

KAJIAN EVALUASI JALUR SISTEM SATU ARAH (SSA) DI KOTA DEPOK

Muhammad Ali Mufti¹⁾, Andi Rahmah²⁾, Budi Arief³⁾

ABSTRAK

Penelitian merupakan studi analisis evaluasi terhadap penerapan jalan satu arah yang menggunakan prosedur pada perhitungan untuk tipe segmen jalan perkotaan yang berbeda, yaitu kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan dan kecepatan arus. Di Kota Depok sendiri merupakan jalan satu arah yang meliputi jalan Ir. Arif Rahman Hakim, jalan Nusantara, dan Jalan Raden Dewi Sartika. Efektif tidaknya kinerja lalu lintas disuatu titik pengamatan dapat dilihat dari besar derajat kejenuhan (DS). Jika $DS > 0,75$ berarti melebihi batas efektif atau disebut titik jenuh yang didapat dari perhitungan data kinerja jalan dan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan rata-rata setelah penerapan SSA pada jalan Ir. Arif Rahman Hakim mengalami kenaikan kecepatan yaitu dari 27,9 km/jam, hal ini juga terjadi pada segmen ruas jalan Nusantara yang mengalami kenaikan kecepatan menjadi 26,3 km/jam, namun pada segmen ruas jalan Raden Dewi Sartika mengalami penurunan kecepatan menjadi 13,95 km/jam. Selain itu terjadi Penurunan Derajat Kejenuhan pada segmen ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim menjadi 0,45, jalan Nusantara 0,702, dan jalan Raden Dewi Sartika 0,459. Serta yang terakhir penurunan angka tingkat pelayanan namun kategori kelas nya tetap di tiap-tiap titik pengamatan

Kata kunci : sistem satu arah, kota Depok, derajat kejenuhan, volume lalulintas harian rata-rata

ABSTRACT

This research is an evaluation analysis study of the implementation of one-way roads using procedures for calculating different types of urban road segments, namely free flow speed, road capacity, degree of saturation, level of service and flow speed. In the city of Depok itself, it is a one-way street which includes Jalan Ir. Arif Rahman Hakim, Nusantara Street, and Raden Dewi Sartika Street. The effectiveness of traffic performance at a point of observation can be seen from the large degree of saturation (DS). If $DS > 0.75$, it means that it exceeds the effective limit or is called the saturation point which is obtained from the calculation of road performance data and daily average traffic volume (LHR). The results showed that the average vehicle speed after the application of SSA on Ir. Arif Rahman Hakim experienced an increase in speed, namely from 27.9 km/hour, this also occurred on the Nusantara road section which experienced an increase in speed to 26.3 km/hour, but on the Raden Dewi Sartika road section it experienced a decrease in speed to 13.95 km /jam. In addition, there was a decrease in the degree of saturation on the Ir. Arif Rahman Hakim became 0.45, Nusantara road 0.702, and Raden Dewi Sartika road 0.459. And the latter lowers the service level but the class category remains at each observation point

Keywords: one-way system, Depok city, degree of saturation, average daily traffic volume

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai salah satu kota yang berdampingan langsung dengan wilayah ibukota, kota Depok memiliki permasalahan yang tidak berbeda dari kota-kota besar lainnya di Indonesia dalam hal pergerakan lalu lintas kotanya. Karakteristik atas pergerakan lalu lintas kota tersebut adalah sibuk dan bahkan cenderung macet pada kisaran jam-jam puncak baik pagi maupun sore hari.

Keadaan tersebut ditengarai makin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya pergerakan barang dan jasa untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat kota Depok maupun terhadap kawasan/kota di sekitarnya.

Ketidakseimbangan antara pertumbuhan jumlah kendaraan dengan pertumbuhan ruang jalan dan kurang meratanya sebaran pusat-pusat kegiatan kota semakin mendorong terjadinya permasalahan pergerakan lalu lintas kota.

Tingginya pertumbuhan kendaraan yang beroperasi di jalan umumnya didominasi oleh meningkatnya kendaraan pribadi baik mobil maupun sepeda motor, sebagai dampak dari masih rendahnya kualitas pelayanan dari kendaraan umum. Keadaan demikian tentu saja berdampak pada menurunnya kinerja lalu lintas dan tingkat pelayanan dari ruas jalan maupun persimpangan yang ada di Kota Depok.

Tidak seimbangnya penambahan jumlah kendaraan, baik mobil maupun sepeda motor dengan ruas jalan yang tersedia, serta masih rendahnya kualitas pelayanan angkutan umum kota, dan kurang meratanya sebaran

pusat-pusat kegiatan membuat kota Depok harus menghadapi permasalahan transportasi kota sebagaimana kota-kota besar lainnya di Indonesia.

Berbagai upaya untuk dapat mengatasi permasalahan transportasi kota Depok telah dilakukan antara lain dengan penerapan “sistem satu arah” pada ruas jalan tertentu dengan maksud tertentu. Beberapa kota besar sebenarnya sudah menerapkan hal tersebut terutama pada jalan protokol, dan pada beberapa kasus, kemacetan dapat diurai dengan penerapan sistem satu arah tersebut. Sistem satu arah kota Depok telah diterapkan pada ruas jalan: Nusantara, Raden Dewi Sartika, dan Ir. Arif Rahman Hakim. Kebijakan itu pada dasarnya bertujuan membuat lokasi jalan tersebut menjadi tidak terlalu macet lagi.

