

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN AMPEL BOYOLALI

Alfia Magfirona^{1*}, Yusup Ariwiguna², Gotot Slamet Mulyono^c, Nurul Hidayati^c

¹ Pusat Studi Transportasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

² Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

ABSTRAK

Ruas Jalan Ampel memiliki jembatan yang menyebabkan pengaruh terhadap pergerakan lalu lintas. Terjadi perubahan pergerakan lalu lintas dari pergerakan bebas menjadi terganggu akibat adanya jembatan tersebut. Sehingga perlu kajian terhadap kinerja lalu lintas pada jalan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi geometrik, menganalisis kondisi arus lalu lintas dan menganalisis kinerja lalu lintas ruas Jalan Ampel. Data penelitian berupa data pencacahan volume arus lalu lintas. Pencacahan data arus lalu lintas diperoleh dari survei yang dilakukan selama 6 jam (06.00-12.00). Hasil analisis diperoleh nilai volume lalu lintas pada jam puncak sebesar 883,05 smp/jam untuk jalan kondisi normal sisi barat, pada kondisi jalan normal sisi timur didapat volume 1029,15 smp/jam. Sedangkan pada jalan menyempit diperoleh volume pada masing-masing lajur sebesar 831,6 smp/jam dan 826 smp/jam. Kapasitas yang diperoleh untuk jalan normal 2670,27 smp/jam dan jalan menyempit 1196,51 smp/jam. Berdasarkan nilai volume dan kapasitas diperoleh nilai derajat kejenuhan 0,33 sisi dan 0,39 pada kondisi jalan normal, sedangkan pada kondisi menyempit diperoleh DS 0,69. Tingkat pelayanan jalan kondisi normal tergolong level B dan kondisi menyempit tergolong C.

Kata kunci: Kinerja, Volume, Ruas, Ampel, Boyolali

1. PENDAHULUAN

Secara umum perpindahan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain umumnya disebut dengan transportasi (Salim, 2000). Pergerakan terjadi karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Pemenuhan kebutuhan merupakan kegiatan yang biasanya harus dilakukan setiap hari, misalnya pemenuhan kebutuhan akan pekerjaan, pendidikan, kesehatan, dan olahraga (Tamin, 2008). transportasi memiliki fungsi untuk menunjang perkembangan perekonomian dengan membuat keseimbangan antara penyedia dan permintaan transportasi (Ardiansyah, 2015). Apabila permintaan transportasi yang tidak diikuti dengan tersedianya prasarana atau jaringan transportasi, sarana atau alat angkut dan sistem pengelolaan transportasi yang memadai, maka akan menimbulkan permasalahan dalam transportasi (Hasibuan, 2017). Contoh permasalahan transportasi diantaranya adalah penyempitan jalan, penambahan penduduk dan urbanisasi, tidak memadainya pelayanan angkutan umum. Hal tersebut merupakan ancaman yang dihadapi oleh negara maju dan berkembang salah satunya Indonesia (Magfirona, dkk 2023).

