

Pengaruh Parkir Pada Badan Jalan Mt. Haryono Terhadap Kinerja Ruas Jalan

Afrizal Yusuf Al Fikri

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

afrizalyusuf04@gmail.com

Andik Septiari

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

andiksep5@gmail.com

Moh. Debby Rizani

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

dbyrizani@gmail.com

Donny Ariawan

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

dyaria77@gmail.com

Abstrak

Minimnya ruang parkir yang disediakan Pemerintah Kota Semarang di ruas Jalan MT. Haryono depan Pasar Peterongan menyebabkan masyarakat menggunakan bahu jalan untuk dijadikan tempat parkir kendaraan (*on street parking*) sehingga berdampak pada pengurangan tingkat penggunaan jalan dan pelayanan jalan yang hanya melewati ruas jalan tersebut menerima dampak negatif berupa waktu tempuh yang lebih lama yang pada akhirnya menimbulkan penambahan Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Selain itu, *on street parking* juga dilakukan oleh angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang di depan Pasar Peterongan yang diakibatkan karena kurangnya tempat pemberhentian angkutan (*halte*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada ruas jalan MT. Haryono tingkat pelayanan terburuk terdapat pada pukul 07.30-08.30 dengan nilai ratio 1,14 dan mempunyai kecepatan rata-rata 43 km/jam dengan tingkat pelayanan pada level F. Tingkat pelayanan pada level F juga terjadi pada pukul 15.30-16.30 dan pukul 16.30-17.30 dengan nilai ratio masing-masing adalah 1,01 dan 1,11. Angkutan umum paling banyak menggunakan *on street parking* terjadi pada pukul 07.30-08.30 dengan jumlah angkutan umum masuk sebanyak 141 kendaraan dan angkutan umum keluar sebanyak 127 kendaraan, sedangkan angkutan umum paling sedikit menggunakan *on street parking* terjadi pada pukul 17.30-18.30 dengan jumlah angkutan umum masuk sebanyak 46 kendaraan dan angkutan umum keluar sebanyak 38 kendaraan. Biaya kemacetan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Biaya Operasional Kendaraan (BOK) akibat penurunan kecepatan dengan menggunakan metode HDM VOC (*Highway Design and Maintenance Standard Vehicle Operating Cost*). Penambahan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) atau *external cost* yang dikeluarkan adalah Rp. 168,51- selama 12 jam penelitian.

Kata Kunci : Parkir, Angkutan Umum, BOK, Ruas Jalan.

Abstrak

Lack of parking space provided by the Semarang City Government on Jalan MT. Haryono in front of Peterongan Market causes people to use the shoulder of the road to be used as a vehicle parking lot (*on street parking*) so that it has an impact on reducing the level of road use and road services that only pass through these roads receive a negative impact in the form of a longer travel time which ultimately results in additional costs Vehicle Operations (BOK).

In addition, on street parking is also carried out by public transports that pick up and drop off passengers in front of Peterongan Market due to the lack of transportation stops (bus stops). Based on research conducted on the MT. Haryono, the worst service level is at 07.30-08.30 with a ratio value of 1.14 and has an average speed of 43 km / hour with a service level at level F. The service level at level F also occurs at 15.30-16.30 and 16.30-17.30. with the respective ratio values are 1.01 and 1.11. The most public transportation using on street parking occurred at 07.30-08.30 with the number of incoming public transports as many as 141 vehicles and 127 vehicles exiting, while the least public transportation using on street parking occurred at 17.30-18.30 with the number of incoming public transports. as many as 46 vehicles and public transportation out as many as 38 vehicles. The cost of congestion that will be studied in this study is the operational cost of the vehicle (BOK) due to a decrease in speed using the HDM VOC (Highway Design and Maintenance Standard Vehicle Operating Cost) method. Additional Vehicle Operational Costs (BOK) or external cost incurred is Rp. 168,51- during the 12 hours of the study.

Keywords : Parking, Public Transportation, BOK, Roads.

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Permasalahan kemacetan umumnya menjadi topik yang menarik untuk diteliti, sama halnya kemacetan yang disebabkan oleh adanya pengaruh aktivitas pasar tradisional Peterongan terhadap lalu lintas di ruas jalan MT. Haryono dimana di jalan tersebut banyak kendaraan yang parkir pada *on street parking* sehingga menimbulkan kemacetan yang cukup signifikan. Hal lain yang menjadi penyebab kemacetan di ruas jalan pasar tradisional peterongan yaitu pelayanan angkutan kota (angkot) yang menaikkan atau menurunkan penumpang di sembarang tempat, sesuai dengan permintaan penumpang.

