

Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Raya Cimoreme Menggunakan Metode PKJI 2023

Raihannafi¹, Reynno Aruna², Yusmiati Kusuma³

Program Studi D-III TKS, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung^{1,2}

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung³

E-mail: raihannafi.tksi21@polban.ac.id, reynno.aruna.tksi21@polban.ac.id

Abstrak

Jalan Raya Cimoreme Kabupaten Bandung Barat merupakan jalan perkotaan dengan ruas jalan yang sering mengalami permasalahan kemacetan, salah satunya diakibatkan oleh hambatan samping karena banyak kawasan industri sepanjang jalan. Pengambilan topik Tugas Akhir pada ruas jalan ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan. Metode analisa yang digunakan adalah metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023 (PKJI 2023) pada kondisi eksisting (kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan) dan kondisi ideal (pengurangan kejadian hambatan samping). Berdasarkan hasil analisa didapat penurunan derajat kejenuhan sebesar 4,16% dimana pada kondisi eksisting yaitu sebesar 1,538 dan untuk kondisi ideal (dengan pengurangan hambatan samping) sebesar 1,474. Dari hasil analisa didapat bahwa hambatan samping memiliki pengaruh sangat kecil dalam kinerja ruas jalan, dengan adanya penurunan kejadian hambatan samping berpengaruh terhadap kelas hambatan samping (KHS). Sementara kinerja ruas jalan pada Jalan Raya Cimoreme dinilai jenuh karena volume arus lalu lintas yang melebihi kapasitas ruas jalan. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat mengetahui pengalihan jalan pada salah satu arah lalu lintas dan menghitung dampak dari pengalihan tersebut pada kinerja ruas jalan.

Kata kunci: derajat kejenuhan, kinerja ruas jalan, hambatan samping, volume arus lalu lintas.

Abstract

Cimoreme Highway West Bandung district is an urban road with roads that often experience congestion problems, one of which is caused by side obstacles because of many industrial areas along the road. The final task on the street is aimed at analyzing the impact of side barriers on the performance of the street. The method of analysis used is the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2023) on existing conditions (the actual conditions occurring in the field) and ideal conditions (reduction of side obstacles). Based on the results of the analysis, a reduction in saturation degree of 4.16% was obtained whereas in the existing condition it was by 1.538 and for the ideal condition (with reduction of the side obstacle) by 1.474. (KHS). Meanwhile, the road performance on Cimoreme Highway is judged to be saturated due to the volume of traffic flows that exceed the capacity of the road. In further research it is suggested to be able to identify road shifts in one of the traffic directions and calculate the impact of such shifts on road performance.

Keywords: stage, road performance, side barrier, volume of traffic flow.

1. PENDAHULUAN

Jalan Raya Cimareme merupakan jalan perkotaan dengan kondisi ruas jalan yang dipenuhi oleh kawasan industri, pertokoan, pendidikan, fasilitas pelayanan kesehatan, dan pelayan publik. Hal itu menjadikan daerah Cimareme menjadi titik kemacetan yang hingga kini belum mampu terpecahkan (TribunJabar, 2023), selain itu disebabkan juga oleh tingginya aktivitas kejadian hambatan samping, seperti : pejalan kaki, keluar masuknya kendaraan, kendaraan berhenti atau parkir, dan kendaraan berkecepatan lambat. Adanya hambatan samping membuat penyempitan badan jalan dan mengalami tundaan lalu lintas sehingga jalan ini memiliki berbagai permasalahan yang mempengaruhi kinerja ruas jalan. Tujuan dari identifikasi permasalahan ini adalah untuk menganalisis kinerja ruas jalan akibat adanya hambatan samping terhadap kecepatan arus bebas lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan memberikan rekomendasi alternatif mengacu pada PKJI 2023. Kondisi kemacetan tampak atas dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kondisi tampak atas kemacetan pada tinjauan
Sumber : Google Earth