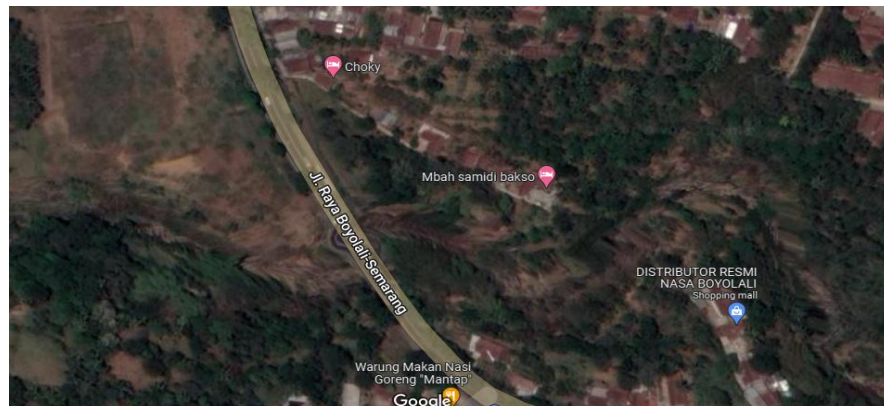
Penyempitan jalan (Bottleneck) merupakan salah satu penyebab buruknya kinerja lalu lintas. Hal tersebut dapat terjadi ketika suatu jalan mengalami penyempitan sehingga kapasitas lalu lintasnya berkurang setelahnya. Situasi jalan seperti ini bisa terlihat saat memasuki jembatan, terjadi kecelakaan atau adanya perbaikan jalan (Indrajaya, 2002). Kondisi penyempitan jalan dengan kasus area jalan menjadi satu dengan jembatan ada di salah satu ruas jalan di Boyolali, yaitu ruas jalan Ampel. Saat jam-jam sibuk seperti pagi dan sore hari, ruas jalan Ampel juga cukup padat karena adanya peningkatan pergerakan untuk tujuan bekerja, sekolah maupun tujuan aktivitas lainnya. Ruas jalan ampel memiliki tipe jalan 4 lajur 2 arah, kemudian memiliki perubahan tipe jalan menjadi 2 lajur 2 arah saat memasuki

jembatan. Perjalanan kendaraan berubah dari pergerakan bebas menjadi terganggu akibat perubahan lajur ini, sehingga mengakibatkan penurunan kecepatan dan peningkatan kepadatan. Perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu tersebut mengakibatkan kemacetan (Hasibuan, 2017). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan kajian pengaruh penyempitan jalan pada jembatan terhadap kinerja lalu lintas di ruas jalan Ampel, Kabupaten Boyolali. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja ruas jalan Ampel Kabupaten Boyolali.

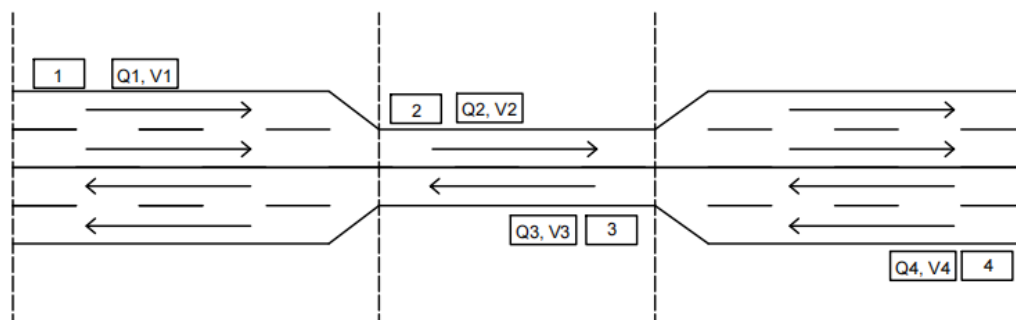
2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilaksanakan di Kabupaten Boyolali yang dapat dilihat pada gambar 1 dan Gambar 2. Lokasi ini dipilih karena adanya perubahan tipe jalan yang awalnya 4/2 UD menjadi 2/2 UD saat memasuki jembatan. Data primer yang digunakan berupa data geometrik jalan, data pencacahan volume lalu lintas dan data waktu tempuh kendaraan. Data-data tersebut diperoleh dengan melakukan survei. Survei dilakukan satu hari pada Sabtu, 29 Oktober 2022 dengan waktu pengamatan selama 6 jam, dimulai pukul 06.00-12.00 WIB dan membutuhkan survyor sebanyak

12 orang. Data lain yang dibutuhkan adalah jumlah penduduk kabupaten Boyolali yang diambil dari BPS Kabupaten Boyolali.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Penempatan surveyor