I.2. Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh parkir pada *On street* di Jl. MT. Haryono terhadap kinerja lalu lintas di ruas jalan tersebut.
- b. Mengetahui pengaruh angkutan umum terhadap kinerja lalu lintas di ruas jalan MT. Haryono sekitar pasar Peterongan.
- c. Menganalisis dan mengetahui Berapa besar *eksternal cost* yang ditimbulkan oleh adanya *on street parking* dan angkutan umum yang harus ditanggung oleh pengguna jalan lainnya berupa Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

I.3. Batasan Masalah

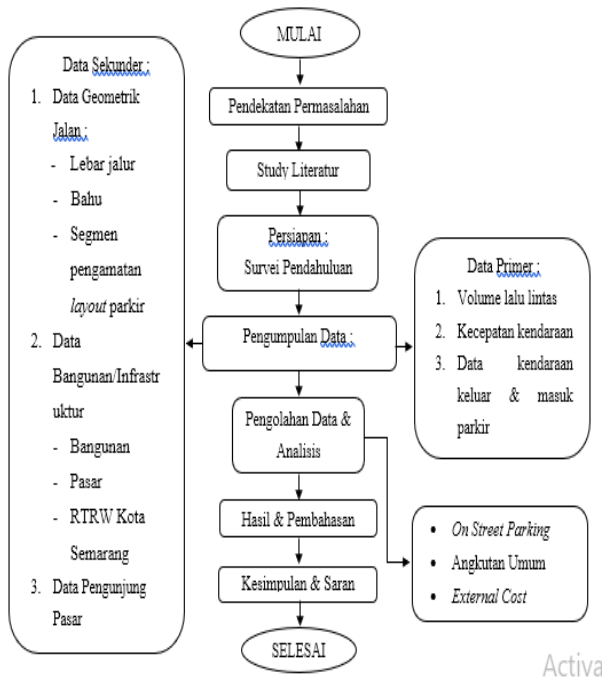
- a. Penelitian dilakukan di ruas jalan pasar tradisional peterongan (Simpang Sompok MT. Haryono – Simpang Metro Peterongan Dari Arah Jl. Dr. Cipto).
- b. Penelitian ini dilakukan pada hari Senin, Rabu dan Minggu, jam 6.30 – 18.30 WIB.
- c. *Eksternalistas* akibat keberadaan *on street parking* yang diteliti hanya *eksternalitas negative* berupa kemacetan lalu lintas.
- d. *Eksternalitas* yang diakibatkan oleh pedagang kaki lima dan pejalan kaki tidak termasuk dalam objek penelitian.
- e. Biaya kemacetan yang akan dikaji adalah Biaya Operasional Kendaraan akibat penurunan kecepatan dengan menggunakan model *Highway design and maintenance standard vehicle operating cost* (HDM-VOC).
- f. Jenis kendaraan bermotor yang melakukan parkir *on street* adalah mobil pribadi, angkot, pick-up, bus dan truk, sedangkan kendaraan sepeda motor dan kendaraan lainnya tidak termasuk obyek yang ditinjau.
- g. Lingkup yang diteliti adalah ruas jalan MT. Haryono (Simpang Sompok MT. Haryono – Simpang Metro Peterongan Dari Arah Jl. Dr. Cipto) pada pasar peterongan dengan panjang 450 m.

II. METODE PENELITIAN

III.1. Lokasi dan Waktu Survey

Tujuan dari survey ini adalah untuk mengetahui keadaan ruas jalan di depan pasar Peterongan (Simpang Sompok MT. Haryono – Simpang Metro Peterongan Dari Arah Jl. Dr. Cipto). Survey pada kondisi dengan *on-street parking* meliputi survey karakteristik lalu lintas dan survey karakteristik *on-street parking*. Survey ini dilakukan pada hari Senin, Rabu, Minggu, jam 06.30-18.30 WIB.

III.2. Bagan Alir



Gambar 2.1 Bagan Alir Penelitian

III.3. Pengumpulan data

Penelitian ini umumnya membutuhkan dua data yang pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok data yaitu data karakteristik lalu lintas dan data karakteristik parkir.

