MANAJEMEN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN YOS SUDARSO DI KABUPATEN CIAMIS

TRAFFIC MANAGEMENT ON ROAD SECTIONS YOS SUDARSO IN CIAMIS REGENCY

Vivin Vionita Damayanti[1,*], Masrono Yugihartiman[2], Sulistyo Sutanto[3]
[1,2,3]Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jl. Raya Setu, No. 89, Bekasi, 17520
[*]*E-mail*: vivinvio01@gmail.com

ABSTRACT

Yos Sudarso Street is one of the roads in Ciamis District, Ciamis Regency. Yos Sudarso Street is an access to the Ciamis Square area, which is the center of economic and tourist activities. This road is also a link between Maleber Village and Kertasari Village, but the road applies a One-Way System (SSA) so that the movement from Kertasari to Maleber must rotate through Ciamis Square. This causes a very long route taken by traffic users and causes inefficiency of traffic movements.
This study was conducted to determine the effectiveness and efficiency of the existing One-Way System (SSA) traffic service. This was done by comparing the performance using an alternative scenario, namely using a two-way system. The method used is a case study based on PKJI calculations and the use of the PTV Visum application.
The analysis results obtained show that for the performance of the road section (micro), namely the V / C Ratio and speed, the One-Way System (SSA) has a better value than the alternative two-way system. For road network performance (macro) consisting of travel time, travel distance, and speed, the two-way system network has a better value.
Keywords*: Management, Traffic Services, One-way System, PTV Visum*

ABSTRAK

Jalan Yos Sudarso adalah salah satu jalan yang berada di Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis. Jalan Yos Sudarso merupakan akses menuju kawasan Alun-Alun Ciamis, yang merupakan pusat kegiatan ekonomi dan wisata. Jalan ini juga menjadi penghubung antara Kelurahan Maleber dan Kelurahan Kertasari, tetapi jalan tersebut menerapkan Sistem Satu Arah (SSA) sehingga pergerakan dari Kertasari menuju Maleber harus memutar melewati Alun-Alun Ciamis. Hal ini menyebabkan rute jalan yang ditempuh sangat panjang oleh pengguna lalu lintas dan menyebabkan ketidakefesienan gerakan lalu lintas.
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi dari pelayanan lalu lintas Sistem Satu Arah (SSA) eksisting. Caranya dengan membandingkan kinerja menggunakan skenario alternatif yaitu menggunakan sistem dua arah. Metode yang digunakan adalah studi kasus berdasarkan perhitungan PKJI dan penggunaan aplikasi PTV Visum.
Hasil analisis yang didapat menunjukkan bahwa untuk kinerja ruas jalan (mikro) yaitu V/C Ratio dan kecepatan, Sistem Satu Arah (SSA) memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan alternatif sistem dua arah. Untuk kinerja jaringan jalan (makro) yang terdiri dari waktu tempuh dan jarak tempuh sistem dua arah mempunyai nilai yang lebih baik.
Kata Kunci: Manajemen, Pelayanan Lalu Lintas, Sistem Satu Arah, PTV Visum