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada ruas jalan pada suatu pada periode waktu tertentu (MKJI, 1997). Volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Besarnya nilai volume lalu lintas dapat dihitung dengan persamaan 1.

$$Q = (QHV \times emp \text{ HV}) + (QLV \times emp \text{ LV}) + (QMC \times emp \text{ MC})$$

Keterangan :

- Q = Volume kendaraan (smp/jam)
- Lv = Light Vehicle (Kendaraan ringan)
- Hv = Heavy Vehicle (Kendaraan berat)
- Mc = Motorcycle (Sepeda motor)
- Emp = Nilai ekivalen mobil penumpang

Setiap satuan kendaraan perlu dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (smp) menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp). nilai ekivalen mbobil penumpang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah.

Jalan satu arah dan terbagi	Arus lalu lintas per lahur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu arah (2/1);	0 > 1050	1,3	0,40
Empat-lajur terbagi (4/2D)		1,2	0,25
Tiga lajur satu arah ;		1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2D)		1,2	0,25

(Sumber : MKJI, 1997)

Tabel 2. Emp untuk jalan perkotaan tak-terbagi

Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas Wc (m)	
			< 6	> 6
Dua-lajur tak terbagi (2/2UD)	0 > 1800	1,3	0,5	0,4
		1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	0 > 3700	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

(Sumber : MKJI, 1997)

Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melalui suatu potongan jalan pada kondisi tertentu. Nilai kapasitas jalan dua-lajur dua-arah ditentukan untuk total dua arah, tetapi untuk jalan dengan banyak lajur arus dipisahkan per arah. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp). Kapasitas dapat ditentukan dengan persamaan 2.

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

dengan :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_w = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian akibat pemisah arah
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI (1997), derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai factor utama dalam penentuan kinerja suatu ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan ini menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan persamaan 3.

$$D_s = \frac{Q}{C}$$

Dengan :

- D_s = Derajat kejenuhan
- Q = Volume (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

Kecepatan Arus Bebas

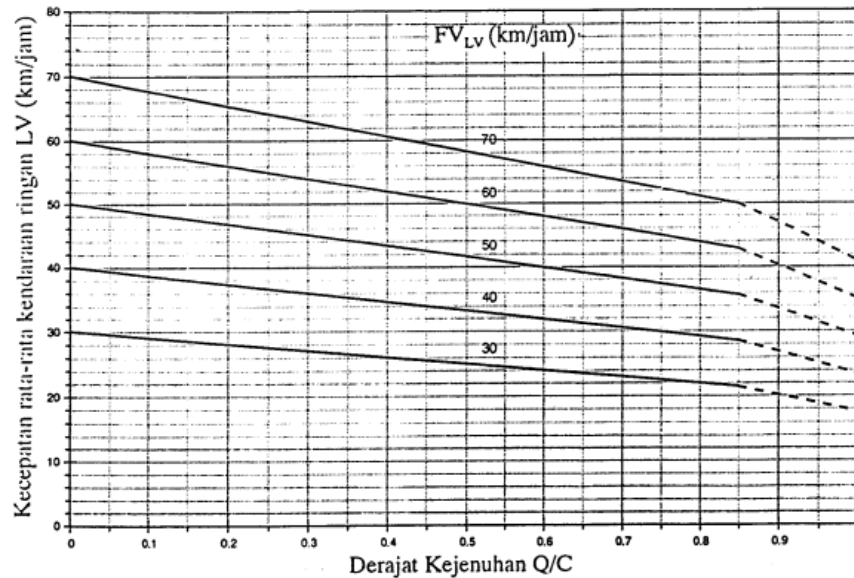
Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan (MKJI, 1997). Kecepatan arus bebas dapat ditentukan dengan persamaan 4.

