

Penentuan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Banjaran Akibat Pengaruh Hambatan Samping

Dilla Restu Fatimah Azzahra¹, Ockeu Nur Haliza², Angga Marditama Sultan Sufanir³

Program Studi Teknik Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung,
Bandung Barat ^{1,2}

E-mail: dilla.restu.tksi21@polban.ac.id

Abstrak

Jalan Raya Banjaran terletak di Kabupaten Bandung, merupakan jalur kawasan industri yang strategis. Saat ini ruas jalan raya banjaran dikenal memiliki kondisi lalu lintas padat akibat adanya hambatan samping yang tinggi. Faktor hambatan samping yang terjadi di sepanjang jalan, seperti kendaraan lambat, penyebrang jalan, kendaraan masuk dan keluar, pasar, dan juga terminal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer dan sekunder yang didapatkan dari hasil survei berupa data survei arus lalu lintas, data geometrik jalan, data kecepatan kendaraan, data hambatan samping sehingga dapat diketahui nilai kapasitas jalan, derajat kejenuhan serta tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut. Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui volume kendaraan sudah mendekati atau bahkan melebihi dari kapasitas jalan. Perhitungan ini menggunakan pengamatan di lapangan serta perhitungan berdasarkan pedoman kapasitas jalan indonesia (PKJI) 2023.

Kata kunci: data primer, data sekunder, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan, volume kendaraan.

Abstract

Banjaran Main Road is located in Bandung Regency, serving as a strategic industrial area route. Currently, this main road is known for its heavy traffic conditions due to high side friction. Factors contributing to side friction along the road include slow-moving vehicles, pedestrians, vehicles entering and exiting, markets, and terminals. This research was conducted using primary and secondary data obtained from surveys, including traffic flow data, road geometric data, vehicle speed data, and side friction data. This data allows for the determination of road capacity, saturation degree, and the level of service of the road segment. The results of these calculations indicate that vehicle volume is approaching or even exceeding the road's capacity. These calculations were based on field observations and the Indonesian Road Capacity Guidelines (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2023.

Keywords: primary data, secondary data, saturation degree, level of service, vehicle volume.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bandung merupakan salah satu wilayah yang memiliki beragam pusat kegiatan, seperti: pendidikan, perdagangan dan pariwisata. Adanya beragam pusat kegiatan menjadi salah satu pengaruh meningkatnya pertumbuhan lalu lintas (Ayu, febi. 2014). Menurut Trijeti (2014) aktivitas masyarakat dalam berlalu lintas yang terus meningkat menjadi sebab bertambahnya fasilitas jalan. Menurut, Syifa Rana Nur (2022) Dari beberapa fasilitas jalan yang sudah tersedia masih ada kinerja ruas jalannya yang tidak berfungsi secara maksimal. Adapun beberapa faktor penyebab terganggunya kinerja lalu lintas diantaranya: parkir di badan jalan (*on street parking*), penggunaan trotoar sebagai lahan pedagang kaki lima, serta banyaknya kendaraan yang berhenti pada badan jalan (Randy, 2015).

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang penting untuk menghubungkan antar-daerah, mendukung kegiatan ekonomi, dan memudahkan aktivitas sehari-hari masyarakat (Kurniawan, Septyanto, 2019). Salah satu kawasan yang memiliki tingkat aktivitas tinggi yaitu Jalan Banjaran. jalan tersebut merupakan akses utama sebagai kawasan distribusi barang dan mobilitas penduduk antar wilayah tersebut, namun di jalan Banjaran juga terdapat terminal dan pasar sebagai pusat kegiatan perdagangan. Tata guna lahan yang tidak sebagaimana mestinya banyak aktivitas masyarakat yang melakukan perdagangan di pinggir jalan, minimnya lahan parkir yang disediakan sehingga menggunakan bahu jalan sebagai tempat parkir (M. Calvin Akbar 2022). Selain itu, karena tidak adanya lahan parkir di sepanjang jalan Banjaran, mengakibatkan banyaknya kendaraan yang parkir di area badan jalan. Menurut Rahman (2015) permasalahan pada ruas jalan menjadi akibat terhambatnya arus lalu lintas dan menyempitnya lebar badan jalan.