PENDAHULUAN

Kabupaten Ciamis, mempunyai populasi penduduk sebanyak 1281.201 jiwa pada tahun 2023. Di Kabupaten Ciamis terdapat pusat ekonomi dan wisata. Pusat ekonomi dan wisata tersebut adalah alun-alun Ciamis, banyak masyarakat yang berkunjung ke Alun-Alun Ciamis tersebut. Tingginya aktivitas di Alun-Alun Ciamis menyebakan volume lalu lintas yang tinggi. Tata guna lahan pada jalan tersebut merupakan pertokoan dan perkantoran, sehingga menambah kepadatan lalu lintas di beberapa segmen yang berakibat diterapkannya sistem satu arah yaitu di ruas Jalan Nasional III arah masuk dan keluar kota. Jalan Yos Sudarso adalah salah satu jalan yang berada di Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis. Jalan Yos Sudarso merupakan akses menuju kawasan Alun-Alun Ciamis, yang merupakan pusat kegiatan ekonomi dan wisata. Jalan ini juga menjadi penghubung antara Kelurahan Maleber dan Kelurahan Kertasari, tetapi jalan tersebut menerapkan Sistem Satu Arah (SSA) sehingga pergerakan dari Kertasari menuju Maleber harus memutar melewati Alun-Alun Ciamis. Hal ini menyebabkan rute jalan yang ditempuh sangat panjang oleh pengguna lalu lintas dan menyebabkan ketidakefesienan gerakan lalu lintas.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas, bahwa salah satu persyaratan penerapan sistem satu arah yaitu terdapat jalan yang sejajar dengan tingkat pelayanan yang setara dengan jalan yang dilakukan pengaturan satu arah yang dapat dipergunakan pengguna jalan untuk arah yang berlawanan. Namun, pada kondisi eksisting, tidak terdapat jalan yang sejajar dengan tingkat pelayanan yang setara dengan jalan Yos Sudarso sehingga berdampak terhadap menurunnya aksesibilitas dan meningkatnya waktu tempuh. Distribusi barang dan pusat pusat kegiatan lainnya yang berada di sekitar ruas jalan Yos Sudarso ini tidak berjalan dengan maksimal yang juga berdampak pada ketimpangan perekonomian di sekitar ruas jalan Yos Sudarso.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan berbagai tindakan perbaikan lalu lintas, untuk selanjutnya dapat dilakukan manajemen lalu lintas. Dengan adanya manajemen dan rekayasa lalu lintas di ruas jalan Yos Sudarso Kabupaten Ciamis dapat meningkatkan efisiensi dari pergerakan lalu lintas, baik lalu lintas orang maupun lalu lintas kendaraan untuk memastikan aksesibilitas yang baik dan kelancaran aktivitas masyarakat serta untuk mengetahui dampak serta pemanfaatan manajemen lalu lintas terhadap kinerja ruas Jalan Yos Sudarso.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini di ruas jalan Yos Sudarso yang menerapkan Sistem Satu Arah (SSA). Proses evaluasi terkait pelaksanaan Sistem Satu Arah (SSA) pada jalan tersebut merupakan pengukuran kinerja ruas jalan dan jaringan jalan pada kondisi eksisting, setelah itu dilakukan pembandingan kinerja dengan model pengaturan lalu lintas sistem dua arah. Jadwal penelitian yang dibentuk dengan tujuan untuk menentukan kawasan yang menjadi bahan penelitian berdasarkan sistematika penjadwalan yang tersusun secara matang dari tahap studi pendahuluan hingga mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian jadwal dibuat agar sesuai dengan rentang waktu yang telah ditetapkan sehingga diharapkan penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu. Secara jelas dapat dilihat pada **Gambar 1** sebagai visualisasi gambar wilayah yang akan dikaji.

Gambar 1 Wilayah Kajian

2. Teknik Pengumpulan Data

Data sangat penting dalam sebuah penelitian, dalam penelitian ini akan mengambil 2 (dua) jenis data yang terdiri atas data sekunder dan data primer. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari beberapa instansi-instansi terkait yang berada di lingkungan Pemerintahan Kabupaten Ciamis yaitu: peta jaringan jalan dan peta administrasi. Data primer yakni data yang didapatkan dengan melakukan survei secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini data primer yang digunakan adalah data inventarisasi jalan, data survei volume lalu lintas, data survei *spot speed* yang berupa data kecepatan sesaat, data OD Matriks perjalanan.

3. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa analisis untuk mendapatkan usulan rekomendasi awal dari permasalahan yang dikaji. Pertama yakni analisis kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan kondisi eksisting. Metode yang dapat dipergunakan dalam mengukur kinerja lalu lintas adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Untuk menentukan kapasitas jalan, dihitung menggunakan rumus (1)

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (1)$$

Keterangan :

C	:	Kapasitas (SMP/jam)
C_0	:	Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal (SMP/jam)
FC_{LJ}	:	Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya
FC_{PA}	:	Faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi
FC_{HS}	:	Faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal
FC_{UK}	:	Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal

Kedua, analisis *four step* model yang dilakukan dengan penerapan metode perencanaan transportasi f*our steps model* yang terdiri dari analisis bangkitan tarikan perjalanan, distribusi perjalanan, pemilihan moda dan pembebanan lalu lintas. Proses tersebut dilakukan dengan bantuan aplikasi Visum.

