

EVALUASI KINERJA JALAN ARTERI PRIMER AKIBAT AKTIVITAS TERMINAL BAYANGAN

Hetty Fadriani¹, Novalita², Andrew Ghea Mahardika³, Ika Sartika⁴, Asep Suhana⁵
^{1,2,3,4,5}teknik sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala

Abstrak

Terminal bayangan Cileunyi berada di ruas jalan Raya Cipacing yang merupakan jalan arteri primer. Aktivitas terminal bayangan berupa pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, menaikkan dan menurunkan penumpang di sisi jalan menjadi bagian aktivitas hambatan samping yang menyebabkan kemacetan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kinerja jalan arteri primer akibat adanya aktivitas terminal bayangan dengan menghitung kecepatan kendaraan, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan jalan. Perhitungan menggunakan PKJI 2014. Hasil yang didapat bahwa aktivitas terminal bayangan tertinggi terjadi pada siang hari dengan hambatan samping sangat tinggi, kecepatan kendaraan jauh di bawah kecepatan rencana 60 km/jam, kapasitas jalan turun, derajat kejenuhan rata-rata diatas 0,85 dengan tingkat pelayanan jalan F. Hasil simulasi tanpa adanya aktivitas terminal bayangan menunjukkan kapasitas jalan meningkat 27%, kecepatan kendaraan meningkat, derajat kejenuhan rata-rata berada di bawah 0,85 dengan tingkat pelayanan yang semakin baik.

Kata Kunci: terminal bayangan, kecepatan, kapasitas, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan kota Bandung yang semakin pesat mempengaruhi daerah-daerah di sekitarnya. Kecamatan Cileunyi berada di Kabupaten Bandung yang merupakan daerah potensial terjadinya pergerakan dalam kota ke luar Kota Bandung melalui Timur menuju arah Jatinangor-Sumedang Cirebon maupun Garut Tasikmalaya. Jaringan jalan yang melayani pergerakan tersebut merupakan jaringan jalan arteri primer. Untuk melayani pergerakan masyarakat dibutuhkan sistem transportasi yang baik agar dapat menunjang perkembangan serta kelancaran aktivitas sosial ekonomi. Transportasi yang lancar, aman dan nyaman mencerminkan keteraturan dan kelancaran kegiatan perekonomian.

Salah satu bentuk pelayanan

dalam pergerakan masyarakat adalah menyediakan fasilitas terminal sebagai tempat berpindah moda. Aktivitas terminal seharusnya dilayani sesuai ketentuan namun pada kenyataannya masih banyak terminal yang beroperasi di luar ketentuan tersebut seperti terminal bayangan Cileunyi. [1]

Jalan arteri primer merupakan jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah yang didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km per jam, lebar badan jalan minimal 11 meter, lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal, jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi, serta tidak boleh terputus di kawasan perkotaan.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 19/PRT/M/2011 Tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis dalam pasal 11 ayat 1 menerangkan bahwa rasio volume dan kapasitas (derajat kejenuhan) jalan arteri primer paling tinggi 0,85.

Terminal merupakan salah satu dari komponen utama transportasi selain jalan dan sistem pengoperasian. Direktorat Jendral Perhubungan Darat Bina Sistem Prasarana (Departemen Perhubungan, 1996) menyebutkan bahwa fungsi terminal dapat dilihat dari 3 (tiga) unsur yaitu unsur penumpang, unsur pemerintah dan unsur operator angkutan umum. Secara garis besar fungsi terminal ini harus memenuhi kriteria kenyamanan menunggu, kenyamanan perpindahan dari satu moda ke moda yang lain, tersedianya fasilitas-fasilitas dan informasi, menata lalu lintas, menghindari kemacetan, sebagai sumber retribusi dan pengendali arus angkutan umum serta penyediaan fasilitas istirahat dan informasi bagi awak angkutan umum dan fasilitas pangkalan.