Menurut Tanggara (2021), Lalu lintas yang tinggi merupakan dampak dari keberadaan jumlah kendaraan pribadi yang juga terus meningkat. Serta Lalu lintas yang padat dapat menyebabkan konflik seperti pelanggaran lalu lintas, kemacetan, kecelakaan, dan antrean kendaraan Panjang (Anisari, Rezky 2017).

Kemacetan merupakan ketidak seimbangan jaringan lalu lintas yang ada, terkonsentrasi nya banyak jenis kendaraan seperti roda dua, roda empat, dan lain lain sehingga menyebabkan kemacetan pada jaringan lalu lintas dari dalam kota (Triantoni, 2020). Salah satu permasalahan kemacetan yang juga muncul adalah banyaknya operasional parkir di badan jalan akibat kurang optimalnya lahan parkir yang direncanakan (Octaviani, 2021). Hal ini juga membuat fungsi kapasitas jalan berkurang dalam menampung kendaraan, yang akhirnya menyebabkan kemacetan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penentuan Lokasi

Penentuan Lokasi tinjauan merupakan tahap awal dalam menentukan tingkat pelayanan jalan. Dengan begitu pada tahap ini faktor pertimbangan yang dibutuhkan yaitu jalan dengan kondisi lalu lintas yang padat, akibat adanya hambatan samping.

2.2 Survei Awal

Tahapan kedua dilanjutkan dengan Survei awal yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung terhadap objek topik penelitian, yaitu Jalan Banjaran Kabupaten Bandung seperti survei kondisi jalan, geometrik jalan serta berikut gambar tata guna lahan jalan Banjaran yang didapatkan pada survei awal.



Gambar 1. Tata Guna Lahan Jalan Banjaran (Sumber: Google Earth)

2.3 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan setelah survei awal, pada tahap ini kita dapat menentukan masalah yang terjadi di lapangan. Setelah dilakukan survei awal diketahui bahwa jalan Banjaran merupakan jalan yang memiliki berbagai macam hambatan samping seperti: pejalan kaki, kendaraan keluar masuk, kendaraan yang berhenti/parkir di badan jalan, dan kendaraan bergerak lambat yang menyebabkan arus lalu lintasnya padat, sehingga hal ini lah yang menjadi masalah utama kemacetan di jalan tersebut.

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati langsung di lapangan (data primer) atau meninjau dari data data yang sudah ada sebelumnya dari suatu lembaga atau institusi (data sekunder) (Mallulung, 2017). Pada penelitian ini, kedua data dibutuhkan agar bisa menentukan tingkat pelayanan jalan, data yang digunakan adalah:

2.4.1. Data Primer

Data primer yang diperoleh dari lapangan adalah:

1. Data Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas didapat melalui survei langsung di lapangan dengan cara melakukan survei *traffic counting* yang dilakukan oleh beberapa *surveyor*. Data ini didapatkan dari lalu lintas harian rata rata (LHR) selama beberapa hari dari hasil pengamatan *surveyor* di lapangan dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut pada jam jam sibuk. Berikut contoh formulir untuk *traffic counting* dan gambar penempatan *surveyor*.

Tabel 1. Formulir Survey Arus Lalu Lintas

EMP	Arah 1					Arah 2						
	MP	KS	BB	TB	SM	qArah1	MP	KS	BB	TB	SM	qArah2
Kend/jam												
SMP/jam												
qTOTAL		Kend/jam	%Arah1=									
		SMP/jam	%Arah2=		PA, %=		F _{SMP}					

Sumber: Formulir JLK-1 PKJI 2023

Keterangan tabel 1. Formulir survey arus lalu lintas

MP = Mobil penumpang

KS = Kendaraan sedang

BB = Bus besar

TB = Truk besar

SM = Sepeda motor

2. Data Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan kendaraan didapat dari perhitungan waktu kendaraan yang melintasi satu jalan dengan jarak tertentu (*running speed*) dan menghitung kecepatan kendaraan secara manual oleh *surveyor*.

3. Data Hambatan Samping

Dalam PKJI (Amalia, 2023) data hambatan samping pada suatu daerah diperoleh dari hasil pengamatan di lokasi tinjauan dengan metode survei hambatan samping secara langsung oleh *surveyor* dengan periode waktu satu jam di sepanjang jalan Banjaran yang diamati (200 m). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan faktor hambatan samping yang ada di lapangan. Berikut formulir untuk survei hambatan samping.