Ketiga, yakni analisis dengan aplikasi Visum. Visum adalah sebuah program komputer yang digunakan dalam perencanaan transportasi, berperan dalam menganalisis dan merencanakan sistem transportasi, termasuk fasilitas yang dibutuhkan untuk kendaraan pribadi maupun transportasi umum, serta kebutuhan dan ketersediaan infrastruktur yang mendukungnya. Prinsip kerja aplikasi Visum pada dasarnya hampir sama dengan aplikasi pembebanan lalu lintas lainnya. Pada penelitian ini, pembebanan lalu lintas menggunakan prinsip *Equilibrium*

Assignment, dimana dalam kondisi *equilibrium* tidak ada pengguna jalan yang dapat mengubah rute untuk mendapatkan biaya perjalanan lebih murah, karena semua rute yang tidak digunakan mempunyai biaya perjalanan yang sama atau lebih besar dari pada rute yang dilaluinya sekarang. Sehingga dapat dikatakan sistem tersebut mencapai kondisi seimbang menurut pandangan pengguna. Oleh karena itu prinsip ini disebut *user's equilibrium*. Selanjutnya dilakukan validasi model untuk menentukan apakah sebuah model valid atau tidak**.** Pada penelitian ini, metode untuk membandingkan data input dan output simulasi adalah dengan menggunakan rumus statistik GEH.

$$GEH = \sqrt{\frac{(q\ simulated - q\ observed)^2}{0{,}5\ x\ (q\ simulated + q\ observed)}} \qquad (2)$$

Dimana q observed : Data observasi; q simulated: Data hasil simulasi

Tahap selanjutnya yakni analisis kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan pada kondisi usulan dengan model yang telah divalidasi di aplikasi Visum.

Langkah terakhir yaitu proses komparasi atau perbandingan data kinerja jaringan jalan antara kondisi Sistem Satu Arah (SSA) eksisting dan kondisi usulan sistem dua arah. Komparasi tersebut yaitu membandingkan nilai indikator-indikator lalu lintas pada masing-masing skenario. Adapun indikator untuk menilai kinerja jalan adalah terdiri dari V/C Ratio, kecepatan ruas, waktu tempuh keseluruhan, jarak tempuh keseluruhan, dan kecepatan rata-rata jaringan jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kondisi Eksisting dan Validasi Model

Analisis lalu lintas Sistem Satu Arah (SSA) eksisting pada jaringan jalan yang diteliti yaitu pada kondisi jam sibuk pagi (06.45-07.45) didapatkan hasil untuk kinerja ruas jalan pada tabel 1

Tabel 1 Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting

No	Ruas Jalan	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jl. Yos Sudarso	2.692	516	0,19	35	

Sumber : Hasil Analisis, 2024

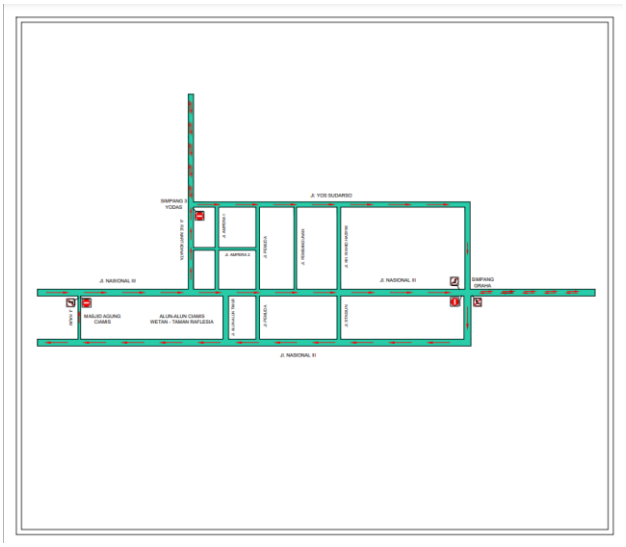
Sedangakan perhitungan kapasitas jalan berdasarkan kondisi eksisting dituangkan pada tabel 2

Tabel 2 Kapasitas Ruas Jalan Kondisi Eksisting

No	Ruas Jalan	Tipe Arus	Lebar (meter)	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Faktor Koreksi				Kapasitas (smp/jam)
					FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}	
1	Jl. Yos Sudarso	SSA	7	3400	1	1	0,88	0,90	2.692