2. METODE PENELITIAN

2.1 Survei Pendahuluan

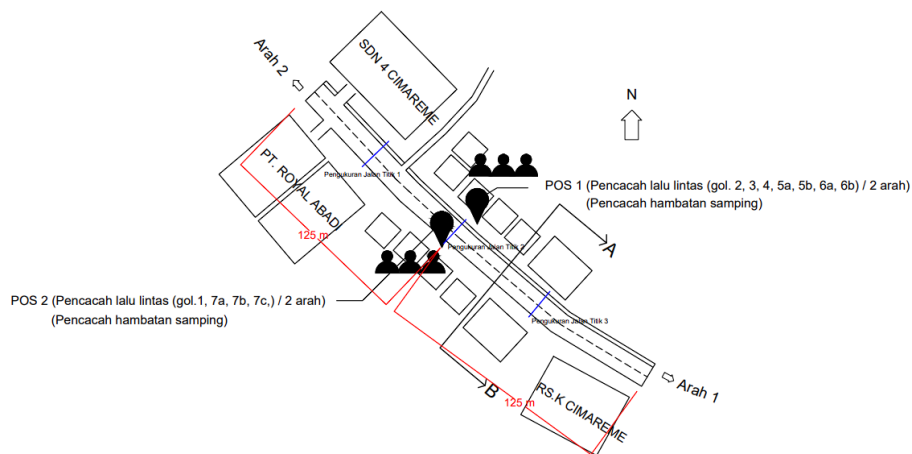
Survei pendahuluan merupakan tahap yang berfungsi untuk mengetahui situasi dan kondisi lapangan dan juga melakukan beberapa kegiatan sebelum dilakukan pengumpulan data, seperti : meminta perizinan kepada rukun warga sekitar dan kepolisian, pengamatan dan penentuan penempatan pos tenaga survei, dan penentuan waktu jam sibuk (*peak hour*).

2.2 Pengumpulan Data

Untuk melakukan Analisa kinerja ruas jalan diperlukan data yang dibagi menjadi dua, yaitu data primer (data yang diambil secara langsung), dan data sekunder (data yang diambil secara tidak langsung). waktu jam sibuk (*peak hour*).

2.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang dilakukan dengan pengambilan langsung di lapangan, beberapa pengambilan data secara langsung di lapangan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Denah pengambilan data primer

1. Geometri jalan

Data geometri jalan didapat dari hasil pengukuran secara langsung di lokasi, pengukuran dilakukan pada lebar jalur lalu lintas (LJ), lebar bahu luar (LBL), dan lebar trotoar. Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) titik agar dapat mengetahui segmen jalan adalah jalan tipikal atau tidak.

2. Data arus lalu lintas

Data volume arus lalu lintas merupakan data yang diambil ke lapangan selama 7 (tujuh) hari dibagi menjadi 3 sesi yaitu : sesi 1 pada pagi hari (06.00 - 08.00 WIB), sesi 2 pada siang hari (11.00 - 13.00 WIB), dan sesi 3 pada sore hari (16.00 - 18.00 WIB). Pengambilan data volume lalu lintas secara langsung dilakukan dengan interval waktu 15 menit. Penentuan jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan menurut Pd.t-19-2004-B terdapat 7 (tujuh) jenis golongan yaitu golongan 1 (sepeda motor & kendaraan roda-3), golongan 2 (sedan, jeep, dan station wagon), Golongan 3 (Angkutan penumpang sedang), golongan 4 (pick up, micro truck dan mobil hantaran), golongan 5a (bus kecil), golongan 5b (bus besar), golongan 6a (truck ringan 2 sumbu), golongan 6b (truck sedang 2 sumbu), golongan 7a (truck 3 sumbu), golongan 7b (truck gandengan), dan golongan 7c (truck semitrailer).