Pertanyaan yang muncul dari penerapan sistem satu arah terhadap suatu ruas jalan kota adalah sejauh mana efektifitas terhadap pencapaian tujuan dari penerapan sistem satu arah tersebut dalam pemerataan sebaran beban lalu lintas untuk mengurangi kemacetan lalu lintas kota, seperti halnya yang diterapkan pada ruas Jl. Ir. Arif Rahman Hakim yang memiliki karakteristik sistem satu arah yang tidak permanen dalam artian hanya berlaku pada pukul 14.00 - 22.00 WIB saja. Penerapan sistem satu arah di kota Depok dipandang perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mendapatkan gambaran efektifitas atas penerapan kebijakan tersebut oleh Pemerintah kota Depok sebagai upaya untuk pemerataan sebaran beban lalu lintas sehingga mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi kemacetan lalu lintas kota.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengkaji lebih lanjut terhadap penerapan sistem satu arah pada ruas Jl. Ir. Arif Rahman Hakim, Jl. Nusantara dan Jl. Raden Dewi Sartika sebagai upaya untuk pemerataan sebaran beban lalu lintas untuk mengurangi kemacetan lalu lintas kota dengan tujuan :

1. Melakukan analisis sebab akibat terhadap kebijakan pemerintah terkait jalur Sistem Satu Arah (SSA) di kota Depok.
2. Mengetahui pendapat pakar dan pendapat masyarakat mengenai variable kenyamanan dan pemanfaatan jalur Sistem Satu Arah (SSA) di kota Depok.
3. Memperoleh solusi guna peningkatan efektifitas penerapan sistem satu arah ruas Jl. Ir. Arif Rahman Hakim, Jl. Nusantara, Jl. Raden Dewi Sartika dan ruas/simpang sekitarnya sebagai upaya untuk memperlancar lalu lintas sekitar.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Arus dan Volume Lalu Lintas

Semua nilai arus lalu lintas diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

- a. Kendaraan ringan (LV) (termasuk mobil penumpang, minibus, truk, pick-up dan jeep)
- b. Kendaraan berat (HV) (termasuk truk dan bus)
- c. Sepeda motor (MC)

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam (Dirjen Bina Marga, 1997). Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit) (Sukirman,1999). Dimana besarnya volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V(\text{kend/jam}) = LV + HV + MC \dots\dots\dots(2.1)$$

$$V(\text{smp/jam}) = (LV \times emp) + (HV \times emp) + (MC \times emp) \dots\dots\dots(2.2)$$

Ket:

V : Volume lalu lintas

LV : Kendaraan ringan

Keterangan : Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0 - 3,0 (meliputi mobil penumpang, oplet, mikro bis, pick-up, dan truk kecil)

HV : Kendaraan berat

Keterangan : Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi)

MC : Sepeda motor

Keterangan :Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) besarnya ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) dan Empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
Tiga lajur satu arah (3/1) dan Enam lajur terbagi (6/2D)	1050	1,2	0,25
	0	1,3	0,40
	1100	1,2	0,25

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997)

2.2. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan lain di jalan. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10 -15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SFX} \times FFV_{CS} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

- FV : Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- FV₀ : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FV_w : Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
- FFV_{SFX} : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
- FFV_{CS} : Faktor penyesuaian ukuran kota

2.3. Kinerja Jalan

Kinerja ruas jalan merupakan suatu pengukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi tertentu yang terjadi pada suatu ruas jalan. Umumnya dalam menilai suatu kinerja jalan dapat dilihat dari kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan yang meliputi kecepatan rata-rata, waktu perjalanan, tundaan dan antrian melalui suatu kajian mengenai kinerja ruas jalan. Ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara dinyatakan dengan tingkat ruas jalan. Parameter untuk menentukan kinerja ruas jalan :

a. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalann selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu (Sukirman, 1999).

Kapasitas jalan ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya adalah lebar efektif jalan. Lebar efektif jalan dapat ditentukan setelah didapat lebar sisa jalan, dimana lebar sisa jalan nantinya akan menentukan banyaknya lajur yang akan digunakan pada jalan tersebut, pengaruh alinyemen horizontal dan vertical, pengaruh kendaraan komersial dan pengaruh kelandaian (Oglesby dan Hicks, 1996).

Untuk menentukan kapasitas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dihitung menggunakan rumus :

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \text{ (smp) } (2.4)$$

Keterangan :

- C : kapasitas jalan
- C₀ : kapasitas dasar (smp)
- FCW : faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- FCSP : faktor penyesuaian pemisah arah
- FCSF : faktor penyesuaian hambatan samping
- FCCS : faktor penyesuaian ukuran kota

b. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation, DS*)

Derajat kejenuhan adalah rasio antara total arus (smp/jam) dan kapasitas (smp/jam) dengan kondisi geometrik, pola dan komposisi lalu lintas tertentu,

dan faktor lingkungan tertentu pula (Dirjen Bina Marga, 1997).

c. Tingkat Pelayanan (*Level of Service, Los*)

Tingkat pelayanan (*level of service*) adalah ukuran kinerja ruas atau simpang yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F) (Dirjen Bina Marga, 1997).