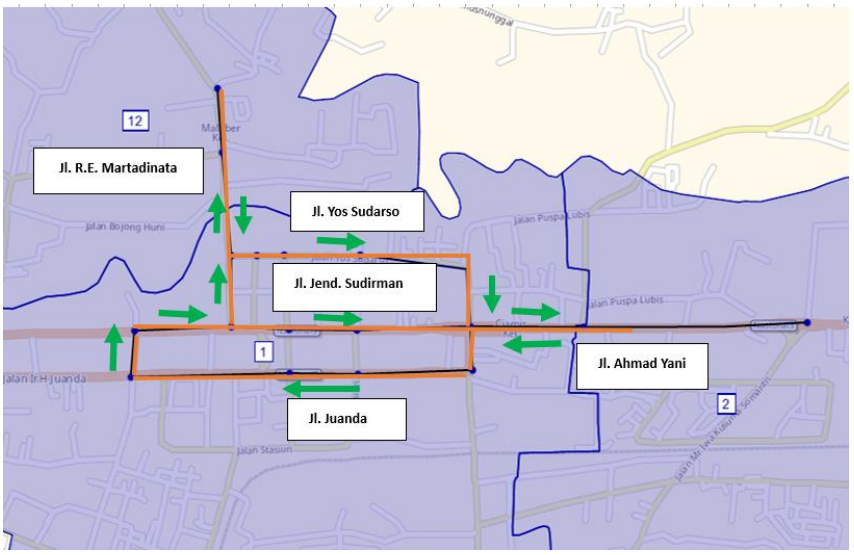
Sumber : Hasil Analisis, 2024

Menganalisis kebutuhan perjalanan adalah salah satu langkah yang paling penting dalam menilai kinerja jaringan jalan. Menganalisis perubahan aksesibilitas jaringan jalan dari Sistem Satu Arah (SSA) ke Sistem Dua Arah dengan tetap mempertahankan pola arus lalu-lintas yang ada saat ini seperti yang digambarkan pada peta imaginer pengaturan Sistem Satu Arah (SSA) pada Gambar 2 merupakan proses evaluasi yang digunakan dalam studi ini.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 1 Pengaturan Lalu Lintas Eksisting Satu Arah



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 2 Peta Pembagian Zona

Tahapan analisis permintaan perjalanan terdiri dari empat tahap, yaitu bangkitan tarikan, distribusi perjalanan, pemilihan moda, dan pembebanan lalu lintas. Proses analisis ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Visum. Dari aplikasi tersebut didapatkan data output kinerja jaringan jalan dari model yang telah dibuat. Data OD matriks dapat dilihat pada tabel 3, 4, dan 5. Model dikatakan sesuai dengan kondisi di lapangan jika telah memenuhi signifikansi tertentu. Metode yang digunakan untuk validasi yaitu Uji GEH. Validasi model visum dituangkan dalam tabel 6.

Data bangkitan tarikan perjalanan, penyebaran perjalanan dan pemilihan moda sebagai berikut :

Tabel 3 OD Matriks Moda Sepeda Motor Kondisi Eksisting

OD	1	2	12	Jumlah
1	0	181	285	466
2	127	0	98	255
12	284	93	0	377
Jumlah	411	274	383	1068

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel 3 jumlah bangkitan tarikan dari zona ke zona untuk moda sepeda motor adalah sebesar 1068 smp/jam.

Tabel 4 OD Matriks Moda Mobil Kondisi Eksisting

OD	1	2	3	Jumlah
1	0	17	27	44
2	12	0	9	21
3	27	9	0	36
Jumlah	39	26	36	101

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel 4 jumlah bangkitan tarikan dari zona ke zona untuk moda mobil adalah sebesar 101 smp/jam.

Tabel 5 OD Matriks Moda Keseluruhan Kondisi Eksisting

OD	1	2	3	Jumlah
1	0	198	312	510
2	139	0	107	246
3	311	102	0	413
Jumlah	450	300	419	1169

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel V.9 jumlah bangkitan tarikan dari zona ke zona untuk moda keseluruhan adalah sebesar 1169 smp/jam.

Tabel 6 Validasi Model Visum

No	Nama Ruas Jalan	Volume		Uji GEH
		Survei	Visum	
1	Jl. Yos Sudarso	516	413	4,78

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari data output yang aplikasi Visum yang telah dihitung, nilai GEH model adalah 4,78. Karena nilai GEH <5 maka model memenuhi syarat dan tervalidasi sehingga dapat digunakan.