Tabel 2.1 Kebutuhan Data Ruas Jalan dan Lalu Lintas

Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Kegunaan Data	Sumber
Geometrik Jalan : - Lebar jalur - Bahu - Segmen pengamatan layout parkir	Data Sekunder	Dokumen	Identifikasi dan pembatasan sistem	DLLAJR BMCK

Arus Lalu Lintas	Data Primer	Survey <i>on board</i>	Menghitung arus lalu lintas	Peneliti
Kecepatan	Data Primer	Survey MCO	Mendapatkan besarnya kecepatan kendaraan (v)	Peneliti
Data Bangunan : - Bangunan - Pasar - RTRW Kota Semarang	Data Sekunder	Dokumen	Identifikasi	Dinas PU
Data Pengunjung Pasar	Data Sekunder	Dokumen	Identifikasi	Pengurus Pasar Peterongan

Tabel 2.2 Kebutuhan Data Parkir

Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Kegunaan Data	Sumber
Karakteristik <i>On Street Parking</i> : - Keluar/masuk parkir - Kapasitas parkir - Volume parkir	Data Primer	Observasi	Menghitung besarnya parkir	Peneliti

III.4. Teknik Pengolahan Data

Berdasarkan data yang dikumpulkan, maka pengolahan data yang dilakukan secara umum terbagi dalam 3 bagian, yaitu :

- 1) Pengolahan data yang berkaitan dengan volume lalu lintas
Pengolahan data volume lalu lintas dilakukan dengan cara mengkonversikan setiap jenis kendaraan yang dicatat ke dalam satuan mobil penumpang (smp) sesuai dengan nilai emp nya masing-masing berdasarkan MKJI (1997).
- 2) Pengolahan data yang berkaitan dengan kondisi parkir
Data parkir yang telah direkapitulasi akan dihitung nilai dari akumulasi parkir, indeks parkir, volume parkir, dan *turn over* parkir agar bisa dicari solusi penanganan masalah parkir pada badan jalan tersebut..
- 3) Pengolahan data yang berkaitan dengan *external cost*
Pengolahan data *eksternal cost* dilakukan dengan cara menjumlahkan biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi oli, biaya suku cadang, biaya upah tenaga

pemeliharaan, dan biaya konsumsi ban dari setiap jenis kendaraan ke dalam satuan rupiah. Penelitian *external cost* ini dilakukan dengan menggunakan modl HD-VOC III.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

IV.1. Karakteristik Lalu lintas Ruas Jalan MT. Haryono

Data arus lalu lintas Jalan MT. Haryono diperoleh dari survey di lapangan dengan menjumlahkan arus lalu lintas selama 3 hari penelitian. Dalam penelitian ini ditetapkan bahwa kondisi ruas jalan MT. Haryono hanya di teliti dalam satu arah yaitu dari arus lalu lintas dari Bangkong menuju Jatingaleh.

Pada ruas jalan MT. Haryono jam puncak terjadi pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Pengolahan data per jam dilakukan dengan mengkalibrasi setiap jenis kendaraan (kend/jam) dengan ekivalensi mobil penumpang (emp) berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Raya Indonesia (MKJI) 1997 dengan nilai antara lain untuk kendaraan pribadi/LV (1), sepeda motor/MC (0,25), kendaraan berat/HV (1,2), dan UM (0,8), sehingga didapatkan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp).

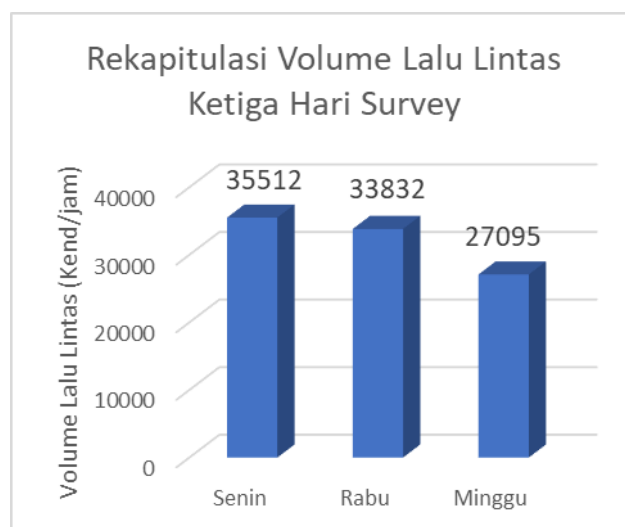
IV.2. Volume Lalu Lintas Ruas Jalan MT. Haryono