Tabel 2. Formulir Survei Hambatan Samping

Tipe kejadian hambatan samping	Bobot	Frekuensi kejadian dalam 200m/jam	Frekuensi x bobot	KHS
Pejalan kaki	0,6			
Parkir, kendaraan berhenti	0,8			
Kendaraan keluar & masuk	1			
KTB/kendaraan lambat	0,4			
Jumlah =				

Sumber: Formulir JLK-1 PKJI 2023

2.4.2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder yang didapat meliputi denah lokasi yang diambil dari *google earth*, juga penentuan STA sehingga dapat digambarkan potongan melintang tiap 200 m. Berikut gambar penentuan STA jalan Banjaran.

2.5 Perhitungan Data

Untuk menentukan tingkat pelayanan jalan Banjaran diperlukan perhitungan dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Nilai kapasitas jalan didapat dengan mengamati jumlah lalu lintas kendaraan maksimal yang melintas pada ruas jalan selama periode waktu tertentu (Khairulnas, 2018). Setelah didapat nilai kapasitas dasar lalu dikalikan dengan faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, lebar jalur, hambatan samping dan juga ukuran kota. sehingga dapat menunjukkan kestabilan kapasitas jalan Banjaran.

Untuk menentukan nilai volume lalu lintas, *surveyor* ditugaskan mengamati dan mencatat pergerakan lalu lintas / kendaraan yang melewati ruas jalan Banjaran, diklasifikasikan berdasarkan jenisnya pada formulir yang telah disediakan. Setelah didapatkan data arus lalu lintas bisa dilanjutkan menghitung volume arus lalu lintas jalan Banjaran dengan cara menjumlahkan total kendaraan yang melintas per jam. Lalu langkah terakhir yaitu menentukan nilai derajat

kejenuhan yang dihitung berdasarkan perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang sudah didapatkan.

2.6 Penentuan Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*) ini ditentukan berdasarkan hasil perhitungan nilai kapasitas jalan, volume lalu lintas, dan derajat kejenuhan yang telah diolah dan kemudian ditentukan kelayakan tingkat pelayanan Jalan Banjaran menggunakan PKJI 2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei pada ruas Jalan Banjaran yang berupa data arus lalu lintas, data kecepatan kendaraan, dan juga data hambatan sampling. Semua hasil data survei diperoleh dari *traffic counting* yang dilaksanakan oleh beberapa *surveyor*. Berikut merupakan data hasil survei arus lalu lintas jalan Banjaran selama 7 hari, disajikan pada tabel-tabel berikut ini dengan menggunakan pedoman PKJI 2023.

3.1 Volume Arus Lalu Lintas

Dilakukan *traffic counting* dengan mengelompokkan kendaraan berdasarkan jenisnya, dan proses pelaksanaan survei dilakukan pada *peak hour* (06.00-08.00 & 16.00-18.00) juga pada *off peak hour* (11.00-12.00). Berikut hasil *traffic counting* volume lalu lintas selama 7 hari.

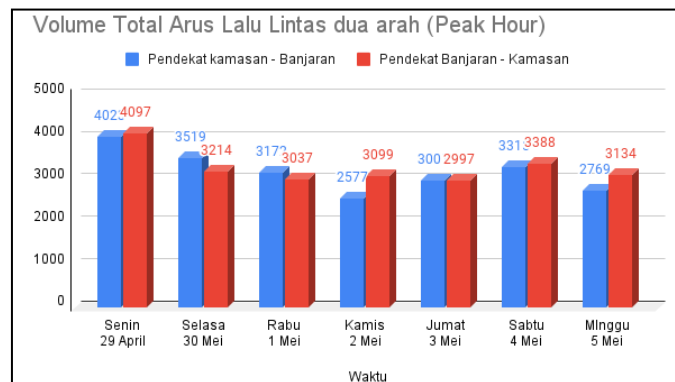
Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Volume Lalu Lintas arah 1