3. Data Hambatan Samping

Data hambatan samping merupakan data yang diperlukan untuk memperoleh faktor hambatan samping yang akan mempengaruhi kinerja ruas jalan. diperoleh dengan cara pengambilan data di lokasi secara langsung. Data ini diambil selama 7 (tujuh) hari dan dibagi menjadi 3 sesi yaitu : sesi 1 pada pagi hari (06.00 - 08.00 WIB), sesi 2 pada siang hari (11.00 - 13.00 WIB), dan sesi 3 pada sore hari (16.00 - 18.00 WIB). Penentuan jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan menurut PKJI 2023 terdapat 4 (empat) jenis golongan yaitu pejalan kaki (PED), kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan keluar dan masuk (EEV) dan kendaraan lambat (SMV).

2.2.1 Data Sekunder

Pengambilan data sekunder yaitu data populasi penduduk yang didapatkan dari situs publikasi Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat.

2.3 Metode Analisis Data

2.3.1. Metode Analisis Eksisting

Metode analisis kondisi eksisting menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023 (PKJI 2023), Tujuan analisis data adalah untuk mendapatkan nilai kondisi eksisting. Hasil dari analisa kondisi eksisting ini digunakan untuk acuan perbandingan dengan kondisi ideal. Analisis kondisi eksisting dilakukan untuk menilai kecepatan arus bebas eksisting, kapasitas eksisting, dan derajat kejenuhan eksisting.

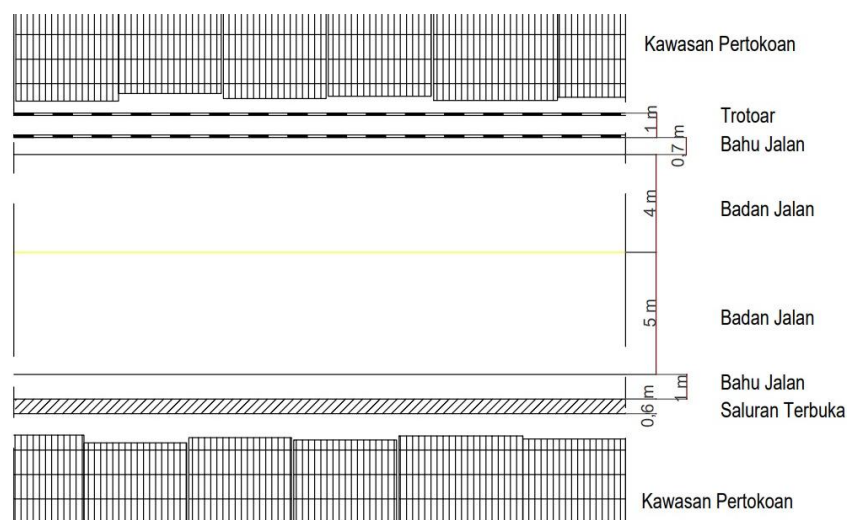
2.3.2. Metode Analisis Ideal

Tujuan analisis kondisi ideal adalah untuk mendapatkan hasil perhitungan yang akan dibandingkan dengan kondisi eksisting sehingga didapat perbandingan derajat kejenuhan. Dari hasil perbandingan dapat diketahui seberapa besar pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan. Metode analisis kondisi ideal ini memiliki 2 (dua) kondisi dimana pengurangan kejadian hambatan samping pedestrian (PED) saja, dan pengurangan kejadian hambatan samping gabungan (pedestrian (PED), kendaraan parkir dan berhenti (PSV), dan kendaraan lambat (SMV)). Analisis kondisi ideal dilakukan untuk menilai : kecepatan arus bebas ideal, kapasitas ideal, dan derajat kejenuhan ideal.

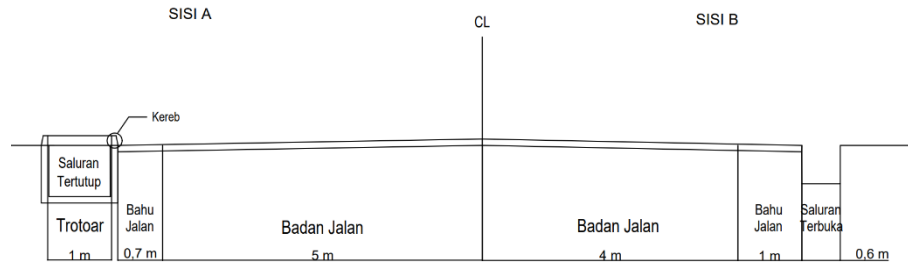
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometrik Jalan

Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa sepanjang segmen jalan adalah jalan tipikal. Hasil dari survei geometri dituangkan ke dalam gambar teknik tampak melintang pada **Gambar 3** dan tampak atas pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Tampak Atas



Gambar 4. Tapak Melintang

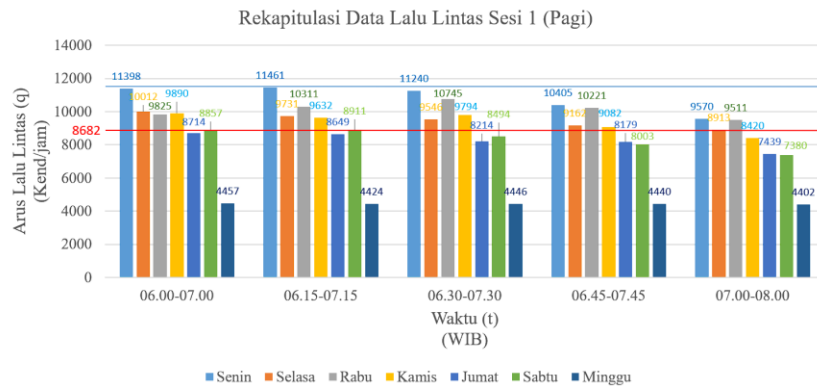
3.2 Volume Arus Lalu Lintas

Volume arus lalu lintas diambil pelaksanaan survei selama 7 hari sebanyak 3 sesi perharinya. Data volume arus lalu lintas selama 7 hari dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data arus lalu lintas 7 hari

		Total Volume Arus Lalu Lintas (Kend/jam)						
Sesi	Jam	Senin 13 Mei 2024	Selasa 14 Mei 2024	Rabu 15 Mei 2024	Kamis 16 Mei 2024	Jumat 17 Mei 2024	Sabtu 18 Mei 2024	Minggu 19 Mei 2024
Pagi	06.00-07.00	11398	10012	9825	9890	8714	8857	4457
	06.15-07.15	11461	9731	10311	9632	8649	8911	4424
	06.30-07.30	11240	9546	10745	9794	8214	8494	4446
	06.45-07.45	10405	9162	10221	9082	8179	8003	4440
	07.00-08.00	9570	8913	9511	8420	7439	7380	4402
Siang	11.00-12.00	5799	5431	5338	4625	4761	6041	4553
	11.15-12.15	5942	5610	5272	4712	4844	6309	4530
	11.30-12.30	6024	5705	5179	4877	4985	6730	4451
	11.45-12.45	6020	5539	4938	4797	5183	6875	4297
	12.00-13.00	6078	5500	4696	4886	5325	6568	4184
Sore	16.00-17.00	7027	8099	6655	8103	7179	6906	3920
	16.15-17.15	6874	8072	7115	8502	7495	6965	4137
	16.30-17.30	6750	8154	7262	9532	7639	7219	4339
	16.45-17.45	7122	8164	7527	9301	7524	7557	4389
	17.00-18.00	7373	8084	7634	9034	7225	7348	4341

Dilihat dari **Tabel 1**, sesi pagi adalah sesi dengan arus lalu lintas terpadat karena mulainya seluruh aktifitas seperti shift pagi pabrik, jam masuk sekolah, dibukanya antrian Rumah Sakit Kharisma Cimarame, dan jam bukanya pertokoan. Berikut adalah barchart data lalu lintas sesi 1 pada pagi hari.



Gambar 5. Rekapitulasi data lalu lintas sesi 1 pagi

Setelah dilakukan rekapitulasi, data arus lalu lintas paling tinggi yang didapat yaitu pada Senin, 13 Mei 2024 sesi pagi pukul 06.15 – 07.15 WIB yang dapat dilihat pada **Gambar 5**. Berdasarkan hasil perhitungan volume lalu lintas didapat data yang digunakan untuk perhitungan arus lalu lintas (q) pada formulir JK-I dengan jumlah kendaraan MP = 1033 kend/jam, KS = 128 kend/jam, dan SM = 10300.