Tabel 7 Data Output Model Kondisi Eksisting

No	Ruas Jalan	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jl. Yos Sudarso	2.692	413	0,15	35	11,8

Sumber : Hasil Analisis, 2024

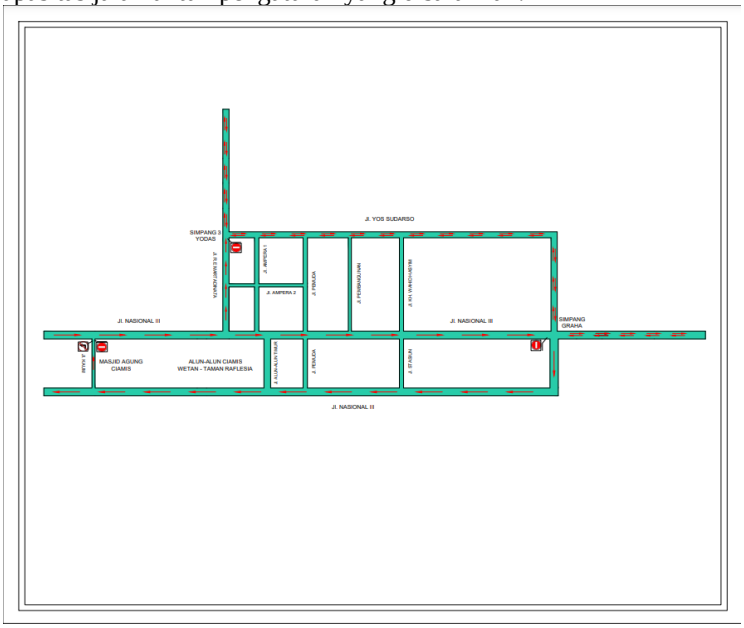
Tabel 8 Data Kinerja Jaringan Jalan dari Output Visum Kondisi Eksisting

No	Variabel Yang Diukur	Total	Satuan
1	Waktu Tempuh	49	Kend-jam
2	Jarak Tempuh	1.724,556	Kend-km
3	Kecepatan Rata-rata	33,5	Km/jam

Sumber : Hasil Analisis, 2024

2. Analisis Lalu Lintas Usulan

Pada jaringan jalan yang diteliti, pengaturan lalu lintas yang disarankan menggunakan sistem dua arah. Peta imaginer pada Gambar 4 menunjukkan pengaturan lalu lintas sistem dua arah. Karena jalan tersebut sekarang menjadi dua arah, maka angka kapasitas jalan berbeda dengan Sistem Satu Arah (SSA) yang ada saat ini. Hal ini didasarkan pada perhitungan kapasitas dasar jalan raya dua arah, dan faktor koreksi juga berbeda. Tabel 6 menunjukkan data kapasitas jalan untuk pengaturan yang disarankan.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 3 Pengaturan Lalu Lintas Kondisi Usulan Sistem Dua Arah

Tabel 9 Kapasitas Ruas Jalan Kondisi Usulan

No	Ruas Jalan	Tipe Arus	Lebar (meter)	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Faktor Koreksi				Kapasitas (smp/jam)
					FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}	
1	Jl. Yos Sudarso	2/2 UD	7	2800	1	1	0,88	0,90	2.217

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 10 Data Output Model Kondisi Usulan

No	Ruas Jalan	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jl. Yos Sudarso	2.217	520	0,23	30	17,3

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 11 Data Kinerja Jaringan Jalan dari Output Visum

No	Variabel yang Diukur	Total	Satuan
1	Waktu Tempuh	16	Kend-jam
2	Jarak Tempuh	521,608	Kend-km
3	Kecepatan Rata-rata	30,37	Km/jam

Sumber : Hasil Analisis, 2024

3. Perbandingan Kinerja Lalu Lintas

Tabel 12 Perbandingan V/C Ratio, Kecepatan, dan Kepadatan Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan

No	Ruas Jalan	Eksisting			Kondisi Usulan		
		V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jl. Yos Sudarso	0,15	35	11,8	0,23	30	17,3

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 13 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Eksisting dengan Kondisi Usulan

No	Variabel yang diukur	Satuan	Eksisting	Usulan
1	Waktu Tempuh	Kend-jam	49	16
2	Jarak Tempuh	Kend-km	1.724,556	521,608
3	Kecepatan Rata-rata	Km/jam	33,5	30,37