Terminal Cileunyi direncanakan menjadi terminal tipe A yang melayani pergerakan antar kota (Wilayah Timur), baik kota-kota di dalam Wilayah Provinsi Jawa Barat maupun kota-kota di luar Wilayah Provinsi Jawa Barat menurut RTRW Kabupaten Bandung 2016-2036. Namun saat ini belum dapat beroperasi sebagaimana mestinya karena beraktivitas di luar terminal sehingga disebut terminal bayangan. [2]

Aktivitas terminal bayangan seperti pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, menaikkan dan menurunkan penumpang di area

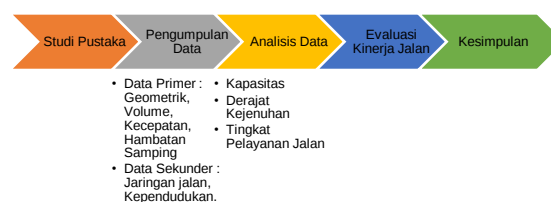
samping jalan menjadi hambatan samping yang cukup mengganggu kelancaran lalu lintas di jalan arteri ini [3] dimana kecepatan kendaraan berada jauh di bawah kecepatan rencana untuk jalan arteri primer, aktivitas lalu lintas lokal berupa hambatan samping cukup tinggi dan kepadatan menjadi meningkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja jalan akibat aktivitas terminal bayangan Cileunyi sebagai bentuk hambatan samping dengan menghitung kinerja jalan yaitu kecepatan, kapasitas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan jalan.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data sekunder dari dinas terkait dan data primer berupa kondisi geometrik jalan, volume kendaraan, kecepatan, dan hambatan samping yang diambil pada hari Senin bulan Juli 2020 pukul 06.00 WIB sampai pukul 18.00 WIB.

Data primer diolah untuk menghitung kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DJ), frekuensi terbobot hambatan samping, dan menentukan tingkat pelayanan jalan menggunakan PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia). Tahapan penelitian disampaikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Volume lalu lintas (Q) merupakan jumlah kendaraan yang melintas pada suatu penampang jalan yang dihitung dengan mengalikan jumlah masing-masing jenis kendaraan dengan nilai ekuivalen kendaraan ringan (ekr) berdasarkan persamaan 1. Jenis kendaraan yang dihitung berupa Kendaraan Ringan (KR), Kendaraan Berat (KB), Sepeda Motor (SM). [4]

$$Q = (ekr_{KR} \times KR) + (ekr_{KB} \times KB) + (ekr_{SM} \times SM) \quad (1)$$

Kecepatan tempuh rata-rata (V) merupakan laju dari suatu pergerakan kendaraan sepanjang L (km) dengan waktu tempuh TT (jam) seperti persamaan 2:

$$V = L/TT \quad (2)$$

Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan pada saat arus nol yang dapat dihitung menggunakan persamaan (3).

$$VB = (VBD + VBL) \times FVBHS \times FVBK \dots \dots \dots (3)$$

VBD kecepatan arus bebas dasar dari kendaraan ringan, VBL nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan, FVBHS faktor penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping, FVBK faktor penyesuaian akibat ukuran kota.

Hambatan samping adalah kegiatan samping jalan yang mempengaruhi kinerja jalan [5]. Bobot dan kelas hambatan samping ditetapkan menggunakan PKJI 2014 seperti Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Bobot Hambatan Samping

Tipe Kejadian HS	Bobot
Pejalan Kaki	0,5
Parkir, Kendaraan Berhenti	1
Kendaraan masuk + Keluar	0,7
Kendaraan Lambat	0,4

Tabel 2. Kelas Hambatan Samping

Frekuensi Berbobot	Kelas HS
< 100	Sangat Rendah
100 – 299	Rendah
300 – 499	Sedang
500 – 899	Tinggi
> 900	Sangat Tinggi

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum dalam satuan kend/jam atau skr/jam yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu. Kapasitas dipengaruhi oleh kapasitas dasar (Co) dan beberapa faktor penyesuaian diantaranya faktor penyesuaian lebar jalan (FCLJ), faktor penyesuaian pemisah arah (FCPA), faktor penyesuaian hambatan samping (FCHS), faktor penyesuaian ukuran kota (FCUK) seperti persamaan 4 yaitu :

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \quad (4)$$

Derajat kejenuhan adalah perbandingan volume (Q) dalam satuan skr/jam dengan kapasitas (C) dengan satuan skr/jam. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas [6] yang dihitung seperti persamaan 5:

$$DJ = Q/C \quad (5)$$

Tingkat pelayanan adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat pengguna jalan, kecepatan, kepadatan, dan hambatan yang terjadi.