3.3 Data Hambatan Samping

Pada perhitungan hambatan samping yang digunakan pada formulir JK-I adalah data yang sama pada jam arus lalu lintas puncak pada **Tabel 2**, yaitu pada hari Senin (13/5/2024) jam 06.15 – 07.15 WIB hal ini dikarenakan pada perhitungan kinerja ruas jalan data yang digunakan adalah arus lalu lintas puncak sehingga untuk memperoleh kelas hambatan samping (KHS) mengikuti pada kejadian hambatan samping jam puncak tersebut, perhitungan kelas hambatan samping (KHS) dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 2. Data hambatan samping Senin, 13 Mei 2023
Rangkuman Hambatan Samping/Jam

Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Keluar Masuk	Total
06.00-07.00	338	60	29	108	535
06.15-07.15	376	59	26	103	564
06.30-07.30	384	61	30	81	556
06.45-07.45	370	67	33	75	545
07.00-08.00	330	62	33	77	502
11.00-12.00	357	77	34	110	578
11.15-12.15	376	75	32	110	593
11.30-12.30	424	66	31	120	641
11.45-12.45	420	59	24	123	626
12.00-13.00	407	57	16	128	608
16.00-17.00	358	82	30	157	627
16.15-17.15	358	65	23	123	569
16.30-17.30	311	58	19	127	515
16.45-17.45	266	41	34	136	477
17.00-18.00	202	29	30	139	400

Tabel 3. Perhitungan Kelas Hambatan Samping

Jenis Hambatan Samping	Bobot	Jumlah Kejadian	Jumlah Kejadian x Bobot	Kelas Hambatan Samping
Pejalan kaki	0.5	376	188	Sedang
Parkir, kendaraan berhenti	1	59	59	
Kendaraan keluar masuk	0.7	103	72,1	
Kendaraan lambat	0.4	26	104	
Jumlah			329,5	

3.4 Data Populasi Penduduk

Jumlah populasi penduduk kabupaten bandung barat tahun 2023 sebesar 1.859.636 juta jiwa yang akan menjadi faktor koreksi ukuran kota pada perhitungan.

3.5 Perhitungan Data

3.5.1 Analisa Kondisi Eksisting

Perhitungan volume arus lalu lintas

$$V = (MP \times EMP_{MP}) + (KB \times EMP_{KB}) + (SM \times EMP_{SM})$$

Keterangan :

V : Volume arus lalu lintas

MP : Jumlah mobil penumpang

EMP_{MP} : Ekuivalen mobil penumpang untuk mobil penumpang

KB : Jumlah kendaraan berat

EMP_{KB} : Ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

SM : Jumlah sepeda motor

EMP_{SM} : Ekuivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

MP : 1033; EMP_{MP} : 1; KB : 128; EMP_{KB} : 1,3; SM : 10300; EMP_{SM} : 0,35

$$V = (1033 \times 1) + (128 \times 1,3) + (10300 \times 0,35)$$

Hasil perhitungan dari data diatas didapat volume arus lalu lintas (V) pada kondisi eksisting sebesar 4804,4 SMP/jam

Perhitungan kecepatan arus bebas

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

Keterangan :

V_B : Kecepatan arus bebas

V_{BD} : Kecepatan arus bebas dasar

V_{BL} : Nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur

FV_{BHS} : Faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping

FV_{BUK} : Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota

V_{BD} : 42; V_{BL} : 4; FV_{BHS} : 0,93; FV_{BUK} : 1

$$V_B = (42 + 4) \times 0,93 \times 1$$

Hasil perhitungan dari data diatas didapat kecepatan arus bebas (V_{BMP}) pada kondisi eksisting sebesar 42,78 km/jam

Perhitungan kapasitas

$$C = C_0 \times FC_L \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Keterangan :

