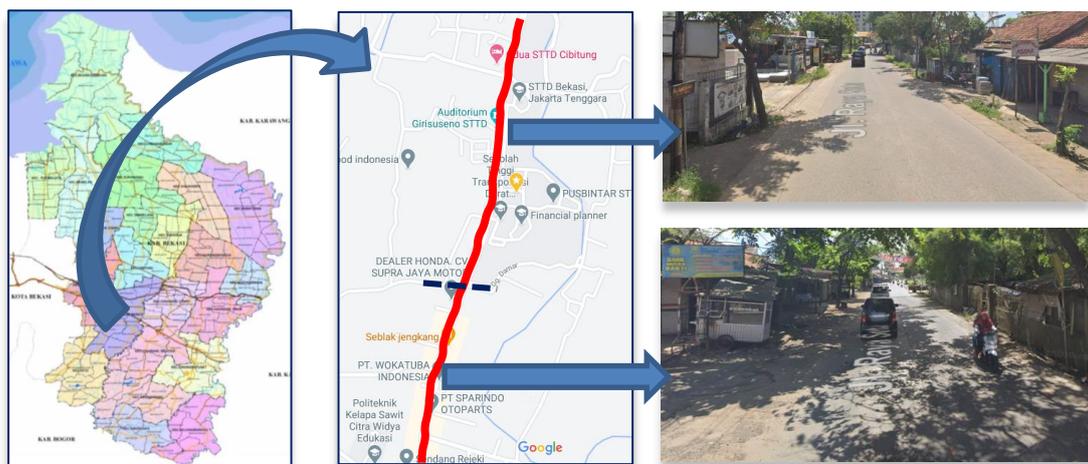
lalu lintas tinggi. Pada ruas jalan ini ada beberapa kerusakan-kerusakan yang akan berpengaruh bagi pengguna jalan. Kerusakan yang berbentuk lubang cukup banyak pada ruas jalan ini. Kemacetan lalu lintas yang terjadi salah satu disebabkan oleh kondisi permukaan jalan yang buruk, dari situs resmi Pemkab Bekasi pada 19 Maret 2020, Dinas Perhubungan mencatat sedikitnya ada 23 titik kemacetan di wilayah Kabupaten Bekasi. Tentunya hal ini menyebabkan sulit terwujudnya transportasi yang efektif dan efisien sebagaimana tertuang dalam UU No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lubang pada permukaan jalan di ruas jalan ini menyebabkan tertunda pergerakan kendaraan dan menyebabkan antrian di belakang kendaraan yang akan melintasi ruas ini. Laju kendaraan turun menyebabkan hambatan bagi kendaraan untuk melintas secara normal (tanpa kendala) jika kondisi ruas jalan tidak berlubang.

Ruas jalan ini merupakan jalan arteri dengan kondisi yang tidak dilengkapi dengan bahu jalan yang memadai serta lebar badan jalan 5 meter dengan akses yang cukup banyak sepanjang jalan. Kondisi ini akan mempengaruhi kapasitas atau volume lalu lintas maksimum termasuk kepadatan lalu lintas pada ruas jalan ini. Ketiga parameter ini merupakan karakteristik primer lalu lintas dan memiliki hubungan fundamental antara ketiganya. Hubungan matematis antara arus, kecepatan dan kepadatan dianggap memenuhi kondisi batas – batas tertentu adalah sebagai berikut: a. arus sama dengan nol ketika kepadatan sama dengan nol; b. Arus sama dengan nol ketika kepadatan maksimum; c. kecepatan bebas rata – rata terjadi pada waktu kepadatan sama dengan nol dan d. kurva – kurva arus kepadatan berbentuk cembung (Khisty and Lall 2005)

Metoda analisis kapasitas dengan berbagai kriteria yang disyaratkan akan mengalami kesulitan dilakukan, untuk itu diperlukan pendekatan kapasitas praktis sesuai dengan kondisi atau karakteristik dari ruas jalan yang diamati. Kapasitas praktis akan terbentuk ketika volume kendaraan mencapai nilai maksimum dan kecepatan yang dapat diterima atau arus lalu lintas maksimum dengan batas kenyamanan tertentu.