Dari tabel 3.1 kita dapat mengetahui rekapitulasi hasil survey lalu lintas untuk ketiga hari survey, yaitu lalu lintas di hari Senin, Rabu dan Minggu.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Volume Lalu lintas Ketiga Hari Penelitian

Arah	Volume Lalu Lintas		
	Senin	Rabu	Minggu
Bangkong ke Jatingaleh	35512	33832	27095

Grafik 3. 1 Fluktuasi Rekapitulasi Volume Lalu lintas Ketiga Hari Penelitian



Dari Grafik 3.1 yang ada di atas dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari senin dengan total jumlah kendaraan sebanyak 35.512 kendaraan/jam, kemudian diikuti pada hari senin sebanyak 33832 kendaraan/jam dan volume kendaraan terrendh terjadi pada hai minggu dengan jumlah kendaraan sebanyak 27095 kendaraan/jam. Dengan tingginya volume kendaraan yang melewati Jl. MT. Haryono menyebabkan masalah lalu lintas seperti kemacetan dan penurunan kualitas jalan tersebut.

IV.3. Data Karakteristik Parkir

1. Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir menggambarkan perubahan jumlah kendaraan yang sedang berada pada satu lahan parkir pada selang dan waktu tertentu yang diakibatkan oleh adanya kendaraan masuk dan kendaraan keluar area parkir.

$$\text{Akumulasi parkir} = \text{parkir} + \text{masukt} - \text{keluar}$$

Dimana:

- Akumulasi parkir_t = akumulasi parkir Pada selang waktu t.
- Parkir = jumlah kendaraan Yang telah parkir.
- Masuk_t = jumlah kendaraan masuk pada selang waktu t
- Keluar = jumlah kendaraan yang keluar parkir.

2. Volume Parkir

Volume kendaraan adalah jumlah kendaraan yang masuk area parkir pada selang waktu tertentu dengan jumlah kendaraan yang telah menggunakan lahan parkir pada selang waktu tertentu dalam sehari.

$$V_{\text{parkir}} = E_i + X$$

Dimana:

E_i = Entri (kendaraan yang masuk ke lokasi)

X = kendaraan yang sudah ada

IV.4. Penentuan Jam Puncak Dan Tidak Puncak

Berdasarkan hasil pengumpulan data karakteristik jalan di atas dapat dilihat bahwa kondisi lalu lintas dapat dilihat dari fluktuasi volume lalu lintas yang ada, sehingga dapat ditentukan kondisi lalu lintas jam puncak dan kondisi lalu lintas tidak puncak.

Tabel 3.2 Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan Tingkat Pelayanan

No	Pukul	Tingkat Pelayanan	Karakteristik
1.	06.30-07.30 08.30-09.30 09.30-10.30 10.30-11.30 11.30-12.30 12.30-13.30 13.30-14.30 14.30-15.30 17.30-18.30	E	- Arus tidak stabil - Kecepatan sekitar 50 km/jam - Permintaan mendekati kapasitas (yaitu 2.000 smp/jam)
2.	07.30-08.30 15.30-16.30 16.30-17.30	F	- Arus tertahan, kondisi terhambat - Kecepatan < 50 km/jam

Berdasarkan Tabel 3.2 diatas tingkat pelayanan kinerja ruas jalan menunjukkan bahwa kinerja ruas jalan terburuk terdapat pada pukul 07.30-08.30 dengan nilai ratio 1,14 dan mempunyai kecepatan rata-rata 43,09 km/jam dengan tingkat pelayanan pada level F, sehingga

berpengaruh pada kapasitas dan kecepatan di ruas jalan ini.

IV.5. Data Karakteristik Parkir Angkutan Umum

1. Akumulasi Parkir Angkutan Umum

Tabel 3.3 Volume Parkir Angkutan Umum Pada Ketiga Hari Penelitian

No.	Waktu	Masuk	Keluar
1	06.30-07.30	62	52
2	07.30-08.30	141	127
3	08.30-09.30	113	110
4	09.30-10.30	81	76
5	10.30-11.30	101	84
6	11.30-12.30	109	103
7	12.30-13.30	101	91
8	13.30-14.30	85	83
9	14.30-15.30	95	77
10	15.30-16.30	88	81
11	16.30-17.30	47	43
12	17.30-18.30	46	38
	Jumlah	1069	965

Dari total 3 hari penelitian pada Jalan MT. Haryono didapat volume parkir masuk angkutan umum untuk menunggu penumpang sebanyak 1069 kendaraan dan keluar kendaraan sebanyak 965 kendaraan. Angkutan umum paling banyak menggunakan *on street parking* terjadi pada pukul 07.30-08.30 dengan jumlah angkutan umum masuk untuk menunggu penumpang sebanyak 141 kendaraan dan angkutan umum keluar sebanyak 127 kendaraan.