Tingkat pelayanan (*level of service*) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume. Setiap ruas jalan dapat digolongkan pada tingkat tertentu yang mencerminkan kondisinya pada kebutuhan atau volume pelayanan tertentu. Dua tolak ukur terbaik untuk melihat tingkat pelayanan pada suatu kondisi arus lalu lintas terganggu adalah kecepatan operasi atau kecepatan perjalanan dan perbandingan antara volume dan kecepatan yang disebut *V/C ratio* (Oglesby dan Hicks, 1996).

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam) dan umumnya dibagi menjadi tiga jenis:

1. Kecepatan Sesaat (*spot speed*)
2. Kecepatan bergerak (*running speed*)
3. Kecepatan Perjalanan (*journey speed*)

2.4. Jalan Satu Arah

Jalan satu arah pada umumnya akan meningkatkan kapasitas pada jaringan jalan dengan mengurangi tundaan pada ruas-ruas jalan dan juga pada persimpangan yang disebabkan berkurangnya konflik lalu lintas. Jalan satu arah akan efektif apabila dilakukan pada sistem jaringan berbentuk grid, mengingat penerapan sistem satu arah harus terjadi pada jalan yang memungkinkan arus berlawanan melalui jalan yang lain. Dengan meningkatnya arus lalu lintas banyaknya titik- titik konflik antar kendaraan lain maupun dengan pejalan kaki, hal ini mendorong di perlakukannya penerapan jalan satu arah.

Adapun manfaat dari jalan satu arah adalah:

a. Meningkatkan kapasitas

1. Mengurangi hambatan- hambatan pada persimpangan yang ditimbulkan oleh konflik kendaraan membelok dan konflik arus kendaraan dengan penyeberang jalan.
2. Memungkinkan penyesuaian lebar jalur lalu lintas yang dapat menambah kapasitas ataupun menambah lajur baru.
3. Meningkatkan waktu tempuh.
4. Memungkinkan perbaikan pengoperasian angkutan umum dengan terhindarnya berangkat dan pulang melalui jalan yang sama.

5. Terjadinya penyebaran lalu lintas guna menghindari kemacetan pada jalan-jalan yang berdekatan.
 6. Menyederhanakan pengaturan lampu pemberi isyarat lalu lintas terutama pada kasus koordinasi.
- b. Meningkatkan keselamatan
1. Pengurangan konflik antar arus kendaraan dan antara arus kendaraan dengan penyeberang jalan pada persimpangan.
 2. Menghindari penyeberang jalan terjebak ditengah arus lalu lintas yang saling berlawanan.
 3. Perbaiki jarak pandang bebas bagi pengemudi di persimpangan.
- c. Meningkatkan aspek kenyamanan
1. Menambah kapasitas lalu lintas untuk interval waktu tertentu tanpa biaya yang mahal.
 2. Pengembangan *masterplan* secara bertahap.
 3. Memperoleh pembaharuan pola lalu lintas dalam waktu singkat dengan biaya yang rendah.
 4. Menyediakan sarana bongkar muat kendaraan angkutan barang dengan pengaruh yang kecil pada ruas lalu lintas.
 5. Mempertahankan trotoar, pepohonan dan lain-lain yang mungkin bisa digusur pada kasus pelebaran jalan dua arah (Dirjen Perhubungan Transportasi Angkutan Darat:1999) .

2.5. Survey Lalu Lintas

Survey-survey untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas dikelompokkan kedalam:

- a. Survey inventarisasi, apa yang ada disana, hal-hal yang perlu diinventarisir meliputi data penampang jalan, data kondisi guna ruang jalan, data desain geometrik jalan.
- b. Survey unjuk kerja, seperti volume lalu lintas, kecepatan, kelambatan, aksesibilitas parkir.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di pusat kota Depok. Dimana pada lokasi tersebut awalnya merupakan jalan dua arah atau yang mengalami perubahan arus lalu lintas. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada saat sudah terjadi perubahan arus lalu lintas yaitu pada September 2019



Sumber: Google Earth

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

3.2. Variabel yang Dikukur

Data-data yang akan diproses berupa data-data primer maupun data-data sekunder. Untuk data-data primer, proses pengambilan datanya dilakukan langsung di lapangan dengan melakukan beberapa survei.

A. Data Primer

1. Survey Volume Lalu lintas

Data mencakup :

- Kendaraan ringan/*Light Vehicle* (LV) : Sedang & minibus, Angkot & mikrolet, Bus kecil, Bus Besar, Pick up, Truk kecil
- Kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV) : Truk sedang, Truk besar, Trailer/semi trailer
- Sepeda motor/*Motor Cycle* (MC) : Sepeda motor/scooter, Kendaraan roda tiga
- Kendaraan tak bermotor/*Unmotorized* (UM)

2. Observasi lokasi penelitian

Metode observasi atau pengamatan langsung dilakukan untuk mendapatkan data volume, kapasitas, kecepatan lalu lintas sebagai masukan untuk data kinerja lalu lintas.

B. Data Sekunder

Metode observasi atau pengamatan langsung dilakukan untuk mendapatkan data volume, kapasitas, kecepatan lalu lintas sebagai masukan untuk data kinerja lalu lintas.