C : Kapasitas

C_0 : Kapasitas dasar

FC_L : Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur

FC_{PA} : Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas

FC_{HS} : Faktor koreksi kapasitas akibat kelas hambatan samping

FC_{UK} : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

$$C_0 : 2800; FC_L : 1,25; FC_{PA} : 0,97; FC_{HS} : 0,92; FC_{UK} : 1$$

$$C = 2800 \times 1,25 \times 0,97 \times 0,92 \times 1$$

Hasil perhitungan dari data diatas didapat kapasitas (C) pada kondisi eksisting sebesar 3123,4 SMP/jam

Perhitungan derajat kejenuhan

$$D_j = V/C$$

Keterangan :

V : Volume arus lalu lintas

C : Kapasitas

$$V : 4804,4; C : 3123,4$$

$$D_j = 4804,4/3123,4$$

Hasil perhitungan dari data diatas didapat derajat kejenuhan (D_j) pada kondisi eksisting sebesar 1,538

Hasil kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting melebihi standar derajat kejenuhan jalan perkotaan dimana $1,538 > 0,85$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa menurut PKJI 2023 kondisi segmen Jalan Raya Cimareme sudah melebihi arus jenuhnya dan akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak.

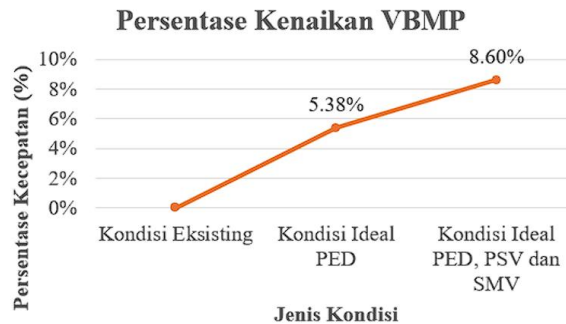
3.5.2. Analisis Kondisi Ideal

Kondisi Ideal merupakan kondisi yang diperlukan untuk dapat dibandingkan dengan kondisi eksisting. Kondisi ideal di sini merupakan kondisi skenario dimana beberapa hambatan samping dihapus menjadi 0 (nol) kejadian agar bisa diketahui derajat kejenuhan (D_j) dan dibandingkan dengan kondisi eksisting, beberapa perhitungan kondisi ideal dapat dilihat pada **Tabel 4**.

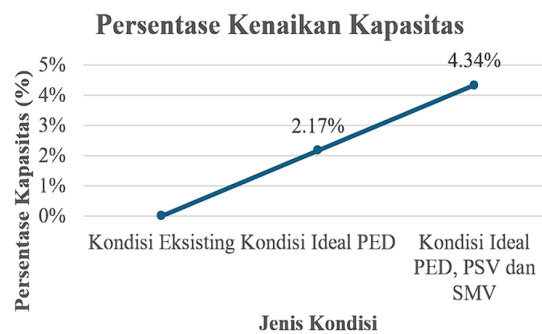
Tabel 4. Hasil perhitungan kondisi ideal

Variable	Kondisi	Kondisi	Kondisi Ideal PED, PSV
	Eksisting	Ideal PED	dan SMV
Kecepatan arus bebas (V_{BMP})	42,78	45,08	46,46
Kapasitas (C)	3123,4	3191,1	3259,2
Derajat Kejenuhan (D_j)	1,538	1,505	1,474