IV.6. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Perhitungan penambahan biaya operasional kendaraan sebagai biaya kemacetan dibagi dalam 3 kelompok yaitu perhitungan biaya operasional kendaraan (BOKo) dengan kondisi kecepatan bebas (V_o), BOK Pada Arus Lalu Lintas Setiap jam (BOKq) dengan Kecepatan Sesungguhnya (V_q) dan Perhitungan Selisih BOK (BOK Setiap jam).

Tabel 3.4 Delta BOK Tiap Jenis Kendaraan

Pukul	Sedan	Utility	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Ringan	Total BOK (Rp)		
06.30-07.30	-	0,27	1,36	4,71	2,19	0,55	8,54	
07.30-08.30	5,08	-	0,01	8,95	-	0,31	0,09	4,09
08.30-09.30	0,23	-	0,29	1,30	-	0,48	0,11	1,95
09.30-10.30	0,29	3,85	11,45	6,15	1,55		23,29	
10.30-11.30	0,34	3,99	11,78	6,36	1,62		24,10	
11.30-12.30	2,16	-	0,76	6,14	-	1,33	0,28	6,35
12.30-13.30	0,30	3,87	11,50	6,18	1,55		23,40	
13.30-14.30	0,62	4,71	13,54	7,51	1,91		28,29	
14.30-15.30	1,70	7,06	18,96	11,22	2,81		41,75	
15.30-16.30	0,03	3,06	9,45	4,91	1,18		18,64	
16.30-17.30	3,94	-	0,39	8,14	-	0,85	0,12	5,56
17.30-18.30	-	0,08	2,56	8,09	4,08	1,10		15,74
Total	14,34	29,03	64,95	45,62	11,87		165,81	

Dari tabel diatas dapat dilihat selisih biaya operasi kendaraan yang dikeluarkan karena adanya kegiatan parkir di badan dan tanpa adanya kegiatan parkir di badan jalan selama 12 jam penelitian total biaya operasi kendaraan yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 165,81,-. Beban biaya ini ditanggung oleh kendaraan yang tidak melakukan parkir di badan jalan.

IV. KESIMPULAN

IV.1. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil dan pembahasan yang sudah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian pengaruh parkir pada badan jalan di ruas Jl. MT. Haryono sebagai berikut :

1. Kondisi lalu lintas jam puncak di Jalan MT. Haryono ditentukan berdasarkan nilai tingkat DS. Bahwa Kinerja ruas jalan menunjukkan terburuk terdapat pada pukul 07.30-08.30 dengan nilai ratio 1,14 dan mempunyai kecepatan rata-rata 43 km/jam dengan tingkat pelayanan pada level F, yaitu arus tertahan, kondisi terhambat dan kecepatan kendaraan <50 km/jam, sehingga berpengaruh pada kapasitas dan kecepatan di ruas jalan ini.

2. Angkutan umum paling banyak menggunakan *on street parking* terjadi pada pukul 07.30-08.30 dengan jumlah angkutan umum masuk untuk menunggu penumpang sebanyak 141 kendaraan dan angkutan umum keluar sebanyak 127 kendaraan, sedangkan angkutan umum paling sedikit menggunakan *on street parking* terjadi pada pukul 17.30-18.30 dengan jumlah angkutan umum masuk untuk menunggu penumpang sebanyak 46 kendaraan dan angkutan umum keluar sebanyak 38 kendaraan.
3. Penambahan biaya operasional kendaraan dari total penambahan BOK yang terdiri dari biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi oli, biaya suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan dan biaya konsumsi ban adalah Rp 165,81,- selama 12 jam penelitian atau Rp 13,82,-/jam.