## B. METODE

Lokasi penelitian ini dilaksanakan pada segmen Ruas Jalan Setu – Kampung Utan yang menghubungkan wilayah Cibitung Kabupaten Bekasi dengan Cibinong Kabupaten Bogor. Kriteria penentuan segmen yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah dipilih beberapa segmen (4 segmen) yang memiliki kondisi ruas jalan yang berlubang dan 1(satu) segmen dengan kondisi permukaan ruas jalan yang tidak berlubang. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan dimulai dari Bulan Maret 2021 sampai dengan Mei 2021.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Data lalu lintas yang diambil adalah volume (arus lalu lintas) untuk survei volume, waktu tempuh kendaraan untuk survei kecepatan, dan data geometrik jalan. Pengumpulan data lalu lintas bermaksud untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas. Selanjutnya akan dianalisis dan digunakan untuk kegiatan perencanaan lalu lintas. Analisis tersebut meliputi

inventarisasi dan evaluasi tingkat pelayanan. Sedangkan pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei lapangan. Survei tersebut terdiri atas survei inventarisasi ruas jalan, volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas pada ruas yang telah ditentukan.

Untuk menganalisis kapasitas praktis lalu lintas segmen Ruas Jalan Raya Setu data yang dihasilkan dari survei selanjutnya diplot kedalam grafik dengan sumbu x adalah kecepatan dan sumbu y adalah volume lalu lintas sehingga membentuk pola. Selanjutnya setiap model dianalisis dan mendapatkan persamaan, dari persamaan tersebut diuatlah grafik. Selanjutnya dipilih, mana model yang paling mendekati kondisi riil di lapangan dengan melihat nilai  $R^2$  yang yang paling besar yang dihasilkan dari masing-masing model. Dari model yang terpilih, maka diidentifikasi kapasitas praktis pada lokasi studi. Analisis ini dilakukan di kedua segmen, yaitu segmen jalan berlubang dan segmen jalan tidak berlubang.

Analisis pola hubungan secara statistic antara jalan berlubang dengan kapasitas praktis lalu lintas dilakungan dengan menggunakan analisis regresi linier, dengan variabel terikatnya adalah kapasitas praktis jalan berlubang, dan variabel bebasnya kapasitas praktis jalan tidak berlubang. Dari hasil analisis ini akan menghasilkan persamaan yang dapat diinterpretasikan seberapa besar pengaruh jalan berlubang terhadap kapasitas praktis lalu lintas di ruas jalan

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengumpulan data berkaitan dengan volume lalu lintas pada Segmen Ruas Jalan Raya Setu pada waktu sibuk pagi dan sore.

**Tabel 1 Volume lalu lintas waktu sibuk pagi**

No	Lokasi	Penamatan -1		
		Waktu	Volume (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)
1	Depan SMP Negeri Setu	07.00 - 08.00	1.302,3	34,3
2	Depan Perum Graha Mustika Media	07.00 - 08.00	1.294,4	30,7
3	Depan PT Kones Taeya Industry	07.00 - 08.00	1.189,8	27,3
4	Depn Perum Taman Sari	07.00 - 08.00	1.053,3	23,7
5	Depan SPPBEE Serang	07.00 - 08.00	870,2	22,8

Sumber : Hasil analisis, 2021

**Tabel 2 Volume lalu lintas waktu sibuk siang**

No	Lokasi	Penamatan -2		
		Waktu	Volume (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)
1	Depan SMP Negeri Setu	17.00 - 18.00	750,4	47,2
2	Depan Perum Graha Mustika Media	17.00 - 18.00	742,3	43,4
3	Depan PT Kones Taeya Industry	17.00 - 18.00	697,2	39,1
4	Depn Perum Taman Sari	17.00 - 18.00	667,3	35,3
5	Depan SPPBEE Serang	17.00 - 18.00	657,3	27,5