3.3. Pelaksanaan Survey

Meliputi : Persiapan, Suurvey Pendahuluan dan Suurvey Sesungguhnya

3.4. Metode Survey

a. Survey Volume Lalulintas

Survey Volume Lalu lintas adalah survey yang dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintas di ruas jalan pada setiap arah lalu lintas. Target data yang akan dicatat melalui formulir survey volume lalu lintas, mencakup:

- Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV)
- Kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (HV)
- Sepeda motor / *Motor Cycle* (MC)
- Kendaraan tak bermotor / *Unmotorized* (UM)

Survey volume lalu lintas dilaksanakan pada hari aktif dimulai pada pukul 06.00 – 21.00 pada satu titik ruas jalan karena pada hari tersebut merupakan angka tertinggi kepadatan lalu lintas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Lalu Lintas Satu Arah

Di Kota Depok sendiri merupakan jalan satu arah yang tidak permanen dengan melakukan perubahan pada beberapa sarana dan prasarana lalu lintas. Dalam menerapkan lalu lintas satu arah, Dinas Perhubungan Kota Depok banyak melakukan perubahan terhadap

sarana dan prasarana lalu lintas. Berupa penambahan *fiberglass road barriers* pada ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim, penambahan rambu-rambu lalu lintas, percobaan penerapan system contraflow, pengaturan lalu lintas oleh polisi setiap pergantian sistem, dan perubahan jalur trayek angkutan kota.

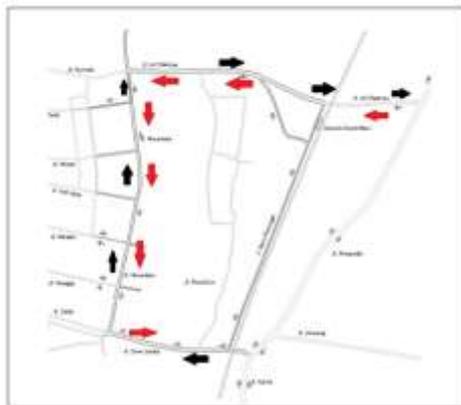
Gambar 2. menjelaskan tentang langkah yang dilakukan Pemda Kota Depok yaitu penerapan SSA di ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim, jalan Nusantara, dan jalan Raden Dewi Sartika.



Sumber : Dishub kota Depok

Gambar 2. Banner Pemberlakuan SSA Kota Depok

Skema arus sebelum SSA ditampilkan pada gambar 3 dibawah ini :



Sumber : Dishub kota Depok , diolah 2020

Gambar 3. Skema Arus Sebelum SSA

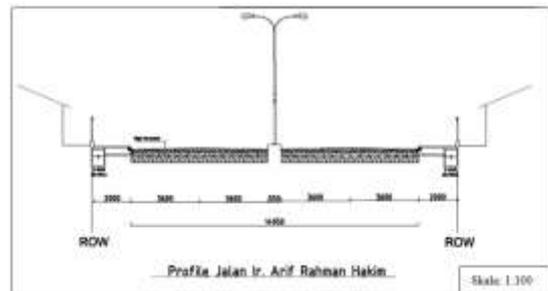
Sedangkan skema arus sesudah penerapan SSA ditampilkan pada gambar 4 dibawah ini:



Sumber : Dishub kota Depok , diolah 2020

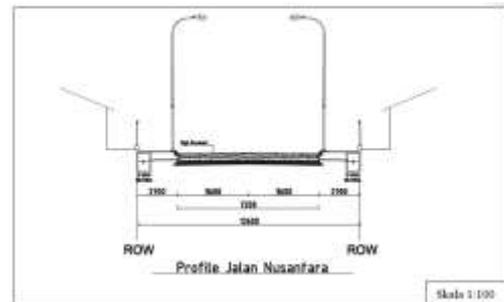
Gambar 4. Skema Arus Setelah SSA

Selain skema arus dijelaskan pula tampak melintang di tiap-tiap ruas jalan yang diamati seperti pada gambar 5 ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim, gambar 6 jalan Nusantara, dan gambar 7 jalan Raden Dewi Sartika.



Sumber : Analisis 2020

Gambar 5. Tampak Penampang Melintang Jl. Ir. Arif Rahman Hakim



Sumber : Analisis 2020

Gambar 6. Tampak Penampang Melintang Jl. Nusantara



Sumber : Analisis 2020

Gambar 7. Tampak Penampang Melintang Jl. Raden Dewi Sartika

4.2. Analisis Kinerja Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survey kinerja jalan yang dilakukan dan mengacu dari perhitungan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia subbab Jalan Perkotaan seperti yang telah dijelaskan pada Bab 2. Dengan menggunakan prosedur pada perhitungan untuk tipe segmen jalan perkotaan yang berbeda, yaitu kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan kecepatan arus.

Penelitian ini dilakukan pada 17 - 21 Februari 2020 setelah diberlakukannya lalu lintas satu arah. Data yang digunakan adalah volume arus lalu lintas pada saat setelah diberlakukannya perubahan lalu lintas satu arah. Data volume arus lalu lintas dalam satuan kendaraan kemudian dikalikan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp), maka diperoleh volume arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp). Dari perhitungan

tersebut diperoleh jam puncak pada tiap periode sore, dan malam. Efektif tidaknya kinerja lalu lintas disuatu titik pengamatan dapat dilihat dari besar derajat kejenuhan (DS). Jika $DS > 0,75$ berarti melebihi batas efektif atau disebut titik jenuh.