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FF_{sf} \times FF_{cs}$$

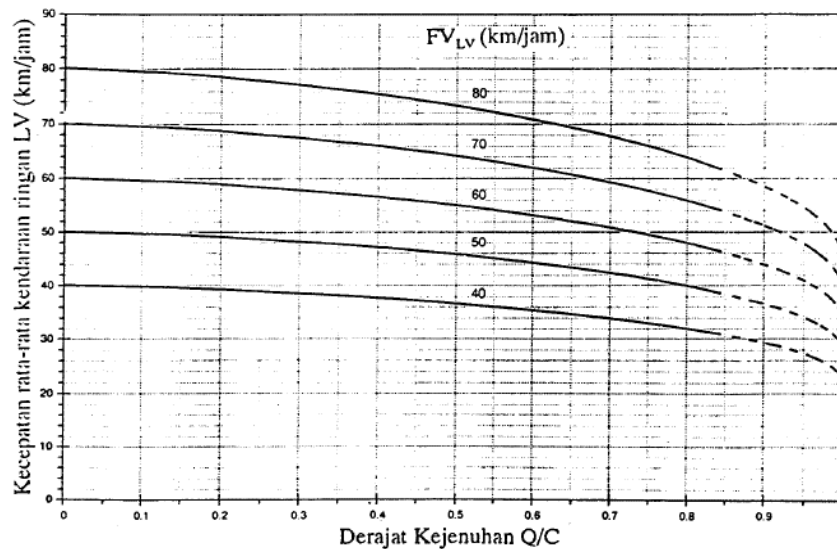
Dengan :

- FV = Kecepatan arus bebas (km/jam)
- FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)
- FV_w = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FF_{VSF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan atau kerb
- FF_{VCS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan nilai FV yang diperoleh maka dapat dicari kecepatan arus rata-rata dengan Gambar 3 dan Gambar 4.



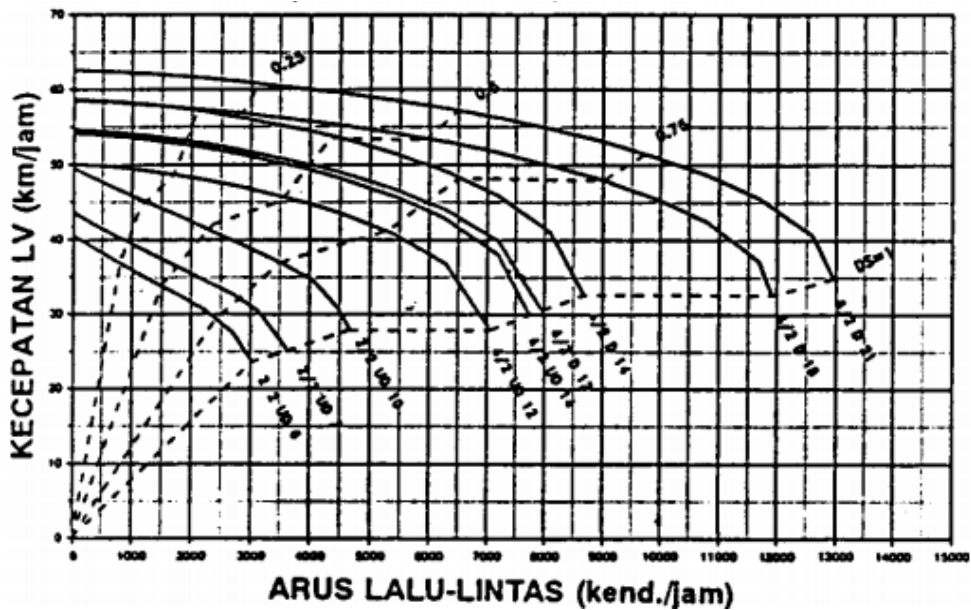
Gambar 3. Kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan pada jalan 2/2UD
(Sumber : MKJI, 1997)



Gambar 4. Kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan untuk jalan banyak lajur dan satu arah
(Sumber : MKJI, 1997)

Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Tingkat pelayanan jalan (*Level Of Services/LOS*) adalah gambaran kondisi operasional arus lalu lintas. Hubungan antara kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan. Gambar 5 dapat digunakan untuk menentukan kelas atau kualitas tingkat pelayanan suatu ruas jalan. Kelas-kelas tersebut meliputi: 0,-0,25 Level A, 0,26-0,50 Level B, 0,51-0,75 Level C, 0,76-1,00 Level D dan lebih besar atau sama dengan 1 termasuk E.