Sumber : Hasil analisis, 2021

Pengamatan terhadap kondisi permukaan ruas jalan untuk setiap segmen secara dimensi berhubungan dengan lebar, panjang dan kedalaman dari lubang yang ada. Hasil survei terhadap kondisi lubang setiap segmen dapat dilihat pada tabel 3

**Tabel 3 Kondisi dimensi lubang setiap segmen**

No	Lokasi	Lubang		
		lebar (cm)	panjang (cm)	kedalaman (cm)
1	Depan SMPN Setu	0	0	0
2	Depan Perum Graha Mustika Media	50	120	10
3	Depan PT Kones Taeya Industry	79	93	12
4	Depn Perum Taman Sari	90	240	6
5	Depan SPPBEE Serang	83	270	8

Sumber : Hasil analisis, 2021

Volume masing-masing segmen ruas jalan yang diamati dari hasil perhitungan dengan formulasi (7) di atas dapat dilihat pada table 4.

**Tabel 4 Volume lubang pada masing-masing segmen ruas jalan**

No	Lokasi	Lubang						Volume (cm <sup>3</sup> )	Kapasitas Praktis (smp/jam)
		Labar (cm)		Panjang (cm)		Kedalaman (cm)			
		f1	f2	f1	f2	f3	f3		
1	Depan SMPN Setu	0	0	0	0	0	0	0	1.418
2	Depan Perum Graha Mustika Media	50	25,00	120	60,00	10	10	15.000	1.340
3	Depan PT Kones Taeya Industry	79	39,50	93	46,50	12	12	22.041	1.219
4	Depn Perum Taman Sari	90	45,00	240	120,00	6	6	32.400	1.062
5	Depan SPPBEE Serang	83	41,50	270	135,00	8	8	44.820	949

Sumber : Hasil analisis, 2021

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa ada perubahan kapasitas jalan dengan semakin besar volume dari lubang pada permukaan jalan.

### Hubungan antara lubang pada jalan dengan kapasitas praktis

Pada analisis ini, bentuk hubungan kapasitas praktis jalan tanpa lubang ( $C_{tl}$ ) dalam satuan smp/jam, kapasitas praktis jalan dengan adanya lubang ( $C_l$ ) dalam satuan smp/jam, isi atau volume lubang jalan ( $I_{lub}$ ) dalam satuan cm<sup>3</sup>, dan besar pengaruh lubang terhadap kapasitas praktis ( $a_{lubn}$ ).

Tahap analisis regresi terhadap variabel terikat logistik dari rasio kapasitas praktis jalan tidak berlubang dengan kapasitas praktis jalan berlubang atau  $\log(C_{tl}/C_l)$  terhadap variabel bebas logistik dari isi atau volume lubang atau  $\log(I_{lub})$  dengan data yang ada pada tabel 5.

**Tabel 5 Variabel Y dan X untuk regresi**

No.	$C_{dl}$ (smp/jam)	$C_l$ (smp/jam)	$I_{lub}$ ( $cm^3$ )	$\log(C_{dl}/C_l)$ (Y)	$\log I_{lub}$ (X)
1	1340	1418	15000	-0,0246	4,1761
2	1219	1418	22041	-0,0657	4,3432
3	1062	1418	32400	-0,1256	4,5105
4	949	1418	44820	-0,1744	4,6515

Sumber : Hasil analisis, 2021

Hasil keluaran analisis regresi:

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,996602627							
R Square	0,993216797							
Adjusted R Squ	0,989825195							
Standard Error	0,0066606							
Observations	4							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>			
Regression	1	0,012992	0,012992	292,846	0,003397			
Residual	2	8,87E-05	4,44E-05					
Total	3	0,01308						
<i>Coefficients</i>								
	<i>Standard Err</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
Intercept	1,31534837	0,082631	15,91835	0,003923	0,959816	1,670881	0,959816	1,670881
X Variable 1	-0,319634863	0,018678	-17,1127	0,003397	-0,4	-0,23927	-0,4	-0,23927