1. Data Jalan

A. Tipe Jalan

Tipe jalan sebelum pengoperasian Sistem Satu Arah (SSA) di kota Depok terdiri dari 4/2 D yang artinya 4 jalur 2 Lajur terbagi di ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim dan jalan Raden Dewi Sartika dan 2/2 UD yang artinya 2 jalur 2 lajur tidak terbagi. Setelah penerapan system satu arah terjadi perubahan tipe ruas jalan menjadi 4/2 D yang artinya 4 jalur 2 lajur pada pukul 22.01-15.00 dan 4/1 D yang artinya 4 jalur 1 lajur pada pukul 15.01-22.00 ini berlaku di ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim, 2/1 UD yang artinya 2 jalur 1 lajur tidak terbagi di ruas jalan Nusantara dan 4/1 D 4 jalur 1 lajur terbagi di ruas jalan Raden Dewi Sartika.

Tabel 2. Teknis Jalan

No.	Nama Jalan Ruas	Tipe Ruas Jalan	
		Sebelum	Sesudah
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	4/2 D	4/2 D (22.01-15.00) ; 4/1 D (15.01-22.00)
2.	Nusantara	2/2 UD	2/1 UD
3.	Raden Dewi Sartika	4/2 D	4/1 D

Sumber : Hasil Analisis 2020

B. Data Geometrik Jalan

Ruas-ruas jalan yang diamati memiliki karakteristik kelas jalan kolektor primer yang artinya jalan tersebut dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan lokal. Adapun luas lebar dan jumlah lajur sebelum penerapan SSA yaitu lebar 3,6 meter dan memiliki 4 lajur 2 jalur namun setelah diterapkan SSA terjadi perubahan pola arus menjadi 4 lajur 2 jalur pada jam 22.00-14.00 dan 4 lajur 1 jalur pada jam 14.01-22.00 di ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim, 3,6 meter dan memiliki 2 lajur 2 menjadi 1 lajur 1 jalur di ruas jalan Nusantara, dan 3,6 meter dan memiliki 4 lajur dan 2 jalur menjadi 4 lajur 1 jalur di ruas jalan Raden Dewi Sartika.

Tabel 3. Geometrik Jalan

No.	Nama Jalan Ruas	Kelas Jalan	Lebar Jalur keseluruhan (m)	Lebar per Lajur (m)	Jumlah Lajur
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	Kolektor Primer	14,4	3,6	2 (22.01-15.00) ; 1 (15.01-21.59)
2.	Nusantara	Kolektor Primer	7,2	3,6	1
3.	Raden Dewi Sartika	Kolektor Primer	14,4	3,6	1

Sumber: Hasil Analisis 2020

C. Data Volume Kendaraan

Terdiri dari data volume sebelum penerapan SSA jam puncak di tuap-tiap ruas dan di segmemn yang ditentukan, v/c ratio untuk menjelaskan tingkat pelayanan dan tipe jalan di tiap-tiap ruas.

Tabel 4. Volume Kendaraan sebelum SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Segmen (Awal-Akhir)	v/c	VLHR	Tipe Jalan
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	Ramanda-Simpang PLN	0,67	3860	4/2D
2.	Nusantara	Simpang melati - simpang segoon	0,73	2134	2/2D
3.	Raden Dewi Sartika	simpang segoon- simpang kartini	0,67	3580	4/2D

Sumber: Diikuti Kota Depok, 2017

D. Data Kecepatan Rata-Rata Sebelum SSA

Kecepatan rata-rata yang terjadi sebelum diberlakukan SSA di ruas-ruas jalan yang menjadi titik pengamatan dapat diperoleh dari Panjang lintasan segmen ruas jalan yang dibagi oleh waktu tempuh.

Tabel 5. Kecepatan Rata-Rata Sebelum SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Segmen (Awal-Akhir)	Tipe Jalan	Kecepatan
1	Ir. Arif Rahman Hakim	ramanda-simpang PLN	4/2D	24
2	Nusantara	Simpang melati - simpang segoon	2/2D	20
3	Raden Dewi Sartika	Simpang segoon- simpang kartini	4/2D	16

Sumber : Ditrib Kota Depok, 2017

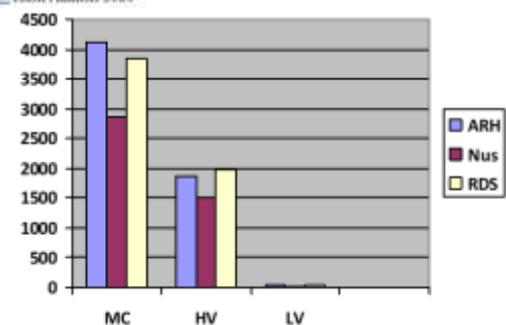
2. Perhitungan dan Analisis Data

Perhitungan LHR diperoleh dari hasil traffic counting yang dilakukan secara beberapa kali dan dipilih hasil yang tertinggi untuk dijadikan dasar perhitungan selanjutnya.