Pendekat Banjaran - Kamasan							
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Waktu	29 April	30 Mei	1 Mei	2 Mei	3 Mei	4 Mei	5 Mei
Volume smp/jam							
06.00-06.15	4097	2568	2190	1522	2367	2226	2000
06.15-06.30	3932	2771	2268	1416	2351	2371	2007
06.30-06.45	3711	2921	2385	1430	2179	2426	1977
06.45-07.00	3364	2957	2403	1360	2019	2431	1924
11.00 - 11.15	1902	1309	1308	1059	1043	1299	1263
11.15 - 11.30	1677	1342	1348	1256	1185	1322	1239
11.30 - 11.45	1507	1259	1279	1282	1180	1235	1235
11.45 - 12.00	1351	1377	1391	1288	1179	1399	1222
16.00 - 16.15	3030	2944	3030	2611	2521	3388	2884
16.15 - 16.30	3037	3026	3037	2921	2862	3332	2939
16.30 - 16.45	2977	3170	2977	3099	2994	3261	3134
16.45 - 17.00	2860	3214	2860	3027	2997	3138	2980

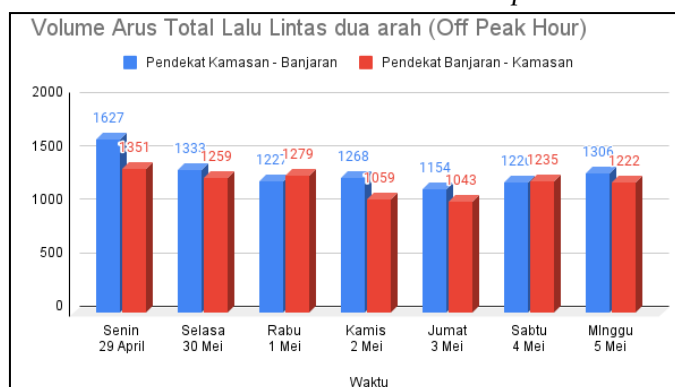
Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Volume Lalu Lintas arah 2

Pendekat Kamasan - Banjaran							
Waktu	Senin 29 April	Selasa 30 Mei	Rabu 1 Mei	Kamis 2 Mei	Jumat 3 Mei	Sabtu 4 Mei	Minggu 5 Mei
Volume smp/jam							
06.00-06.15	4023	3519	2287	1967	2148	1926	1985
06.15-06.30	3850	3271	2224	1929	2071	1829	2123
06.30-06.45	3607	3062	2162	2019	2058	1853	2141
06.45-07.00	3348	2687	2063	1978	2025	1896	2015
11.00 - 11.15	1921	1370	1273	1301	1163	1254	1361
11.15 - 11.30	1770	1333	1269	1268	1154	1262	1330
11.30 - 11.45	1627	1360	1234	1322	1180	1220	1306
11.45 - 12.00	1628	1357	1227	1380	1261	1301	1311
16.00 - 16.15	2226	2393	3066	2117	2634	3315	2518
16.15 - 16.30	2371	2783	3131	2125	2933	3295	2769
16.30 - 16.45	2426	3010	3172	2480	2967	2971	2636
16.45 - 17.00	2431	2870	3006	2577	3001	2693	2677

Setelah dilakukan rekapitulasi nilai volume lalu lintas, nilai volume terpadat di dua kondisi (*peak hour* dan *off peak hour*) di rekap kedalam sebuah grafik, sehingga terlihat perbandingan volume setiap harinya. Berikut grafik nilai volume lalu lintas.



Gambar 2. Grafik volume lalu lintas *peak hour*



Gambar 3. Grafik volume lalu lintas *off peak hour*

Untuk menghitung nilai derajat kejenuhan, diperlukan nilai volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (SMP/jam). Dimana setiap jenis kendaraan dikalikan dengan faktor ekuivalen nilai penumpang (EMP). Berikut tabel hasil perhitungan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (SMP/jam).