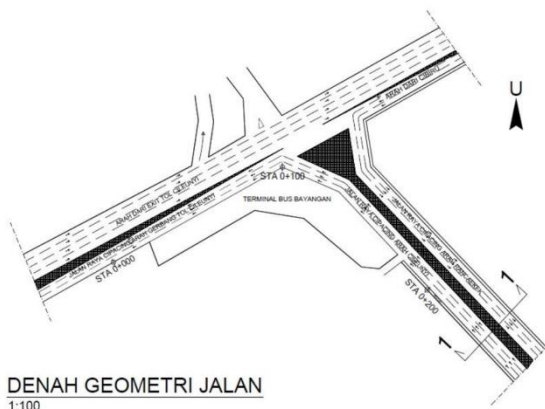
Tabel 3. Indeks Tingkat Pelayanan Jalan (ITP) Berdasarkan Arus Bebas dan Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas

ITP	Kecepatan rata-rata	DJ=(Q/C)
A	≤ 90	0,00 – 0,20
B	≤ 70	0,21 – 0,44
C	≤ 50	0,45 – 0,74
D	≤ 40	0,75 – 0,84
E	≤ 33	0,85 – 1,00
F	≤ 33	≥ 1,00

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geometri

Jalan raya Cipacing (Cileunyi) termasuk jalan arteri primer yang memiliki 6 lajur dengan 2 arah terbagi. Masing-masing arah terdiri dari 3 lajur. Segmen jalan yang diteliti adalah untuk satu arah sepanjang 300 m dengan lebar 10 meter dan median 5,1 meter seperti Gambar 2.



Gambar 2. Denah Geometri Jalan

Aktivitas di terminal bayangan mulai meningkat pukul 10.00 WIB dan mencapai puncaknya pukul 12.00-13.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB. Volume lalu lintas total berdasarkan jenis kendaraan disampaikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume Kendaraan

Waktu	SM (kend)	KR (kend)	KB (kend)	Q (kend/jam)	Q (skr/jam)
06.00 - 07.00	2148	1819	337	4304	2760
07.00 - 08.00	3227	2163	408	5798	3459
08.00 - 09.00	3504	2470	420	6394	3850
09.00 - 10.00	1743	1103	208	3054	1788
10.00 - 11.00	2031	1888	319	4238	2779
11.00 - 12.00	2977	2041	424	5442	3294
12.00 - 13.00	3576	2583	433	6592	3997
13.00 - 14.00	2093	1063	226	3382	1857
14.00 - 15.00	1937	1471	182	3590	2174
15.00 - 16.00	2209	1698	271	4178	2575
16.00 - 17.00	3161	2059	402	5622	3332
17.00 - 18.00	3071	2264	438	5773	3557

Volume lalu lintas rata-rata di jalan raya Cipacing sebesar 4864 kend/jam atau 2952 skr/jam dengan komposisi 54% sepeda motor, 39% kendaraan ringan, dan 7% kendaraan berat. Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 12.00-13.00 WIB sebesar 6592 kend/jam atau 3997 skr/jam pada saat aktivitas di terminal bayangan sedang ramai. Volume lalu lintas terendah terjadi pada pukul 09.00-10.00 WIB sebesar 3054 kend/jam atau 1788 skr/jam pada saat aktivitas terminal bayangan belum ramai.

Kecepatan arus bebas pada pukul 09.00-10.00 WIB sebesar 55,23 km/jam dan pukul 12.00-13.00 WIB sebesar 52,13 km/jam.

Kecepatan rata-rata kendaraan di jalan raya Cipacing 10 km/jam. Kecepatan kendaraan rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 09.00-10.00 WIB sebesar 12,3 km/jam atau hanya 22% dari kecepatan arus bebasnya dan jauh di bawah kecepatan rencana untuk jalan arteri primer. Kecepatan kendaraan rata-rata terendah terjadi pukul 12.00-13.00 WIB sebesar 8,70 km/jam atau hanya 17% dari kecepatan arus bebasnya secara lengkap disampaikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kecepatan Kendaraan

Waktu	Kecepatan
	(km/jam)
06.00 - 07.00	9,95
07.00 - 08.00	9,42
08.00 - 09.00	8,91
09.00 - 10.00	12,3
10.00 - 11.00	9,8
11.00 - 12.00	9,62
12.00 - 13.00	8,7
13.00 - 14.00	11,96
14.00 - 15.00	10,86
15.00 - 16.00	9,93
16.00 - 17.00	9,48
17.00 - 18.00	9,1