Tabel 6. Volume Kendaraan Setelah Penerapan SSA

No.	Nama Ruas Jalan	LHR		
		MC	HV	LV
1	Ir. Arif Rahman Hakim	4127	1864	38
2	Nusantara	2855	1507	24
3	Dewi Sartika	3843	1976	46

Sumber: Hasil Analisis 2020



Gambar 8. Grafik volume kendaraan setelah penerapan SSA

Setelah ditetukannya LHR, selanjutnya menghitung arus total agar didapatkan besaran satuan mobil penumpang perjam nya. Perhitungan volume kendaraan dapat diketahui dengan perkalian koefisien jenis yang berbeda besarnya setiap kategori. Adapun besarnya adalah 0,25 untuk sepeda motor (MC), 1,0 untuk kendaraan ringan (LV) dan 1,2 untuk kendaraan berat (HV). Sehingga didapat 2941,35 smp/jam untuk jalan Ir. Arif Rahman Hakim, 2249,55 smp/jam untuk jalan Nusantara, dan 2991,95 smp/jam untuk jalan Raden Dewi Sartika, seperti yang dijelaskan pada table 7 dibawah ini:

Tabel 7. Perhitungan Volume Kendaraan Sesudah Penerapan SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Sepeda Motor		Kend. Ringan	Kend. Berat		Arus Total Q.	
		MC	0,25	LV	HV	1,2	cm/jam	mp/jam
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	4127	1031,75	1864	38	45,6	4829	2941,35
2.	Nusantara	2855	713,75	1507	24	28,8	2886	2249,55
3.	Raden Dewi Sartika	3843	960,75	1976	46	55,2	4365	2901,95

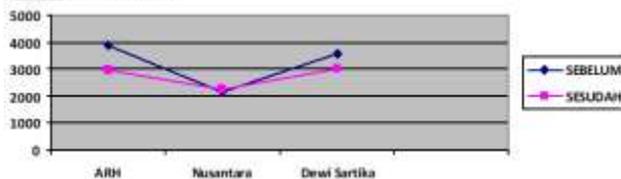
Sumber: Hasil Analisis 2020

Setelah mendapatkan hasil besaran arus total, lalu dilakukan perbandingan sebelum- sesudah penerapan sebagai salah satu poin evaluasi efektifitas untuk mengetahui selisih sebelum dan sesudah yang terjadi agar mendapat kesimpulan keefektifitasan dari system rekayasa lalu lintas yang diterapkan.

Tabel 8. Perbandingan Volume Kendaraan Sebelum- Sesudah Penerapan SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Segmen (Awal-Akhir)	VLHR (mp/jam)	
			Sebelum	Sesudah
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	Ramanda-Silwanagi	3860	2941
2.	Nusantara	ron isolatun-simpang sanda	2154	2149
3.	Raden Dewi Sartika	simpang sanda-transmart	3180	2992

Sumber: Hasil Analisis 2020



Gambar 9. Perbandingan volume kendaraan sebelum- sesudah penerapan SSA

Setelah melakukan perbandingan volume kendaraan, kecepatan rata-rata juga perlu dilakukan untuk mengetahui kecepatan rata-rata setelah diterapkan SSA berdasarkan volume kendaraan setelah penerapan SSA, seperti yang dijelaskan pada table 10 dibawah ini:

Tabel 9. Perhitungan kecepatan kendaraan setelah Penerapan SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Jarak	Waktu	Kecepatan rata-rata (U)
		(m)	(detik)	(km/jam)
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	1200	156	27,9
2.	Nusantara	1000	138	26,3
3.	Raden Dewi Sartika	600	156	13,95

Sumber: Hasil Analisis 2020

Setelah mengetahui kecepatan rata-rata setelah diterapkannya SSA, dilakukan perbandingan sebelum-sesudah agar mengetahui perbedaan yang terjadi setelah diterapkannya SSA. Hasilnya menunjukkan kenaikan kecepatan di ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim yaitu dari 24 km/jam menjadi 27,9 km/jam, dan di ruas jalan Nusantara dari 20 km/jam menjadi 26,3 km/jam namun pada ruas jalan Raden Dewi Sartika mengalami penurunan kecepatan rata-rata yakni dari 16 km/jam menjadi 13,95 km/jam.

Tabel 10. Perbandingan kecepatan sebelum dan sesudah penerapan SSA

No.	Nama Jalan Ruas	Kecepatan Rata-Rata	
		Sebelum	Sesudah
1.	Ir. Arif Rahman Hakim	24	27,9
2.	Nusantara	20	26,3
3.	Raden Dewi Sartika	16	13,95

Sumber: Hasil Analisis 2020

a. Analisis Ukuran Kota

Kota Depok memiliki kepadatan penduduk 2.179.813 jiwa, termasuk pada range 1,00 – 3,00 juta penduduk dengan faktor penyesuaian 1,00. (Badan Pusat Statistik Kota Depok, 2018).

b. Kinerja Jalan

1. Kapasitas Jalan

Tabel 11. Perhitungan Kapasitas Jalan

Ruas	Kapasitas dasar	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas
		Ce	Lebar jalan	Penyesuaian arah	Hambatan campuran	
Jalan	Tabel C-1.1 (cm/jam)	FCr	FCa	FCaf	FCu	(11) + (12) x (13) x (14) x (15)
(11)	31	1,1	1,1	1,1	1,1	31
1	6600	1,016	1,0	0,97	1,0	6505,452
2	3500	1,0	1,0	0,97	1,0	3397
3	6600	1,016	1,0	0,97	1,0	6505,452

Sumber: Hasil Analisis 2020

2. Derajat Kejenuhan

Tabel 12. Perhitungan Derajat Kejenuhan

No.	Ruas Jalan	Tipe Ruas Jalan	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (D) D=Q/C
1	Ir. Arif Rahman Hakim	4/1 UD	2941,55	6.585	0,447157537
2	Nusantara	2/1 UD	2249,55	3.201	0,702784763
3	Dewi Sartika	4/1 D	2991,95	4.585	0,652551952