Tabel 5. Perhitungan volume lalu lintas satuan SMP/jam (*peak hour*)

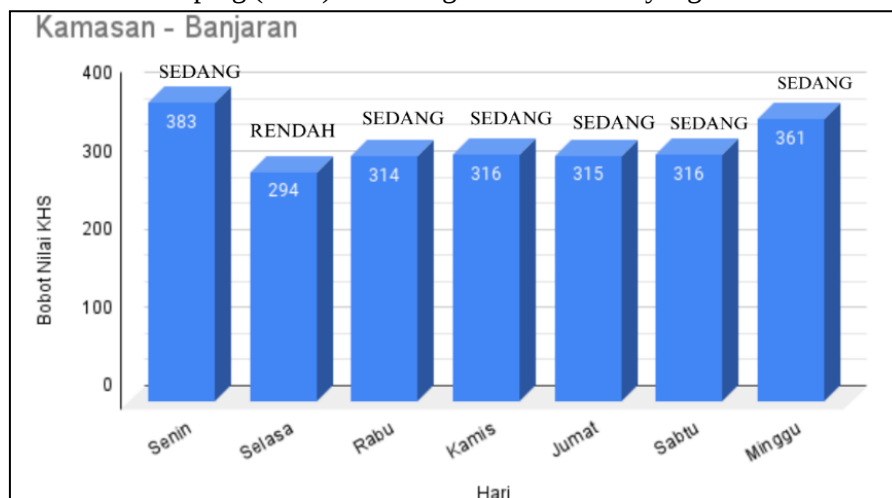
EMP	Arah 1						Arah 2					
	MP	KS	BB	TB	SM	qtotal1	MP	KS	BB	TB	SM	qtotal2
Kend/jam	398	30	8	8	3579	4023	402	42	9	7	3637	4097
Smp/jam	398	39	12	20	2147	2616	402	54,6	13,5	17,5	2182	2670
q total	8120	Kend /jam	%Arah1	50%	PA%	50%	F Smp	0,65				
	5286	Smp /jam	%Arah2	50%								

Tabel 6. Perhitungan volume lalu lintas satuan SMP/jam (*off peak hour*)

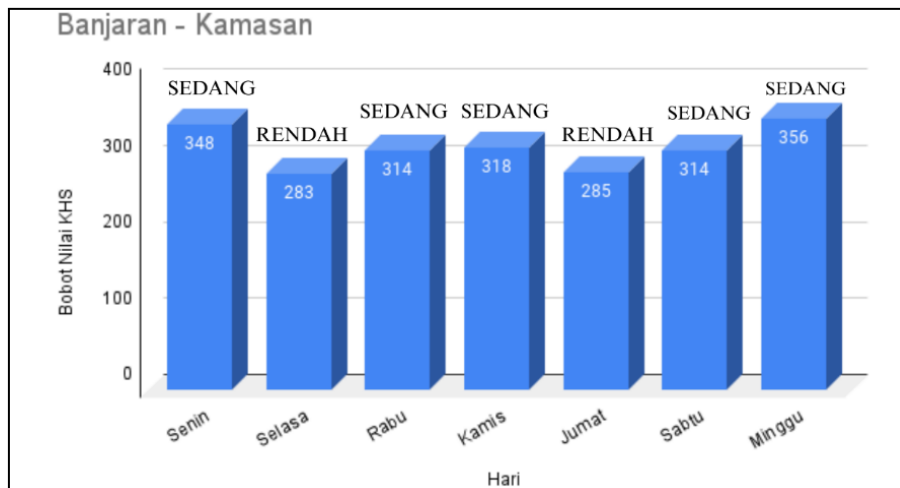
EMP	Arah 1						Arah 2					
	MP	KS	BB	TB	SM	qtotal1	MP	KS	BB	TB	SM	qtotal2
Kend/jam	168	26	5	9	1713	1921	226	16	2	8	1650	1902
Smp/jam	168	33,8	7,5	22,5	1027,8	1259,6	226	20,8	3	20	990	1259,8
q total	3823	Kend /jam	%Arah1	50%	PA %	50%	F Smp	0,66				
	2519	Smp /jam	%Arah2	50%								

3.2 Data Hambatan Sampling

Data jumlah hambatan sampling yang diperoleh dikalikan dengan masing-masing nilai bobot sesuai dengan jenis hambatan samplingnya hasil perkalian hambatan sampling dengan bobot disebut kelas hambatan sampling (KHS). Berikut grafik nilai KHS yang di survei selama 7 Hari.



Gambar 4. Grafik nilai KHS arah Kamasan-Banjaran



Gambar 5. Grafik nilai KHS arah Banjaran-Kamasan

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai kelas hambatan samping tertinggi ada pada hari senin. Maka dari itu, nilai KHS hari senin digunakan pada perhitungan kapasitas jalan sebagai faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FChs).