Sesuai dengan persamaan regresi linier :

$$Y = \alpha + \beta X$$

$$Y = 1,315 - 0,32 X$$

untuk  $\log(a) = \alpha$  dimana  $\alpha = 1,315$

maka,  $\log(a) = 1,315$

$$a = 101,315$$

$$a = 20,67$$

untuk  $\beta = - 0,32$  dimana  $n = \beta = - 0,32$

sehingga hubungan antara kapasitas praktis ruas jalan dengan lubang terhadap kapasitas praktis ruas jalan tidak berlubang adalah  $C_l = 20,67(I_{lub})^{-0,32} C_t$ , dimana  $C_l$  adalah kapasitas praktis ruas jalan berlubang,  $I_{lub}$  merupakan isi atau volume lubang pada permukaan ruas jalan dan  $C_t$  adalah kapasitas praktis ruas jalan tidak berlubang. Hasil perbandingan hasil observasi dengan model dapat dilihat pada Tabel 6

**Tabel 6 Tingkat penyimpangan hasil observasi dengan model**

No.	Ctl (smp/jam)	Cl (smp/jam)	llub (cm3)	C'tl (smp/jam)	selisih	penyimpangan
1	1340	1418	15000	1351,04	11,04	0,008
2	1219	1418	22041	1194,49	24,51	0,020
3	1062	1418	32400	1055,95	6,05	0,006
4	949	1418	44820	951,80	2,80	0,003

Sumber : Hasil analisis, 2021

#### D. KESIMPULAN

Untuk mengetahui pengaruh lubang pada lintasan ruas jalan yang berlubang dengan berbagai kondisi lubang berdasarkan lebar, Panjang dan kedalaman lubang pada suatu permukaan jalan. Ruas jalan yang dipilih merupakan ruas jalan arteri dengan dua lajur dua arah tanpa median atau type 2/2 UD yaitu Ruas Jalan Raya Setu – Kampung Utan Kabupaten Bekasi. Segmen ruas jalan yang dipilih terdiri dari 4(empat) segmen memiliki lubang pada bagian badan jalan dan 1(satu) merupakan segmen dengan permukaan tidak berlubang atau rata. Segmen ruas jalan yang memiliki permukaan rata menjadi pembanding terhadap keempat segmen yang lain sesuai dengan kondisi lubang yang ada.

Hubungan secara matematis antara jalan berlubang dengan kapasitas praktis lalu lintas ruas jalan menunjukkan bahwa kapasitas praktis akan mengalami penurunan disebabkan adanya lubang pada permukaan jalan. Semakin dalam lubang kapasitas praktis ruas jalan akan semakin menurun.

#### E. SARAN/REKOMENDASI

Pengaruh kedalaman lubang masih perlu dilakukan peneelitan lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap kapasitas praktis. Penelitian ini sejenis ini dapat dilakukan pada ruas jalan lain berdasarkan klasifikasi jalan berdasarkan fungsi jalan. Penurunan kapasitas praktis disebabkan oleh kondisi permukaan jalan yang berlubang belum memperhatikan pengaruh lain yang menurunkan kapasitas ruas jalan, untuk itu bisa dikaji lebih lanjut.

#### REFERENSI

- Khisty, C Jotin, and B. Kent Lall. 2005. *Transportation Engineering an Introduction 3rd Edition Terj. Fidel Miro*.
- Abdi et.al, 2019, *Hubungan Volume Kecepatan Dan Kepadatan Lalu Lintaspada Ruas Jalan Padjajaran (Ring Road Utara), Sleman*, Teknisis, Volume XXIV, No. 1, ISSN 0853-8557.
- Gunawan, H, 2007, *Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Kapasitas Jalan dan Jalan Veteran Banjarmasin*, Info Teknik, Volume 8 No.1.
- Rizkiana, E & Sukmono, H, 2005, *Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan dan Persimpangan Bersinyal Jl. A. Yani Kartasura Kabupaten Sukoharjo*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Tamin, O. Z, 1992, *Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu lintas di Ruas Jalan H.R. Rasuna Said (Jakarta)*, Jurnal Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil iTB, No 5, Hal 1-11, ISSN: 0853-2982
- Tamin, O. Z. , 2008, *Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi*, ITB, Bandung