3.6 Rekapitulasi Perbandingan Hasil Kondisi Eksisting dan Kondisi Ideal



Gambar 6. Grafik persentase kenaikan V_{BMP}

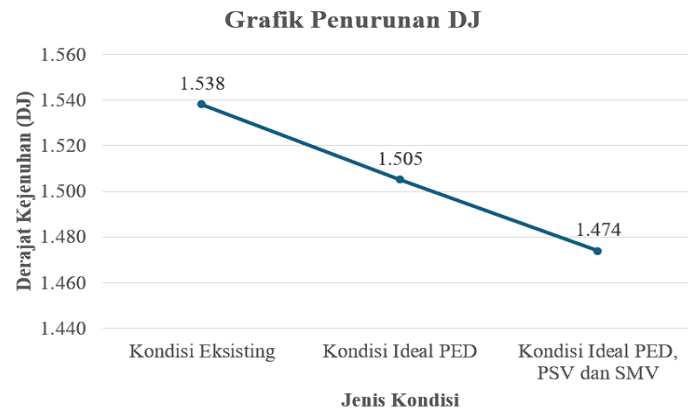


Gambar 7. Grafik persentase kenaikan C

Didapat kesimpulan dari **Gambar 6** bahwa kecepatan arus bebas lalu lintas (V_{BMP}) dan kapasitas (C) pada kondisi eksisting, mengalami kenaikan akibat pengurangan hambatan samping, untuk kecepatan arus bebas lalu lintas (V_{BMP}) didapat kenaikan sebesar 5,38% untuk perhitungan pengurangan pedestrian (PED) dan kenaikan sebesar 8,6% untuk perhitungan pengurangan hambatan samping pedestrian (PED), kendaraan parkir dan berhenti (PSV), dan kendaraan lambat (SMV).

Sedangkan untuk **Gambar 7**, kapasitas (C) hanya berpengaruh pada kenaikan kenaikan sebesar 2,17% untuk perhitungan pengurangan pedestrian (PED) dan kenaikan sebesar 4,34% untuk perhitungan pengurangan hambatan samping pedestrian (PED), kendaraan parkir dan berhenti (PSV), dan kendaraan lambat (SMV).

Dari **Gambar 8** dapat disimpulkan bahwa hasil analisa hambatan samping mempengaruhi dalam hal kelas hambatan samping (KHS), namun yang lebih mempengaruhi adalah volume arus lalu lintas (q). Hal ini dinilai bahwa dengan adanya pengurangan hambatan samping belum cukup untuk menurunkan derajat kejenuhan hingga pada kondisi standar ($<0,85$).



Gambar 8. Grafik penurunan derajat kejenuhan

3.7 Rekomendasi Alternatif

Rekomendasi penanganan bertujuan untuk mengendalikan volume arus lalu lintas (q) yang mengacu pada PKJI 2023 :

1. Menerapkan manajemen lalu lintas
 - a. Menerapkan lalu lintas satu arah (*one way*) seperti pada periode waktu tertentu, dan pengalihan pada arah lainnya agar lalu lintas dua arah tidak dalam waktu yang sama. Penerapan ini dinilai dapat mengontrol pergerakan kendaraan dan mengurangi volume arus lalu lintas (q).
 - b. Pembatasan jenis kendaraan tertentu pada beberapa periode waktu jam sibuk seperti pukul 06.15 - 07.15 WIB. Contohnya adalah pengaturan jam operasional kendaraan berat, misalkan hanya diperbolehkan pada malam hari.
2. Memperbanyak angkutan kota seperti Trans Metro Bandung (TMB) berukuran sedang pada arah Kabupaten Bandung Barat (Padalarang) agar kendaraan bermotor berkurang.

4. KESIMPULAN

Dari hasil survei dan analisa mengenai pengaruh menurunnya kinerja ruas jalan akibat hambatan samping pada ruas Jalan Raya Cimareme didapat kesimpulan bahwa hambatan samping memiliki pengaruh sangat kecil pada kinerja ruas jalan, pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan diantaranya adalah kecepatan arus bebas (V_{BMP}) memiliki pengaruh sebesar 8,6%, kapasitas (C) sebesar 3,3 % dan derajat kejenuhan (D_j) sebesar 4,16%. Hal ini dinilai bahwa dengan adanya penurunan kejadian hambatan samping berpengaruh terhadap kelas hambatan samping (KHS). Sementara kinerja ruas jalan pada Jalan Raya Cimareme dinilai jenuh karena volume arus lalu lintas yang melebihi kapasitas ruas jalan. Rekomendasi alternatif yang dapat diterapkan sebagai bahan kajian selanjutnya pada Jalan Raya Cimareme yaitu, menerapkan manajemen lalu lintas satu arah (*one way*), menerapkan pembatasan jenis kendaraan tertentu pada beberapa periode waktu, dan memperbanyak angkutan kota seperti Trans Metro Bandung (TMB).