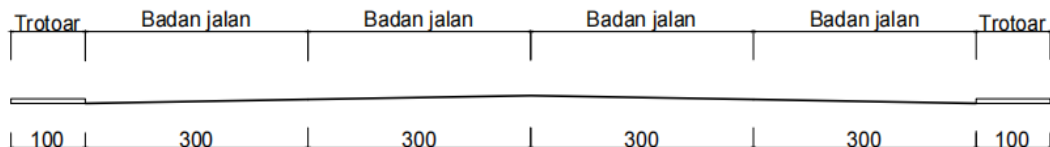


Gambar 5. Perilaku Lalu Lintas Jalan Perkotaan dengan Ukuran Kota 1-3 Juta, Bahu, dan Hambatan Samping Rendah
(Sumber : MKJI, 1997)

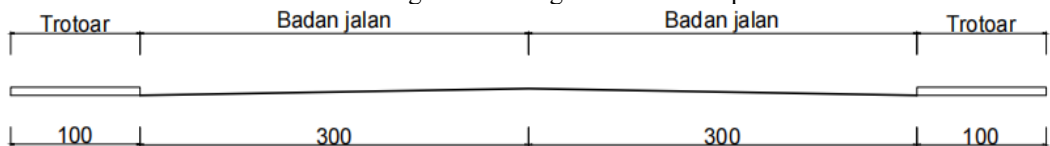
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Geometrik dan Lingkungan

Berdasarkan survei yang telah dilakukan Ruas jalan Ampel memiliki perbedaan lebar jalan. Lebar jalan pada kondisi normal 12 m dan pada kondisi menyempit 6 m. kondisi geometrik tersebut dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Potongan Melintang Ruas Jalan Ampel 4/2UD



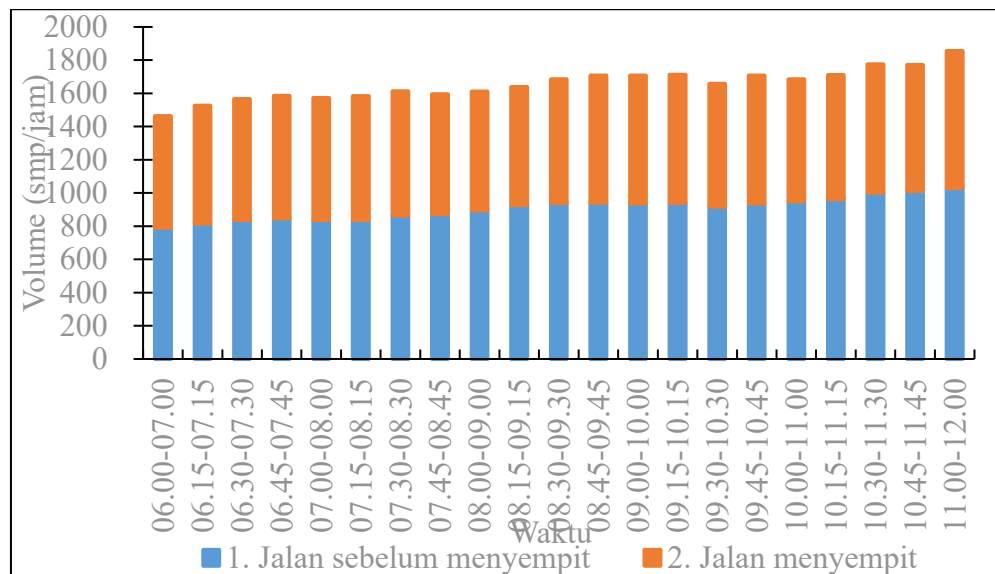
Gambar 7. Potongan Melintang Ruas Jalan Ampel 2/2 UD