IV.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini, antara lain :

1. Untuk penelitian yang lebih lanjut dapat ditambahkan hambatan lain selain parkir seperti dengan memperhitungkan keberadaan pedagang kaki lima (PKL) yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas yang sebenarnya.
2. Untuk lebih baiknya survey dilakukan selama 1 minggu sehingga fluktuasi arus lalu lintas dan parkir dapat mewakili kondisi karakteristik jalan yang ada.
3. Penggabungan biaya operasional kendaraan (BOK) serta faktor hambatan lainnya (PKL) dengan nilai waktu yang representatif akan menghasilkan nilai biaya kemacetan yang semakin signifikan.
4. Disadari bahwa dalam Model HDM-VOC yang digunakan masih terdapat kelemahan ketelitian dari nilai yang didapat ditentukan tanpa melihat kondisi saat ini seperti krisis yang diakibatkan oleh pandemic *COVID-19*. Dengan demikian diperlukan model yang lebih rinci yang menerangkan tentang kondisi yang ada saat ini.
5. Penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan pada kondisi jalan dengan tersedia lahan *on street* dan *off street*.
6. Semakin banyaknya penggunaan lahan parkir sebagai aksesibilitas yang dinikmati oleh

pemilik bangunan dan pemilik kendaraan untuk pemenuhan kebutuhan maka akan semakin meningkat harga sewa lahan atau transaksi jual beli yang pada akhirnya akan meningkatkan pendapatan. Nilai *external cost* yang cukup besar ini, sayangnya tidak disadari pihak Pemerintah Kota Semarang, karena kegiatan *on-street parking* tersebut dianggap sudah sesuai dengan ketentuan Pemerintah Kota Semarang, juga menerima penghasilan dari retribusi parkirnya. Padahal yang menanggung *external cost* tersebut, adalah pengguna jalan lain yang tidak terlibat langsung dengan kegiatan pasar dan *on street parking*. Sudah seharusnya pemerintah Kota Semarang dengan adanya kegiatan pasar harus menyediakan fasilitas *off-street parking* tersebut, mengingat besarnya pengaruh *on street parkir* terhadap kinerja lalu lintas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Moh. Debby Rizani, ST.,MT dan Bapak Donny Ariawan, ST.,MT. selaku pembimbing I dan Pembimbing II yang telah mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan, kecermatan serta dedikasi yang tinggi dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, V. (2019). *Pematang Siantar (Studi Kasus)*. 1–115.
- Council, N. R., & TRB. (2000). Highway capacity manual. In *National Research Council, Washington, DC*.
- Direktorat, J. B. M. (1997). Mkji 1997. In *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia"* (pp. 1–573).
- Dirjen Perhubungan Darat. (1996a). Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir. *Jurnal Fondasi, 1*(1), 0–3.
- Dirjen Perhubungan Darat. (1996b). Pedoman Teknis Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum. *Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*.
- Elvik, R. (1994). The external costs of traffic injury: Definition, estimation, and possibilities for internalization. *Accident Analysis and Prevention*. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(94\)90050-7](https://doi.org/10.1016/0001-4575(94)90050-7)
- Gerlough, D. L., & Huber, M. J. (1975). TRAFFIC FLOW THEORY. *Special Report - National Research Council, Transportation Research Board*.
- Hobbs. (2009). Perencanaan dan teknik lalu lintas. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*.
- Kemenhub. (1998). *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir* (p. 204).
- Khasani, Y., Murtiono, E. S., & Sukatiman. (2015). Analisis Sistem Parkir di Badan Jalan (On Street Parking) terhadap Kelancaran Berjalan Lintas di Jalan Gonilan-Pabelan (IMPLEMENTASI DARI MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN). *Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 1–10.
- May, A. D. (1990). *Traffic Flow Fundamentals* (p. 464). <http://books.google.com/books?id=JYJPAAAAMAAJ&pgis=1>
- Riau, P. (2005). *Departemen pekerjaan umum. 008*.
- Sulistio, H., Wicaksono, A., Brawijaya, U., & Timur, J. (2015). Pengaruh Proporsi angkutan umum terhadap kinerja kinerja ruas jalan di Kota Malang. *9*(2), 121–129.
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. In *Perencanaan dan pemodelan transportasi*.
- Warpani. (2002). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Warpani, S. (1990). Merencanakan Sistem Pengangkutan. In *Bandung. ITB. Institut Teknologi Bandung*.
- Wikrama, A. A. J. (2010). Analisis Karakteristik Dan Kebutuhan Parkir Di Pasar Kreneng. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*.
- World Bank. (1993). World Development Report 1993. In *World Development Report 1993*. <https://doi.org/10.1596/978-0-1952-0890-0>
- Yany dkk. (2016). *Ruas Jalan (Studi Kasus : Ruas Jalan Ciledug Kota Garut)*.