Hambatan Samping

Perhitungan kondisi hambatan samping ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang telah dikalikan dengan bobotnya selama periode waktu satu jam sepanjang segmen 200 meter seperti yang disampaikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelas Hambatan Samping

Waktu	PK	KL	KPB	KKM	Terbobot	Kelas HS
06.00-07.00	190	41	108	45	251	S
07.00-08.00	254	52	229	102	448	T
08.00-09.00	339	57	276	199	608	T
09.00-10.00	431	69	289	257	712	T
10.00-11.00	602	82	300	324	861	T
11.00-12.00	825	91	478	512	1285	ST
12.00-13.00	1070	100	573	703	1640	ST
13.00-14.00	772	64	313	249	899	T
14.00-15.00	704	82	329	288	915	ST
15.00-16.00	842	93	551	376	1272	ST
16.00-17.00	885	89	468	540	1324	ST
17.00-18.00	992	92	529	626	1500	ST

Catatan:

PK = Pejalan Kaki
 KL = Kendaraan Lambat
 KPB = Kendaraan Parkir/Berhenti
 KKM = Kendaraan Keluar Masuk
 S = Sedang
 T = Tinggi
 ST = Sangat Tinggi

Sebagian besar hambatan samping berada pada kelas sangat tinggi dengan nilai frekuensi terbobot diatas 900 kejadian per jam. Sedangkan pada interval waktu lainnya berada pada kelas hambatan samping tinggi.

Jenis hambatan samping yang paling besar adalah kendaraan parkir atau berhenti 38% sedangkan pejalan kaki 34% dan kendaraan keluar masuk sebesar 25%, sisanya adalah gangguan samping akibat kendaraan lambat 3%. Hambatan samping yang tinggi di sekitar jalan raya Cipacing ini sebagian besar merupakan aktivitas terminal bayangan. Kendaraan bus kecil dan elf mulai parkir dan berhenti di sepanjang sisi jalan raya Cipacing. Selain itu pejalan kaki sebagai calon penumpang juga semakin banyak.

Hasil pengamatan dan perhitungan sampel di lapangan didapat bahwa durasi rata-rata bus/bus mini/elf yang beraktivitas di terminal bayangan pada pukul 09.00-10.00 WIB selama 3 menit dengan selang lebih lama. Sedangkan pada pukul 12.00-13.00 WIB durasi rata-rata parkir/berhenti selama 5 menit dengan selang lebih pendek.

Kapasitas (C)

Nilai Kapasitas jalan raya Cipacing arah Cileunyi disampaikan pada Tabel 7. Kapasitas terbesar terjadi pada pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB sebesar 4398 skr/jam sedangkan kapasitas jalan terkecil terjadi pada saat terminal beroperasi yaitu sebesar 3608 skr/jam. Nilai kapasitas turun 27% dari kapasitas dasar atau hanya mampu melayani 73% dari kapasitas dasar yang ditetapkan.

Tabel 7. Nilai Kapasitas jalan

Waktu	C0	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
06.00-07.00	4950	0,96	1,00	0,89	1,04	4398
07.00-08.00	4950	0,96	1,00	0,82	1,04	4053
08.00-09.00	4950	0,96	1,00	0,82	1,04	4053
09.00-10.00	4950	0,96	1,00	0,82	1,04	4053
10.00-11.00	4950	0,96	1,00	0,82	1,04	4053
11.00-12.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608
12.00-13.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608
13.00-14.00	4950	0,96	1,00	0,82	1,04	4053
14.00-15.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608
15.00-16.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608
16.00-17.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608
17.00-18.00	4950	0,96	1,00	0,73	1,04	3608

Derajat Kejenuhan (DJ) dan Tingkat Pelayanan Jalan

Nilai derajat kejenuhan dan indeks tingkat pelayanan jalan pada jalan Cipacing dapat disampaikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai DJ dan ITP Akibat Aktivitas Terminal Bayangan

Waktu	Q	C	DJ	ITP
06.00-07.00	2760	4398	0,63	C
07.00-08.00	3459	4053	0,85	E
08.00-09.00	3850	4053	0,95	E
09.00-10.00	1788	4053	0,44	B
10.00-11.00	2779	4053	0,69	C
11.00-12.00	3294	3608	0,91	E
12.00-13.00	3997	3608	1,11	F
13.00-14.00	1857	4053	0,46	C
14.00-15.00	2174	3608	0,60	C
15.00-16.00	2575	3608	0,71	C
16.00-17.00	3332	3608	0,92	E
17.00-18.00	3557	3608	0,99	E

Tingkat pelayanan jalan menunjukkan kondisi terburuk pada kelas F pukul 12.00-13.00 WIB saat aktivitas terminal sedang sangat ramai.