3.3 Data Kapasitas Jalan

Data kapasitas jalan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Perhitungan kapasitas jalan

Arah	Kapasitas dasar (Co)	Faktor koreksi akibat				Kapasitas C
		Lebar jalur (FClj)	Pemisah arah (FCpa)	Hambatan samping (FChs)	Ukuran kota (FCuk)	
1	1400	1,34	1	0,89	0,9	1503
2	1400	1,34	1	0,89	0,9	1503
Arus lalu lintas total						3005

Berdasarkan tabel di atas, hasil perhitungan nilai kapasitas (C) jalan Banjaran adalah sebesar 3.005 smp/jam. Nilai ini yang akan digunakan untuk perhitungan Derajat Kejenuhan.

3.4 Derajat kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan didapat pada dua kondisi yaitu *peak hour* dan *off peak hour*. Berikut tabel hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan.

Tabel 8. Perhitungan Derajat Kejenuhan *Peak Hour*

Arah	Kapasitas C	Arus lalu lintas q total	Derajat Kejenuhan
1	1503	2616	1,74
2	1503	2670	1,78
Total	3005	5286	1,76

Tabel 9. Perhitungan Derajat Kejenuhan Off Peak Hour

Arah	Kapasitas C	Arus lalu lintas q total	Derajat Kejenuhan
1	1503	1260	0,84
2	1503	1259	0,84
Total	3005	2519	0,84

Berdasarkan hasil perhitungan tabel di atas total nilai derajat kejenuhan dari volume lalu lintas *peak hour* yaitu sebesar 1,76 sedangkan nilai derajat kejenuhan dari volume lalu lintas *off peak hour* yaitu sebesar 0,84. Nilai ini nanti nya disesuaikan dengan kategori Tingkat pelayanan jalan berdasarkan pedoman PKJI 2023 sehingga menghasilkan Indeks karakteristik tingkat pelayanan jalan tersebut.

3.5 Penentuan Tingkat Pelayanan jalan

Perhitungan tingkat pelayanan jalan Banjaran ini menggunakan nilai volume puncak. Nilai volume lalu lintas *peak hour* terpadat yang terjadi pada Senin pagi dari dua arah dengan jumlah 5.286 smp/jam dan nilai volume lalu lintas *off peak hour* terpadat yang terjadi pada siang hari dari dua arah dengan jumlah 2519 smp/jam. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan tingkat pelayanan.

Tabel 10. Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan (*Peak Hour*)

Volume (V)	Kapasitas (C)	LOS (V/C)	Tingkat Pelayanan
5286	3005	1,76	F

Tabel 11. Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan (*Off Peak Hour*)

Volume (V)	Kapasitas (C)	LOS (V/C)	Tingkat Pelayanan
2519,4	3005	0,84	D

Berdasarkan tabel di atas, nilai *Level of Service* pada *peak hour* jalan tersebut adalah sebesar 1,76. Dengan kriteria tingkat pelayanan jalan ini termasuk ke dalam kategori F yaitu arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet). dan untuk perbandingan nilai *Level of Service* pada *off peak hour* jalan tersebut adalah sebesar 0,84 termasuk ke dalam kategori D yaitu arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan survei dan perhitungan data mengenai jalan Banjaran selama satu minggu dapat disimpulkan bahwa, jalan Banjaran merupakan suatu daerah dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi karena merupakan daerah kawasan industri, sekolah juga pusat kegiatan masyarakat sekitar nya. Tidak hanya itu, hambatan samping yang terjadi di jalan

Banjaran menjadi salah satu penyebab kemacetan lalu lintas di sana, banyak nya kendaraan yang parkir di badan jalan dan kendaraan yang keluar masuk, menjadi hambatan yang paling mengganggu, dan berdampak langsung terhadap lalu lintasnya