Jumlah penduduk yang digunakan berdasarkan data pada Boyolali. Berdasarkan data tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2021) jumlah penduduk kabupaten Boyolali adalah 1070247 jiwa, sehingga diperoleh nilai faktor ukuran kota FCs adalah 1,00.

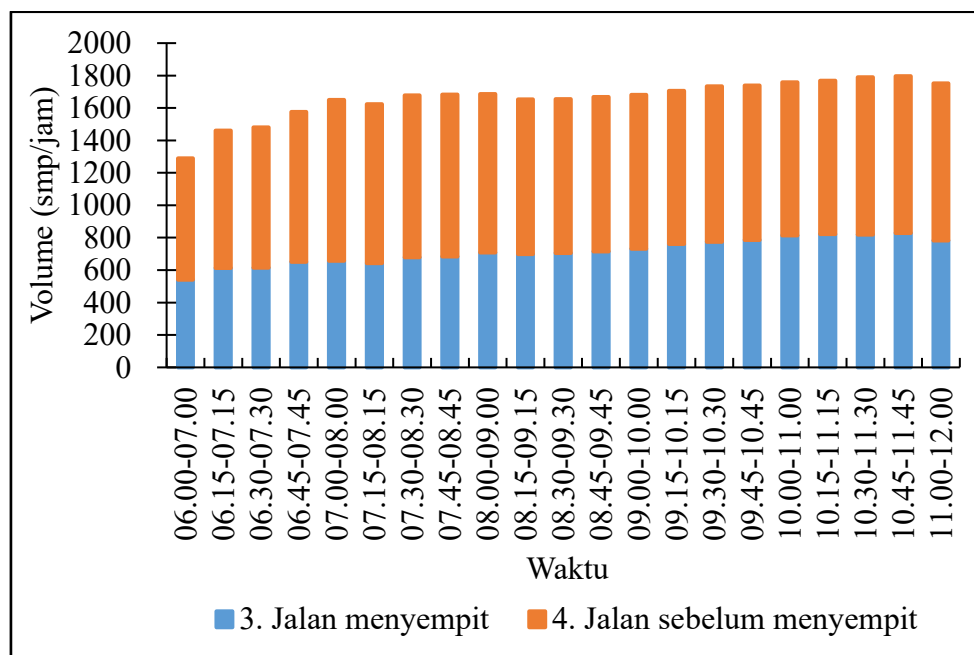
Volume Lalu Lintas

Data-data yang diperoleh dari survei yang telah dilakukan, kemudian diolah berdasarkan nilai emp yang disajikan pada tabel 2. Hasil-hasil pengolahan data volume lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9. Berdasarkan tersebut dapat dilihat bahwa volume lalu lintas pada jalan kondisi normal lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi jalan menyempit. Segmen jalan sisi timur sebelum menyempit diperoleh volume tertinggi sebesar 1029,5 smp/jam dan volume terendah 790,20 smp/jam. Kondisi jalan menyempit diperoleh volume tertinggi sebesar 826,00 829,60 smp/jam dan volume terendah 672,30 smp/jam. Ruas jalan sisi barat pada kondisi normal diperoleh volume puncak

sebesar 1029,15 smp/jam dengan volume terendah 747,95 smp/jam, Sedangkan kondisi jalan menyempit volume puncak sebesar 829,60 smp/jam dengan volume terkecil 540,90 smp/jam.