DAFTAR PUSTAKA

Andar Syahputra (2018). *Studi Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sisingamangaraja (Studi Kasus)*. Dipetik Februari 20, 2024, dari <https://core.ac.uk/download/pdf/225830907.pdf>

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat (2023). *Jumlah Populasi Penduduk Kabupaten Bandung Barat*. Dipetik Februari 18, 2024, dari :
<https://bandungbaratkab.bps.go.id/statictable/2024/03/18/224/jumlah-penduduk-kabupaten-bandung-barat-berdasarkan-luas-wilayah-tahun-2023.html>
- Direktorat Bina Teknik (-). *Survai Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual*. Dipetik Maret 23, 2024 dari :
<https://transportasijupri.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/02/pd-t-19-2004-b-pedoman-survai-lalu-lintas.pdf>
- Direktorat Jenderal Bina Marga (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Dipetik Februari 18, 2024, dari :
<https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1942/09pbm2023-pedoman-kapasitas-jalan-indonesia-.pdf>
- Dimas Setya Wiguna (2022). *Pengaruh Pemberlakuan Sistem Satu Arah Terhadap Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan volume lalu lintas dan kepuasan pengguna jalan*. Dipetik Mei 7, 2024, dari :
<https://id.scribd.com/document/544325923/Skripsi-Dhimas-Setya-Wiguna>
- Muhammad Adi Nugroho (2021). *Evaluasi Kinerja Penerapan Sistem One Way pada Ruas Jalan Jendral Sudirman*. Dipetik Juni 10, 2024, dari :
http://eprints.upgris.ac.id/1460/1/2%20Adi%20N_Evaluasi%20Kinerja%20Sistem%20One%20Way.pdf
- DPR RI (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Dipetik Mei 9, 2024, dari :
<https://peraturan.bpk.go.id/Download/27961/UU%20Nomor%2022%20Tahun%202009.pdf>
- DPR RI (2004). *Undang-undang (UU) Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Dipetik Mei 9, 2024, dari :
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004>
- Gallant Sondakh Marunsenge James A. Timboeleng, Lintong Elisabeth (2015). *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Pada Ruas Jalan Panjaitan (Kelenteng Ban Hing Kiong) Dengan Menggunakan Metode Mkji 1997*. Dipetik Mei 18, 2024 dari :
<https://www.neliti.com/id/publications/129613/engaruh-hambatan-samping-terhadap-kinerja-pada-ruas-jalan-panjaitan-kelenteng-b>
- Kementrian PUPR (2018). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5/PRT/M/2018 Tahun 2018 tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor*. Dipetik Mei 9, 2024 dari :
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/104506/permen-pupr-no-5prtm2018-tahun-2018>
- Rikson Nduru, Yosi Alwinda, dan Mardani Sebayang (2020). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus : Simpang Ska Sampai Simpang Tuanku Tambusai – Sudirman, Pekanbaru)*. Dipetik Februari 10, 2024, dari :
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/26504/25623>
- Septyanto Kurniawan dan Agus Surando (2019). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Brigjend Sutiyoso Kota Metro*. Dipetik Februari 10, 2024, dari :
<https://ojs.ummmetro.ac.id/index.php/tapak/article/viewFile/955/682>
- Tribun Jabar (2023, Januari 20). *Kemacetan di Pertigaan Cimoreme Belum Terpecahkan Karena ada Penyempitan Badan jalan*. Dipetik Februari 15, 2024, dari :
<https://jabar.tribunnews.com/2023/01/20/kemacetan-di-pertigaan-cimoreme-belum-terpecahkan-karena-ada-penyempitan-badan-jalan>
- Zulkifli (2021). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Akrifitas Pasar Tradisional Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kabupaten Agam*. Dipetik Februari 10, 2024, dari :
<http://eprints.umsb.ac.id/1066/>