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M.Calvin., Desromi, Ferry., Putri, Yuliantini Eka., (2022). Analisa Tingkat Pelayanan di Jalan Setia Budi Baturaja. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*. Vol. 1, No. 2. PP. 141-150, <https://www.journal.unbara.ac.id/index.php/jmts/article/view/1765>
- Amalia Nur Adibah, Muhammad Adam Novan Ardiansyah, Andi Syaiful Amal, Alik Ansyori Alamsyah, Azhar Adi Darmawan. (2023). Peningkatan Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar dan Pedagang Pada Bahu Jalan (Studi Kasus: Jalan Benteng Pancasila, Kota Mojokerto). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. Vol 23, No3, https://www.researchgate.net/publication/375642912_Peningkatan_Kinerja_Ruas_Jalan_Akibat_Aktivitas_Pasar_dan_Pedagang_Pada_Bahu_Jalan_Studi_Kasus_Jalan_Benteng_Pancasila_Kota_Mojokerto
- Anisari, Rezky. 2017. Analisa Kapasitas Jalan dan Derajat Kejenuhan berdasarkan Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, Volume 1 No 2, https://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/Teknik_Sipil/article/view/435
- Ayu, Feby, Yayuk Apriani. (2014). Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pusat Perbelanjaan Dikawasan Pasar Pagi Pangkal Pinang terhadap Kinerja Ruas Jalan, *Jurnal Propil*. Vol 2, No.1, <https://media.neliti.com/media/publications/61474-ID-analisis-dampak-lalu-lintas-akibat-adany.pdf>
- Khairulnas, Haris, Virgo Trisep., Winayati. 2018. Analisis Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Sudirman Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknik*, Volume 12 No 2, Halaman 148-154, <https://journal.unilak.ac.id/index.php/teknik/article/view/1824/1447>
- Kurniawan, Septyanto, Agus Surandono. (2019). Analisis Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas Jalan Brigjend Sutyoso Kota Metro. *Jurnal Program Studi Teknik Sipil Teknologi Aplikasi Konstruksi (TAPAK)*. Vol 8, No 2, <https://ojs.ummmetro.ac.id/index.php/tapak/article/view/955>
- Mallulung, Erman Morolu., Alwi, Abubakar., Rustamaji, R.M., (2017). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (LoS) dan karakteristik Lalu Lintas pada Ruas Jalan Gusti Situt mahmud Kota Pontianak. *Jurnal Teknik Sipil*. Volume 17, No 2, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/23892>
- Octaviani, Imelda P., Subkhan, M. F., Sasongko R., 2021. Analisis Kinerja Ruas Jalan Benteng Pancasila Akibat Parkir Motor On Street Di Pusat Pertokoan Joko Sambang Kota Mojokerto Jawa Timur, *Jurnal Polinema*, JOS – MRK, Vol 2, No 2, Halaman 20-26, <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/view/785>
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.
- Rahman, A. (2015). Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Waturenggong) Di Kota Denpasar. *Thesis (Repository)*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Warmadewa., Denpasar. <https://repository.warmadewa.ac.id/id/eprint/71/>
- Randy Syaputra, 2015, Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus: Jalan Proklamator Raya-Pasar Bandarjaya Plaza). *Journal*

- Rekayasa Sipil dan Desain (JRDD)*, Volume 3 No 3, Halaman 441-454, <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/475/pdf>
- Syifa, Rana Nur. (2022). Evaluasi Ruas Jalan akibat adanya Parkir di Badan Jalan pada Jalan Persatuan Yogyakarta. (*Evaluation Road Performance Due On-street Parking on Jl.Persatuan Yogyakarta*), <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40963>
- Tanggara, Muhammad Adie Putra., Agustin, Imma Widyawati., Hariyani, Septiana. 2021. Kinerja Jalan di Kota Surabaya berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan. *Planning for Urban Region and Environment (PURE)*, Volume 10 No 3, <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/194/149>
- Triantoni, Mudjanarko, S. W., Setiawan, I. M., & Bahaswan, R. (2020). Analisis Lalu Lintas Di Ruas Jalan Wonokusumo Kota Surabaya. *Spirit Pro Patria (E-Journal)*. 6(1) Halaman 72-78. <https://jurnal.narotama.ac.id/index.php/patria/article/view/1107>.
- Trijeti, Harwidyo Eko Prasetyo. (2014). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Ciledug Raya, Depan Universitas Budhi Luhur Jakarta Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Budhi Luhur Muhammadiyah Jakarta Selatan*, p – ISSN : 2407 - 1846, e – ISSN : 2460 – 8416, Jakarta 2019. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5138>.