Gambar 8. Volume Lalu Lintas Sisi Timur



Gambar 9. Volume Lalu lintas Sisi Barat

Kapasitas

Berdasarkan data-data geometrik jalan dan lingkungan yang diperoleh, maka dapat dihitung kapasitas ruas mengacu pada persamaan 2 dan MKJI. Hasil perhitungan kapasitas yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas Ruas Jalan

No	Tipe Lajur Jalan	Segmen Jalan	Faktor Koreksi					Kapasitas Ruas (C)
			CO	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	
1	4/2 UD	Timur sebelum menyempit	3000	0,91	0,988	0,99	1	2670,27
2	2/2 UD	Timur menyempit	1450	0,87	0,988	0,96	1	1196,51
3	2/2 UD	Barat menyempit	1450	0,87	0,988	0,96	1	1196,51
4	4/2 UD	Barat sebelum menyempit	3000	0,91	0,988	0,99	1	2670,27

Ruas Jalan Ampel kondisi normal memiliki kapasitas sebesar 2670,27 smp/jam, dan untuk jalan kondisi menyempit kapasitas yang diperoleh sebesar 1196,51 smp/jam. Perbedaan nilai kapasitas dipengaruhi oleh tipe jalan dan kondisi geometriknya. Kondisi tersebut juga berpengaruh terhadap faktor koreksinya.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dapat dihitung berdasarkan nilai volume lalu lintas (Gambar 8 dan Gambar 9) dan kapasitas yang diperoleh, serta mengacu pada persamaan 3. Hasil perhitungan derajat kejenuhan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Derajat Kejenuhan

No	Tipe Lajur Jalan	Segmen Jalan	Lebar Jalan (m)	Q (smp/jam)	C	DS
1	4/2 UD	Timur sebelum menyempit	6	1029,15	2670,27	0,39
2	2/2 UD	Timur menyempit	3	826	1196,51	0,69
3	2/2 UD	Barat menyempit	3	829,60	1196,51	0,69
4	4/2 UD	Barat sebelum menyempit	6	999,50	2670,27	0,37

Tabel 4 menunjukkan nilai DS memiliki perbedaan, kondisi ini dipengaruhi oleh nilai volume lalu lintas yang berbeda. Pada tipe jalan 4/2 UD atau kondisi jalan normal memiliki nilai DS 0,33 (sisi barat) dan 0,39 (sisi timur), sedangkan jalan tipe 2/2UD atau kondisi menyempit nilai DS diperoleh 0,69 (sisi barat) dan 0,69 (sisi timur) untuk kedua sisi. Nilai DS tersebut dapat digunakan sebagai parameter untuk menentukan tingkat pelayanan jalan.

Kecepatan Arus

Mengacu pada data geometrik dan lingkungan, maka dapat ditentukan kecepatan arus bebas (FV) yang kemudian digunakan untuk menentukan kecepatan arus (V_{LV}). berdasarkan persamaan 4, gambar 3 dan tabel-tabel MKJI 1997, hasil perhitungan kecepatan arus dapat dilihat pada Tabel 5. Dilihat pada Tabel 5 nilai kecepatan arus tertinggi diperoleh pada pos 1 dengan nilai 49,20 km/jam dan kecepatan arus terendah 37,00 km/jam pada pos 3 dan 4.

Tabel 5. Kecepatan Arus

No	Tipe Lajur Jalan	Segmen Jalan	Faktor Koreksi					
			FVO	FVw	FFVsf	FFVcs	FV	VLV
1	4/2 UD	Barat sebelum menyempit	-4	53	1,03	1	50,47	49,20
2	4/2 UD	Timur sebelum menyempit	-4	53	1,03	1	50,47	49
3	2/2 UD	Barat menyempit	-3	44	1,01	1	41,41	37
4	2/2 UD	Timur menyempit	-3	44	1,01	1	41,41	37

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan dapat diklasifikasikan mengacu pada nilai derajat kejenuhan dan Gambar 5. Berdasarkan hasil analisa tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Pelayanan Jalan

No	Tipe Lajur Jalan	Segmen Jalan	DS	LOS
1	4/2 UD	Timur sebelum menyempit	0,39	B
2	2/2 UD	Timur menyempit	0,69	C
3	2/2 UD	Barat menyempit	0,69	C
4	4/2 UD	Barat sebelum menyempit	0,37	B

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai nilai LOS posisi 1 dan 4 (kondisi jalan sebelum menyempit) tergolong B, sedangkan posisi 2 dan 3 (kondisi jalan menyempit) tergolong C. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan jalan masih tergolong layak.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan Ruas Jalan Ampel memiliki nilai kapasitas pada jalan normal sebesar 2670,27 smp/jam dan untuk kondisi menyempit sebesar 1195,51 smp/jam. Derajat kejenuhan yang diperoleh dari perhitungan memiliki hasil yang berbeda-beda yaitu 0,39 dan 0,37 pada kondisi jalan normal, serta 0,69 pada kondisi menyempit. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh nilai volume dan kapasitas jalan. Tingkat pelayanan jalan untuk jalan normal berada pada level B, sedangkan pada jalan menyempit memiliki level C. Berdasarkan level tersebut tingkat pelayanan jalan masih tergolong baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. Kabupaten Boyolali.
- Hidayati, N., Ika, S., dan Idris, Z. 2018. *Sistem Transportasi dan Rekayasa Lalu Lintas*.
- Hidayati, N., Tsabit, M., Mulyono, G. S., Purwaningtyas, I. W. 2022. Pola Hambatan Samping Di Ruas Jalan Adi Sucipto Colomadu. *Jurnal Transportasi* Vol. 22 No. 3, 191-206.
- Hidayati, N., Winata, A. A., Mulyono, G. S., Magfirona, A. 2022. Analisis Kinerja Ruas Jalan Solo-Purwodadi KM 2-KM 5. Seminar Nasional Teknik Sipil.
- Indrajaya, Y. (2003). *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Kota Demak-Kudus Road, Km. 5)*
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Departemen pekerjaan Umum. Jakarta.
- Yudiman, F, M. 2018. PENGARUH PENYEMPITAN JALAN (BOTTLENECK) TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA RUAS JALAN KOTA BANTUL – SRANDAKAN KM 2,8 PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.
- Ranto, W., Rumayar, A. L. E., Timboeleng, J. A. 2020. Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. *Jurnal Sipil Statik* Vol. 8 No. 1, 77-82.
- Stefany, P., Firdaus. 2022. Analisa Kinerja Ruas Jalan 45 Kota Palembang.
- Hartanto, D. E., Hidayati, N., Mulyono, G. S., Magfirona, A. 2018. Analisis Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Ahmad Yani Pabelan Surakarta. Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-21 Universitas Brawijaya Malang.
- Sendow, R. H. L. T. K, Jansen F. 2015. Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi dengan Metode MKJI 2014 1997 dan PKJI 2014. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Ardiansyah. 2015. Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori. Jakarta Pusat. Penerbit: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- Warnantyo, G. B., Bachnas., Romadhona, P. J. 2016. Analisa Kinerja Jalan Kaliurang KM. 12-KM. 14,5 Sleman, Yogyakarta.
- Koloway, B. S. 2009. Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio DKI Jakarta. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota* Vol. 20 No.3, 215-230.
- Gustav, R. 2012. Analisis Kinerja Ruas Jalan HOS Cokroaminoto Akibat Perkembangan Lalu Lintas di Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* Vol. 15 No. 2, 167-177.
- Mudiyono, R., Anindyawati, N. 2017. Analisis Kinerja Ruas Jalan Majapahit Kota Semarang (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayamsari).
- Wijaya, Arga Putra (2022). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Greges Timur-Kalianak Barat Kota Surabaya Akibat Penyempitan Jalan dengan Metode PKJI 2014*. Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.