Sumber : Hasil Analisis, 2024

4. Pembahasan

Setelah dilakukan komparasi data, maka didapat hasil sebagai berikut :

a. Untuk V/C Ratio, ruas jalan Yos Sudarso memiliki kenaikan dari kondisi eksisting jika dibandingkan dengan kondisi usulan. Pada kondisi eksisting V/C Ratio sebesar 0,15 dan kondisi usulan sebesar 0,23 dengan persentase peningkatan sebesar 53% dari kondisi eksisting.
b. Dengan menggunakan cara yang sama seperti pembahasan V/C Ratio, didapatkan kecepatan ruas Jalan Yos Sudarso dengan nilai yang semakin menurun dari kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting kecepatannya sebesar 35 Km/Jam dan kondisi usulan sebesar 30 km/jam dengan persentase penurunan sebesar 14% dari kondisi eksisting.
c. Untuk kepadatan, ruas jalan Yos Sudarso memiliki kenaikan dari kondisi eksisting jika dibandingkan dengan kondisi usulan. Pada kondisi eksisting kepadatan 11,8 dan kondisi usulan sebesar 17,3 dengan persentase peningkatan sebesar 46% dari kondisi eksisting.
d. Untuk waktu tempuh keseluruhan pada jaringan jalan, didapatkan hasil pada kondisi eksisting waktu tempuh keseluruhan kendaraan dalam satu jam sibuk sebesar 49 kend-jam dan untuk kondisi usulan waktu tempuh keseluruhan kendaraan dalam jaringan jalan sebesar 16 kend-jam. Berdasarkan hal tersebut, ondisi usulan mengalami penurunan waktu tempuh dengan persentase penurunan sebesar 67% dari kondisi eksisting.
e. Untuk jarak tempuh keseluruhan memiliki penurunan dari kondisi eksisting jika dibandingkan dengan kondisi usulan. Pada kondisi eksisting jarak tempuh keseluruhan sebesar 1.724,556 kend-km dan kondisi usulan sebesar 521,608 kend-km dengan persentase penurunan sebesar 69% dari kondisi eksisting.
f. Pengaturan lalu lintas dengan Sistem Satu Arah (SSA) pada kondisi eksisting memiliki kecepatan rata-rata 33,5 km/jam, sedangkan pada kondisi usulan memiliki kecepatan rata-rata 30,37 km/jam. Berdasarkan hal tersebut, kondisi usulan mengalami penurunan kecepatan rata-rata dengan persentase penurunan sebesar 9% dari kondisi eksisting.

KESIMPULAN

Sistem Satu Arah (SSA) yang saat ini digunakan memiliki tingkat kinerja terbaik jika dibandingkan dengan rencana, berdasarkan analisis dan diskusi yang dihasilkan dari perbandingan usulan dengan data pelayanan lalu-lintas dari Sistem Satu Arah (SSA) saat ini. Hal ini memperlihatkan kinerja secara mikro (ruas jalan) penggunaan Sistem Satu Arah (SSA) untuk saat ini masih sangat baik. Namun, secara makro (jaringan jalan) penggunaan Sistem Dua Arah menjadi lebih baik.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, disarankan beberapa kegiatan untuk manajemen rekayasa lalu lintas antara lain tetap memonitor operasional lalu lintas terutama meminimalisir hambatan samping, seperti parkir di badan jalan, PKL yang menggunakan trotoar dan badan jalan, dan lainnya. Selain itu untuk menjaga kinerja jaringan jalan di CBD Alun-Alun Ciamis perlu dilakukan evaluasi rutin unjuk kinerja tiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pemerintah Indonesia. 2009, Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Departemen Perhubungan. Jakarta.

Menteri Perhubungan. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Menteri Perhubungan. Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.

Irawan, Muhammad Zudhy, Dan Nurjannah, and Haryanti Putri. 2015. "Kalibrasi Vissim Untuk Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Tercampur Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tugu, Ygyakarta) Calibration Of Vissim For Mixed Traffic Microsimulation at Signalized Intersection (A Case Of Tugu Intersection, Yogyakarta)."

Kadir Y. 2012. "Pemodelan Tarikan Perjalanan Menuju Pusat Pembelanjaan Gorontalo Mall."

Rokib. 2008. "Studi Sebaran Perjalanan Kendaraan Di Kabupaten Jombang Dengan Data Traffic Count." Surabaya.

Setiabudi, and Hermawan. 2021. "Planning for Alternative Road Development Connecting East Balikpapan - North Balikpapan." In . Vol. 879. IOP Publishing Ltd.

Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*. Penerbit ITB.