Sumber: Hasil Analisis 2020

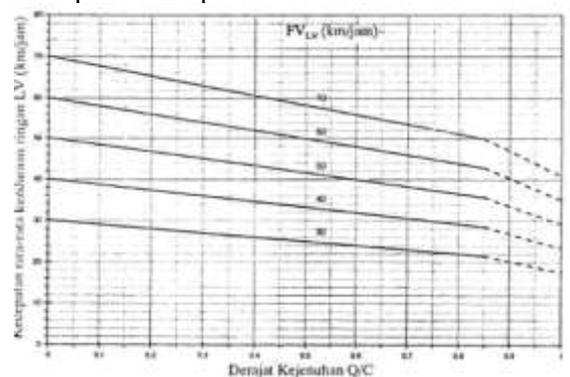
3. Kecepatan Arus Bebas

Tabel 13. Perhitungan Kecepatan Arus Bebas

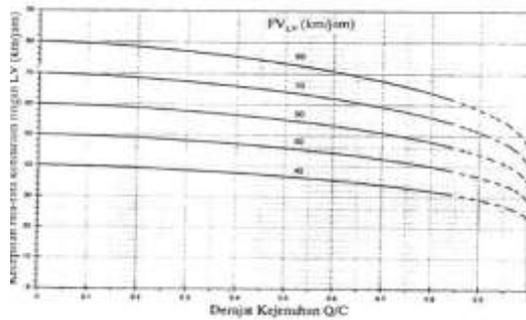
Kecepatan dasar bebas dasar	Faktor penyesuaian untuk lebar jalan	Fv = FVv	Faktor Penyesuaian		Kecepatan arus bebas
			Hambatan campuran	Ukuran kota	
Fv0	FVh	(2) + (3)	FFV af	FFV c	FV
(km/jam)	(km/jam)	(km/jam)	Tabel B-3-1 atau 2	Tabel E-4-1	(4) x (5) + (6)
-1	-2	-3	-4	-5	-7
1	57	1	38	0,97	1
2	44	0	44	0,97	1
3	57	1	58	0,97	1

Sumber: Hasil Analisis 2020

4. Kecepatan Tempuh



Gambar 10. Kecepatan sebagai Fungsi dari DS untuk Jalan 2/2 UD



Gambar 11. Kecepatan Sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak-lajur dan satu arah.

Tabel 14. Perhitungan kecepatan tempuh kendaraan ringan setelah penerapan SSA

No.	Ruas Jalan	v/c	FV	VLV
1	Ir. Arif Rahman Hakim	0.452137537	56	60
2	Nusantara	0.702764761	49	54
3	Dewi Sartika	0.459915652	56.26	62

Sumber: Hasil Analisis 2020

c. Tingkat Pelayanan

1. Tingkah Pelayanan Jalan Setelah Penerapan SSA

$$LOS = \frac{V}{C}$$

LOS = Tingkat Pelayanan

V = Volume

C = Kapasitas

Tabel 15. Perhitungan tingkat pelayanan (LoS)

No.	Ruas Jalan	Tipe Ruas Jalan	Volume (V)	Kapasitas (C)	Tingkat pelayanan LoS= V/C
1	Ir. Arif Rahman Hakim	4/1 D	2941.35	6.505	0.452137537
2	Nusantara	2/1 UD	2249.55	3.201	0.702764761
3	Dewi Sartika	4/1 D	2991.95	6.505	0.459915652

Sumber: Hasil Analisis 2020

Penggolongan kategori Level of Service yang di dapat dari perhitungan Tabel 16 yang kemudian diterangkan di Tabel 17.

Tabel 16. Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Penerapan SSA

No.	Ruas Jalan	V/C	LOS	Keterangan
1	Ir. Arif Rahman Hakim	0.452137537	C	Arus stabil tapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan; Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan
2	Nusantara	0.702764761	C	Arus stabil tapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan; Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan
3	Dewi Sartika	0.459915652	C	Arus stabil tapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan; Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan

Sumber: MKJI 1997

Setelah diketahui *Level of Service* sesudah penerapan SSA dilakukan perbandingan yang hasilnya dapat kita ketahui mengalami penurunan v/c ratio diseluruh ruas yang diamati, seperti di ruas ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim angka menunjukan 0,452 dari yang sebelumnya 0,67. Pada ruas jalan Nusantara angka menunjukan 0,702 dari yang sebelumnya 0,73. Dan pada ruas jalan Raden Dewi Sartika menunjukan angka 0,459 dari yang sebelumnya 0,67.

Tabel 17. Perbandingan tingkat pelayanan sebelum dan sesudah penerapan SSA

No.	Ruas Jalan	Sebelum		Setelah	
		V/C	LOS	V/C	LOS
1	Ir. Arif Rahman Hakim	0,67	C	0.452137537	C
2	Nusantara	0,73	C	0.702764761	C
3	Dewi Sartika	0,67	C	0.459915652	C

Sumber: Distribusi Kota Depok

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, secara keseluruhan kinerja lalu lintas setelah perubahan sistem lalu lintas di pusat kota Depok menunjukkan perubahan cukup yang berarti.