Perbandingan Kinerja Jalan dengan terminal bayangan dan tanpa terminal bayangan

Untuk mengetahui kondisi kinerja jalan tanpa adanya pengaruh

aktivitas terminal bayangan maka disimulasikan hambatan samping ditiadakan. Dengan proses perhitungan yang sama didapat nilai kapasitas naik menjadi 4596 kend/km, derajat kejenuhan berada di bawah 0,87, dan tingkat pelayanan jalan naik 1 tingkat seperti Tabel 9.

Tabel 9. Nilai DJ dan ITP Tanpa Aktivitas Terminal Bayangan

Waktu	Q	C	DJ	ITP
06.00-07.00	2760	4596	0,60	C
07.00-08.00	3459	4596	0,75	D
08.00-09.00	3850	4596	0,84	D
09.00-10.00	1788	4596	0,39	B
10.00-11.00	2779	4596	0,60	C
11.00-12.00	3294	4596	0,72	C
12.00-13.00	3997	4596	0,87	E
13.00-14.00	1857	4596	0,40	B
14.00-15.00	2174	4596	0,47	C
15.00-16.00	2575	4596	0,56	C
16.00-17.00	3332	4596	0,72	C
17.00-18.00	3557	4596	0,77	D

4. SIMPULAN DAN SARAN

Secara umum jalan raya Cipacing dengan fungsi sebagai jalan arteri primer kurang menunjukkan kinerja yang baik seperti yang disyaratkan dimana lalu lintas tersendat karena aktivitas samping jalan cukup besar. Volume rata-rata lalu lintas jalan raya Cipacing sebesar 4864 kend/jam dengan kecepatan rata-rata kendaraan 10 km/jam atau hanya 18% dari kecepatan arus bebas. Hambatan samping rata-rata berada pada kelas sangat tinggi. Kapasitas jalan hanya mencapai 73% dari kapasitas dasar (turun 27% dari kapasitas dasar) dengan derajat kejenuhan diatas 0,85. Indeks tingkat pelayanan jalan rata-rata berada pada kelas E dengan kondisi terburuk berada di kelas F.

Simulasi dengan meniadakan hambatan samping sebagai aktivitas

terminal bayangan menunjukkan peningkatan kapasitas jalan sebesar 27% dari kondisi sebelumnya atau mencapai 97% dari kapasitas dasar. Derajat kejenuhan lebih kecil dari 0,85 kecuali pada kondisi puncak siang dengan tingkat pelayanan rata-rata berada di kelas C.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Heriadi, D. Herianto, and R. Sulistyorini, "Analisis Dampak Terminal Bayangan Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Bundaran Tugu Radin Intan Rajabasa Ruas Jalan Soekarno Hatta-Natar," *J. Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 9, no. 3, pp. 449–460, 2021.
- [2] A. R. PRATAMA and D. P. W. K. Furi Sari Nurwulandari, "KAJIAN DAMPAK TERMINAL BAYANGAN TERHADAP LALU LINTAS DI RUAS JALAN SINDANGSARI KABUPATEN BANDUNG." Fakultas Teknik, 2018.
- [3] H. Rauf, T. K. Sendow, and A. L. E. Rumayar, "Analisa Kinerja Lalu Lintas Akibat Besarnya Hambatan Samping Terhadap Kecepatan dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Ruas Jalan dalam Kota pada Segmen Jalan Lumimuut)," *J. Sipil Statik*, vol. 3, no. 10, 2015.
- [4] H. Fadriani and A. I. Syah, "Pengaruh Pedagang Kaki Lima Di Badan Jalan Terhadap Kecepatan Dan Kapasitas Jalan," *J. Online Sekol. Tinggi Teknol. Mandala*, vol. 14, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [5] H. Fadriani, S. Afiyah, Y. Liklikwatil, S. Haris, I. Hidayat, and R. Hidayat, "Evaluate the Performance of Jalan Otista Bandung with on-Street Parking," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, p. 12082, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012082.
- [6] R. Syaputra, S. Sebayang, and D. Herianto, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya–Pasar Bandarjaya Plaza)," *J. Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 3, no. 3, pp. 441–454, 2016.