1. Kondisi sebelum pemberlakuan SSA sebagai berikut:

- Kecepatan kendaraan rata-rata segmen ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim sebesar 24 km/jam, jalan Nusantara sebesar 20 km/jam, dan jalan Raden Dewi Sartika sebesar 16 km/jam.
- V/C Ratio segmen ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim sebesar 0,67, jalan Nusantara sebesar 0,73, dan jalan Raden Dewi Sartika sebesar 0,67
- Level of Service (LoS) atau tingkat pelayanan segmen ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim adalah C, jalan Nusantara adalah C, dan jalan Raden Dewi Sartika adalah C

2. Perbandingan setelah diberlakukan SSA sebagai berikut:

- Kecepatan kendaraan rata-rata setelah penerapan SSA pada jalan Ir. Arif Rahman Hakim mengalami kenaikan kecepatan yaitu 27.9 km/jam, hal ini juga terjadi pada segmen ruas jalan Nusantara yang mengalami kenaikan kecepatan menjadi 26,3 km/jam, namun pada segmen ruas jalan Raden Dewi Sartika mengalami penurunan kecepatan menjadi 13,95 km/jam.
- Derajat Kejenuhan (DS) atau V/C Ratio setelah penerapan SSA mengalami penurunan di semua segmen ruas jalan yang di amati. Pada segmen ruas jalan Ir. Arif Rahman Hakim menjadi 0,45, jalan Nusantara 0,702, dan jalan Raden Dewi Sartika 0,459.
- Level of Service (LoS) atau tingkat pelayanan setelah penerapan SSA mungkin tidak mengalami perubahan golongan, hanya saja besaran V/C Ratio mengalami penurunan artinya ada perubahan namun tidak terlalu signifikan. Yaitu tetap pada golongan C di semua segmen ruas jalan yang di amati yang artinya Arus stabil, tapi kecepatan operasimulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi

mempunyai kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.

3. Selain itu disamping perbandingan kinerja lalu lintas setelah penerapan SSA sebagai berikut:

Kelebihan :

- Pergerakan pengguna kendaraan terdistribusi dengan memanfaatkan seluruh jaringan jalan yang ada (tidak tertutupu pada jaringan jalan utama)
- Sistem Satu Arah (SSA) di Kota Depok Layak untuk diterapkan namun perlu dilakukan perbaikan-perbaikan

Kekurangan :

- Jarak Tempuh lebih jauh
- Beralihnya rute kendaraan melalui ruas-ruas jalan alternatif di wilayah Perumnas Depok 1 (Menuju jalan Nusantara/ jalan Ir. Arif Rakman Hakim mengakibatkan kepadatan, sehingga masyarakat sekitar melakukan penolakan dan memasang portal secara sepihak di beberapa ruas jalan wilayah Perumnas Depok 1
- Meningkatnya kecepatan kendaraan sehingga resiko kecelakaan meningkat.
- Menimbulkan perilaku melawan arah dengan alasan jarak tujuan yang bisa ditempuh lebih dekat.

5.2. Saran

1. Diperlukan penelitian lanjutan pengaruh pelebaran ruas jalan terhadap kinerja jalan dengan variable pengaruh tingkat pelayanan jalan yang lainnya seperti faktor jalan, faktor lalu lintas dan pengalihan beban volume kendaraan di jalan alternatif.
2. Dalam analisa karakteristik, kinerja jalan dan tingkat pelayanan jalan harus didukung oleh data-data yang akurat, agar analisis tersebut sesuai dengan yang diharapkan dan tidak terjadi hambatan dalam menganalisis.
3. Sosialisasi dan penertiban terhadap : angkot, parkir badan jalan, PKL, dan seluruh pengguna jalan
4. Meningkatkan sarana dan prasarana penunjang seperti Rambu-rambu, *Zebra Cross*.
5. Mengantisipasi peningkatan angka kecepatan kendaraan yang mungkin memicu resiko kecelakaan.

6. Penindakan kepada pengguna jalan yang melawan arah dengan alasan jarak tempuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kolinug, Lendy, Arthur, Sendow T.K., Jasen F., Manoppo M.N.E, Analisa Kinerja Jalan Dalam Kampus Universitas Sam Ratulangi, Jurnal Sipil Statik, Vol.1, Januari 2013 (119-127)
- [2] Suhandi, Riyadi, 2018, Evaluasi Kinerja Jalan Pada Penerapan Sistem Satu Arah di Kota Bogor, Universitas Pakuan.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Jakarta:
- [4] Yuliani, 2010, Penerapan Jalan Satu Arah (One Wy Street) Di Kota Surakarta, Universitas Sebelas Maret
- [5] BPS Kota Depok, 2006, Kota Depok Dalam Angka 2006, Badan Pusat Statistik, Depok
- [6] Republik Indonesia, 2006. Undang-Undang No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan, Jakarta
- [7] Oglesby, C.H dan Hicks, R.G. 1996. *Teknik Jalan Raya*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- [9] Sukirman, S. 1999. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova.
- [10] Walpole, Ronald. E. 1995. *Pengantar Statistika, Edisi ke-3*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum

PENULIS :

1. **Muhammad Ali Mufti, ST.** Alumni (2020) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan (E-mail : muhammadalimufti53@gmail.com)
2. **Andi Rahmah, ST., MT.** Staf Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan.
3. **Ir. Budi Arief, MT.** Staf Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan.