



Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Beserta Kinerja Ruas Jalan Raya Sultan Agung Kota Bekasi

Ribut Nawang Sari¹, Aulia Choiri², Aldi Prianto^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Global Jakarta,
Grand Depok City Jl. Boulevard Raya No. 2, Kota Depok, 16412, Indonesia

*Email: aldi.priantoinonesia@gmail.com

Tanggal submit: 25 April 2023; Tanggal penerimaan: 27 Mei 2023

Abstract. *Accidents can cause material losses or take a person's life. One of the accidents that often occurs is on highways and toll roads. Jalan Raya Sultan Agung is located in Medan Satria District, Bekasi City, which accommodates the flow of traffic towards Bekasi towards Jakarta or vice versa. Based on frequent accidents, efforts need to be made to improve road traffic safety. The equivalent accident number (EAN) is calculated by the formula of adding the incidence of accidents in kilometers or one segment of the length then multiplied by the weight value according to its severity. The weight value of each severity level, namely the first weight is 12 for death (MD), three for serious injuries (LB), three for minor injuries (LR), and one for material losses (K), after the accident victim data is known, it can immediately calculate the number of accidents on each segment on the existing road section for research. The determination of accident-prone points is carried out using quality control statistical methods as UCL (Upper Control Limit) chart control which is based on the number of accidents per kilometer or road segment that has a weight value (EAN) exceeding the UCL limit value. The average accident is obtained from the calculation of the number of accidents using the equivalent accident number (EAN) method which will be used for further calculations using the upper control limit (UCL) method. After making calculations and observations along the Sultan Agung Highway section or the entire segment, there is segment 3 with an EAN value of 153, a UCL value of 125,630 which means that the EAN value of 153 exceeds the UCL value of 125,630 and the upper control limit of 133. It can be seen that the factors causing accidents are not balanced with infrastructure and supporting facilities. This can be seen from the lack of traffic signs, lack of awareness from motorists, road markings that are not comprehensive and some faded road markings, and the unavailability of fence/sidewalk security along the Sultan Agung Highway section.*

Keywords: *equivalent accident number; frequent accidents; road performance; Upper Control Limit*

Abstrak. Kecelakaan dapat membuat kerugian secara material maupun merenggut nyawa seseorang. Salah satu kecelakaan yang sering terjadi berada pada jalan raya maupun jalan tol. Jalan Raya Sultan Agung terletak di Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi yang menampung arus lalu lintas arah Bekasi menuju ke arah Jakarta atau sebaliknya. Berdasarkan kecelakaan yang sering terjadi perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas jalan raya. Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dihitung dengan rumus menjumlahkan kejadian kecelakaan dalam satuan kilometer atau satu segmen panjang jalan kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai tingkat keparahannya. Adapun nilai bobot dari masing-masing tingkat keparahan yaitu yang pertama bobotnya 12 untuk meninggal dunia (MD), tiga untuk luka berat (LB), tiga untuk luka ringan (LR), dan satu untuk kerugian materi (K), setelah data korban kecelakaan diketahui maka bisa langsung melakukan perhitungan angka kecelakaan pada tiap-tiap segmen pada ruas jalan yang ada untuk dilakukan penelitian. Penentuan titik rawan kecelakaan dilakukan menggunakan metode statistika kendali mutu sebagai kontrol chart UCL (Upper Control Limit) di mana didasarkan dengan angka kecelakaan tiap kilometer atau segmen jalan yang memiliki nilai bobot (AEK) melebihi nilai batas UCL. Rata-rata kecelakaan diperoleh dari perhitungan jumlah terjadinya kecelakaan pada metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya pada metode Upper Control Limit. Setelah melakukan perhitungan dan pengamatan sepanjang ruas Jalan Raya Sultan Agung atau keseluruhan segmen terdapat bahwa segmen 3 dengan nilai AEK sebesar 153, nilai UCL sebesar 125,630 yang artinya nilai AEK 153

melebihi nilai UCL 125,630 dan Batas Kontrol Atas sebesar 133. Faktor penyebab kecelakaan dapat dilihat tidak diimbangi dengan prasarana dan sarana penunjang jalan raya. Hal ini dapat dilihat dari minimnya rambu lalu lintas, kurangnya kesadaran dari pengemudi, marka jalan yang tidak menyeluruh dan beberapa marka jalan yang pudar, ketidakterediaan pengamanan pagar/trotoar sepanjang ruas Jalan Raya Sultan Agung.

Kata kunci: Angka Ekuivalen Kecelakaan; Kinerja Ruas Jalan; Lokasi Rawan Kecelakaan; *Upper Control Limit*.

PENDAHULUAN

Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional (BPK RI, 2006). Sementara itu, Jalan Raya Sultan Agung terletak di Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi yang menampung arus lalu lintas arah Bekasi menuju ke arah Jakarta atau sebaliknya. Ruas jalan ini melayani lalu lintas berat dan ringan seperti truk, bus, dan jenis kendaraan roda empat lainnya serta roda dua untuk angkutan jarak dekat. Pada jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu lintas, dari kecelakaan yang sering terjadi perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas jalan raya.

Belakangan ini kejadian kecelakaan yang melibatkan moda transportasi darat telah sampai pada titik yang mengkhawatirkan (Andri et al., 2016). Kecelakaan merupakan peristiwa yang menyebabkan orang celaka, yang dapat membuat kerugian secara material maupun merenggut nyawa seseorang. Salah satu kecelakaan yang sering terjadi berada pada jalan raya maupun jalan tol. Menurut data statistik Indonesia yang terakhir diperbarui tahun 2019 mencapai 116.411 kecelakaan, dengan total korban jiwa 25.671, luka berat 12.475 jiwa, luka ringan 137.342 jiwa, dan untuk kerugian secara materi Rp254.779.000 (Dihni, 2022).

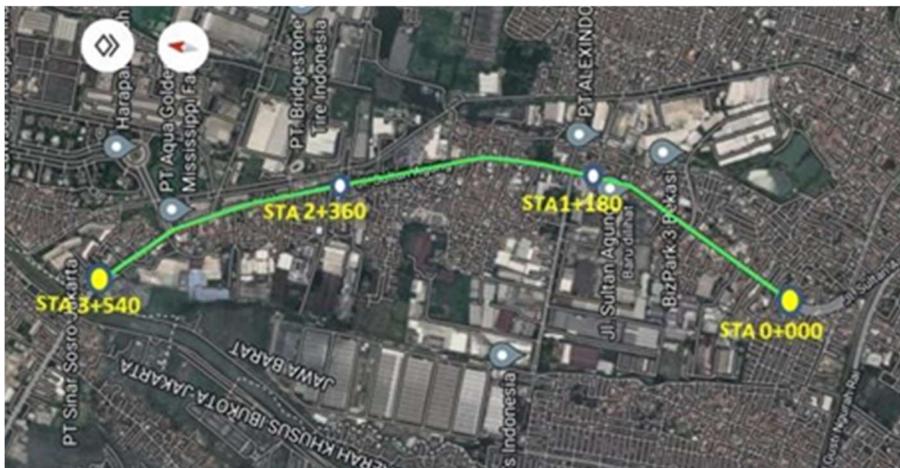
Kecelakaan lalu lintas menurut UU No. 22 Tahun 2009 Pasal 1 ayat 24 adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Lalu lintas merupakan pergerakan kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan (Sekretaris Negara RI, 2009). Dengan segala perkembangan yang terjadi, tentu muncul beberapa masalah transportasi salah satunya kecelakaan lalu lintas. Mulai dari kecelakaan ringan, kecelakaan berat yang banyak menimbulkan kerugian materi

dan korban jiwa yang disebabkan oleh faktor manusia, kendaraan, ataupun kondisi lingkungan. Kecelakaan lalu lintas tentunya hal selalu ingin di hindari oleh setiap pengguna jalan namun kecelakaan lalu lintas terjadi secara tiba-tiba karena prasarana jalan yang buruk atau kelalaian dari pengguna jalan itu sendiri (Pradana et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Jalan Raya Sultan Agung, Kelurahan Medan Satria, Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi, Jawa Barat dengan panjang ruas jalan 3,54 Km. Gambar 1 menjelaskan peta lokasi penelitian ini dilakukan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian yang berada di Ruas Jalan Raya Sultan Agung Bekasi.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan untuk mendapatkan hasil dan tujuan setelah semua data – data dikelompokkan sesuai dengan apa yang dapat dirumuskan untuk menyelesaikan tujuan yang ada.

Metode yang dilakukan adalah :

1. Metode AEK

Membuat tabulasi data kecelakaan koordinat data kecelakaan di kelompokan berdasarkan koordinat yang ada di data kecelakaan dan membuat tabulasi pembobotan AEK per segmen jalan tabulasi pembobotan AEK diperoleh dengan memberikan poin berdasarkan rumus sebagai berikut menurut Badan Peneliti Pengembangan [28]:

$$AEK = 12MD + 3(LB) + 3(LR) + 1(K)$$

(Persamaan 1)

2. Metode BKA

Metode ini adalah untuk mengidentifikasi batasan tingkat kecelakaan dengan nilai rata-rata seluruh angka kecelakaan yang terjadi. Dengan rumusan sebagai berikut [23] – [28] :

$$BKA = C + 3\sqrt{C} \quad (\text{Persamaan 2})$$

Dengan C merupakan rata-rata angka kecelakaan AEK.

3. Metode UCL

Direktorat Keselamatan Transportasi Darat (2007:19) Teknik Analisa daerah rawan kecelakaan untuk ruas jalan yang menggunakan sistem referensi km mengacu kepada penerapan konsep statistik kendali mutu yang memanfaatkan teknik nilai kendali batas atas (*UCL : Upper Control Limit*) dengan menggunakan rumus [2] - [24] :

$$UCL = \lambda + \psi \times \sqrt{\left(\frac{\lambda}{m}\right) + \left(\frac{0,829}{m}\right) + \left(\frac{1}{2m}\right)} \quad (\text{Persamaan 3})$$

Dengan: UCL = Garis kendali atas,

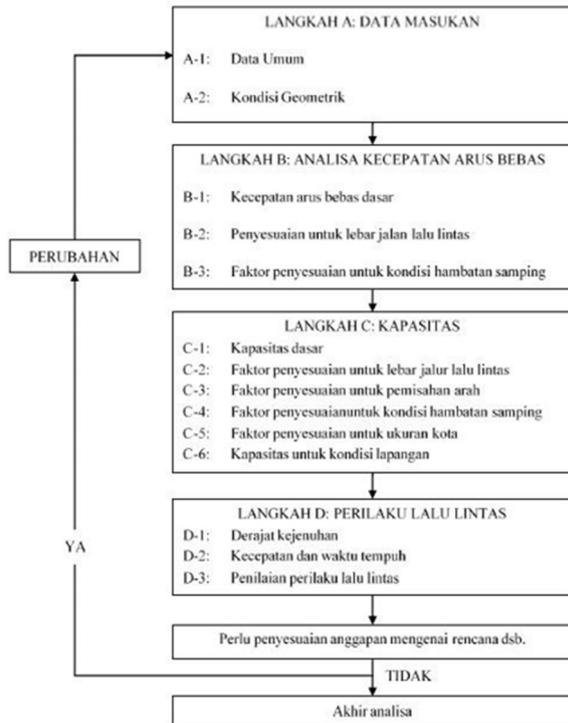
λ = Rata-rata tingkat kecelakaan AEK,

ψ = Nilai faktor probabilitas = 2,576,

m = Angka akhir AEK.

Kinerja Ruas Jalan

Penelitian dan analisa data dapat dilakukan berdasarkan cara manual seperti dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997 untuk jalan perkotaan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Bagan alur penelitian untuk jalan perkotaan yang dapat dilihat pada Gambar 2 (Almout et al., 2016; Andri et al., 2016; Denisa, 2019; Powell, 1998; Roess & Prassas, 2014).



Gambar 2. Diagram alir perhitungan kinerja ruas jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruas Jalan Raya Sultan Agung merupakan jalan arteri primer jaringan jalan yang menghubungkan antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan daerah. Jalan Raya Sultan Agung memiliki panjang 3,54 Km dan lebar jalan 14,8 m dengan kedua arah masuk dalam tipe jalan (4/2 D) empat lajur dua arah terbagi.

Data Kecelakaan

Data kejadian kecelakaan berisi tentang tipe kecelakaan yang terjadi di Jalan Raya Sultan Agung pada tahun 2019 – 2021.

Tabel 1. Analisis pembagian segmen.

No.	Segmen	Awal	Akhir
1	Segmen 1	MRF Motor (-6°13'07.9"S)	Pom Alexindo (-6°12'32.7"S)
2	Segmen 2	Pom Alexindo (-6°12'32.7"S)	Gg. H. Ruli Effendi (-6°11'59.2"S)
3	Segmen 3	Gg. H. Ruli Effendi (-6°11'59.2"S)	SPPBE PT. Nusantara Juragan (- 6°11'28.8"S)

Pembagian segmen ini bertujuan untuk membagi sepanjang Jalan Raya Sultan Agung dengan karakteristik yang hampir sama agar mempermudah dalam perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK), Batas Kendali Atas (BKA), *Upper Control Limit* (UCL) dalam menentukan titik rawan kecelakaan dan korban kecelakaan dalam kurun waktu 3 tahun pada tahun 2019 – 2021.

Tabel 2. Data jumlah korban kecelakaan tahun 2019 hingga 2021.

No.	Tahun	Segmen 1			Segmen 2			Segmen 3		
		MD	LB	LR	MD	LB	LR	MD	LB	LR
1	2019	0	2	10	0	2	3	0	5	9
2	2020	0	6	7	0	1	7	1	3	12
3	2021	0	2	8	0	0	4	2	4	6
Jumlah		0	10	25	0	3	14	3	12	27

Keterangan : MD: meninggal dunia, LB: luka berat, LR: luka ringan.

Hasil Analisis Daerah Rawan Kecelakaan

Angka kecelakaan lalu lintas adalah suatu angka yang menunjukkan tingkat kecelakaan pada suatu ruas jalan. Perhitungan angka kecelakaan pada jalan Sultan Agung. Dibatasi dalam bentuk tabel dengan menggunakan metode di antaranya:

1. Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

Untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dapat menggunakan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dengan mengetahui bobot atas tingkat kecelakaan dengan perbandingan meninggal dunia (MD) dikali 12, luka berat (LB) dikali 3, dan luka ringan (LR) dikali 3. Menggunakan persamaan (1), hasil perhitungan angka AEK pada Ruas Jalan Sultan Agung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan angka AEK berdasarkan data jumlah korban kecelakaan tahun 2019 hingga 2021.

Segmen	Nilai AEK			Jumlah (Angka Akhir AEK)
	MD×12	LB×3	LR×3	
1	0	30	75	105
2	0	9	42	51
3	36	36	81	153
Jumlah	36	75	198	309

Keterangan : MD: meninggal dunia, LB: luka berat, LR: luka ringan.

2. Batas Kontrol Atas (BKA)

Nilai Batas Kontrol Atas yang terjadi pada ruas Jalan Raya Sultan Agung di mana terdapat jumlah total angka kecelakaan AEK sebesar 309 pada 3 segmen pengamatan. Hasil perhitungan nilai rata-rata (C) dapat dihitung menggunakan persamaan 4.

$$C = \frac{309}{3} = 103 \quad \text{(Persamaan 4)}$$

Berdasarkan nilai rata-rata (C) sebesar 103, maka dapat dihitung nilai BKA menggunakan persamaan 2. Hasil perhitungan nilai BKA dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai BKA untuk ketiga segmen.

Segmen	Nilai BKA
1	133
2	133
3	133

Keterangan : BKA: batas kontrol atas.

Berdasarkan hasil dari Tabel 4, keseluruhan nilai Batas Kontrol Atas (BKA) pada setiap segmennya dengan nilai yang sama atau tetap sebagai penentu lokasi titik rawan kecelakaan nilai batas atas, dari nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) setiap segmen yang melebihi nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dan *Upper Control Limit* (UCL) bisa di katakan sebagai titik rawan kecelakaan.

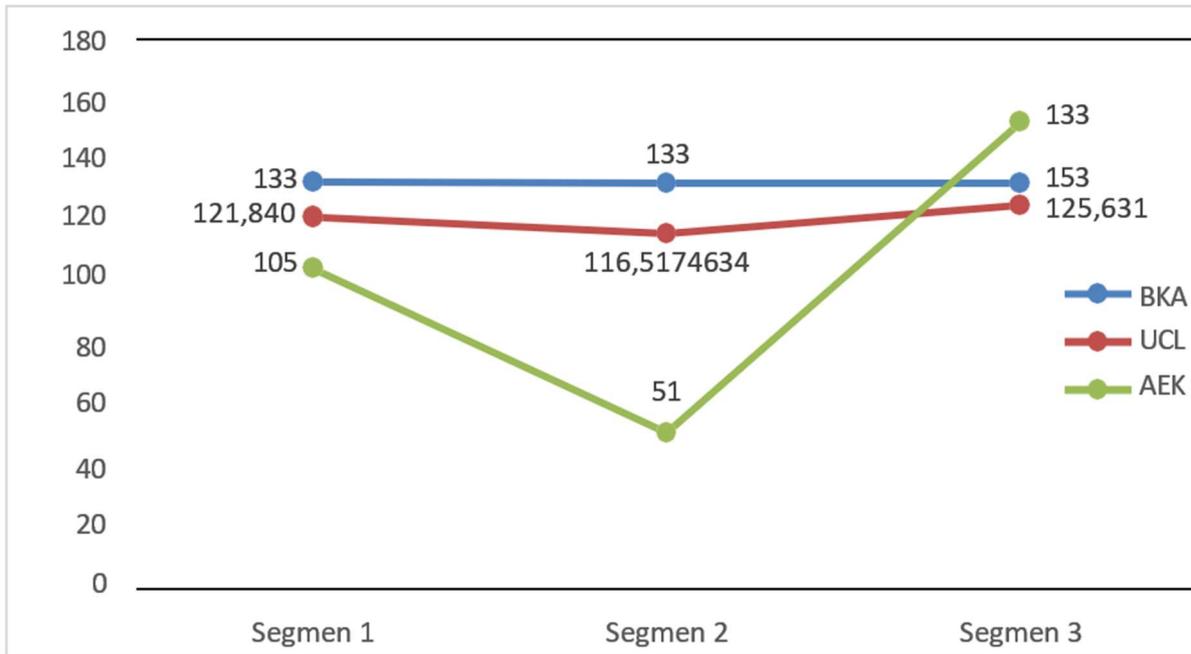
3. *Upper Control Limit* (UCL)

Dalam menentukan titik rawan kecelakaan dilakukan menggunakan metode statistika kendali mutu sebagai kontrol *UCL* (*Upper Control Limit*) di mana didasarkan dengan angka ekuivalen dalam setiap segmen jalan yang memiliki nilai bobot (AEK). Berdasarkan perhitungan angka kecelakaan maka dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode statistika kendali mutu pada setiap segmen ruas. Jalan Raya Sultan Agung dengan jumlah total angka kecelakaan (AEK) yaitu 309 pada 3 segmen digunakan untuk menentukan nilai λ . Maka nilai rata-rata (λ) sebesar 103, dan nilai (UCL) dapat dihitung menggunakan persamaan 3, sehingga hasil akhir ketiga segmennya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan nilai UCL untuk ketiga segmen.

Segmen	Nilai UCL
1	121,839
2	116,517
3	125,630

Keterangan : UCL: *Upper Control Limit*.



Gambar 3. Grafik komparasi ketiga segmen dengan masing-masing nilai AEK, BKA, dan UCL.

Berdasarkan Gambar 3, Segmen 3 menjadi daerah rawan kecelakaan di ruas Jalan Raya Sultan Agung yang mempunyai nilai AEK melebihi dari Batas Kontrol Atas (BKA) dan *Upper Control Limit (UCL)* yang paling rawan di antara segmen yang lain yaitu dengan kerugian material sebesar Rp14.700.000. Sehingga perlu dilakukan penanganan khusus untuk mengurangi terjadinya kecelakaan di lokasi atau segmen tersebut.

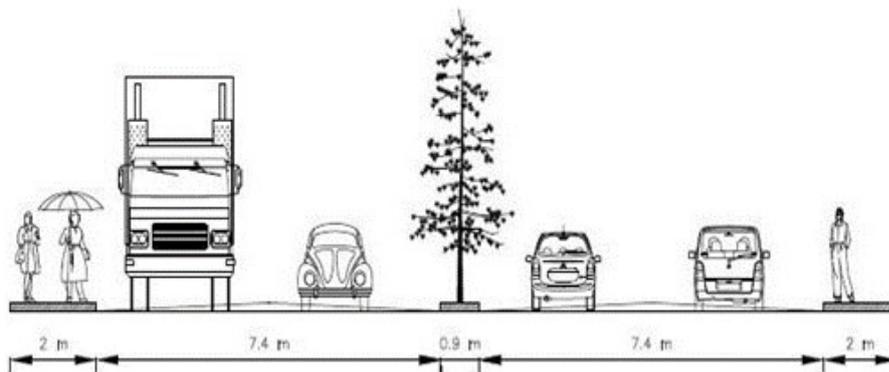
Sementara itu, hasil survei lapangan di ruas Jalan Raya Sultan Agung untuk kelengkapan jalan yang terdapat pada Segmen 3, dan membandingkannya dengan standarisasi keselamatan jalan yang ada di Indonesia membuktikan kondisi ruas jalan mempunyai kelengkapan yang lengkap. Beberapa indikator keselamatan yang menjadi indikator kelengkapan ruas jalan antara lain penerangan jalan, rambu jalan, marka jalan, trotoar, dan kondisi kerusakan jalan. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil survei kelengkapan Ruas Jalan Raya Sultan Agung pada Segmen 3.

No.	Indikator Keselamatan	Kelengkapan dan Kondisi
1	Rambu jalan	Ada tetapi tidak keseluruhan
2	Marka jalan	Ada dan sudah pudar
3	Trotoar	Ada dan tidak di perbarui
4	Kerusakan jalan	Ada dan beberapa berlubang
5	Penerangan jalan	Ada dan tidak keseluruhan

Hasil Analisis Kinerja Ruas Jalan

Data geometrik jalan adalah data yang berisi kondisi geometrik dari segmen jalan yang dilakukan dalam penelitian. Data ini merupakan data primer dan sekunder yang di dapatkan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Dinas Perhubungan (DISHUB) Kota Bekasi, dan perhitungan yang dilakukan oleh peneliti untuk kondisi geometrik Jalan Raya Sultan Agung. Ruas Jalan Raya Sultan Agung merupakan jalan dengan 4 lajur 2 arah (4/2 D), dengan hambatan samping padat yang artinya merupakan daerah industri seperti pabrik dan toko-toko di sisi jalan.



Gambar 4. Geometrik Jalan Raya Sultan Agung.

Sementara itu, dilakukan perhitungan volume kendaraan lalu lintas pada Ruas Jalan Raya Sultan Agung. Pengamatan lapangan dilakukan pada hari biasa dan akhir pekan. Tempat pos pengamatan dikategorikan menjadi Pos Jakarta-Bekasi (sebagai lajur arus balik) dan Pos Bekasi-Jakarta (sebagai lajur utama). Tabel 7 menjelaskan secara lebih rinci hasil perhitungan volume kendaraan yang dimaksud. Tabel 8 menjelaskan secara lebih rinci hasil perhitungan volume rata-rata kendaraan (Satuan Mobil Penumpang/jam atau smp/jam).

Tabel 7. Hasil perhitungan volume kendaraan lalu lintas Ruas Jalan Raya Sultan Agung.

Kategori Hari Pengamatan	Pos Pengamatan	Rata-rata Kendaraan / Jam			Jumlah (Total Kendaraan)
		Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	
<i>Weekday</i>	Jakarta-Bekasi	2249	458	143	2850
	Bekasi-Jakarta	2335	517	137	2989
<i>Weekend</i>	Jakarta-Bekasi	1009	190	53	1252
	Bekasi-Jakarta	1122	209	50	1381

Keterangan : MC: sepeda motor (*motorcycle*), LV: kendaraan ringan (*lower vehicle*), HV: kendaraan berat (*higher vehicle*).

Berdasarkan Tabel 7, hasil total kendaraan yang melintas pada Ruas Jalan Raya Sultan Agung di hari biasa (*Weekday*) dan akhir pekan (*Weekend*) yang sudah di rata-rata kan per jam dari kedua arah terdapat bahwa di hari biasa angka kendaraan yang lebih tinggi atau kondisi padat di ruas Jalan Raya Sultan Agung Kota Bekasi.

Tabel 8. Hasil perhitungan volume rata-rata kendaraan.

Tipe Kendaraan	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Arus total (Q)					
4-arah-1	LV: 1	HV: 1,2	MC: 0,25						
4-arah-2	LV: 1	HV: 1,2	MC: 0,25						
Arah (1)	$\frac{kend}{jam}$ (2)	$\frac{smp}{jam}$ (3)	$\frac{kend}{jam}$ (4)	$\frac{smp}{jam}$ (5)	$\frac{kend}{jam}$ (6)	$\frac{smp}{jam}$ (7)	Arah % (8)	$\frac{kend}{jam}$ (9)	$\frac{smp}{jam}$ (10)
Bekasi	458	458	143	171,6	2249	562,25	49	2850	1191,85
Jakarta	517	517	137	164,4	2335	583,75	51	2989	1265,15
Jumlah	975	975	280	336	4584	1146	100	5839	2457

Keterangan : MC: sepeda motor (*motorcycle*), LV: kendaraan ringan (*lower vehicle*), HV: kendaraan berat (*higher vehicle*), $kend/jam$: kendaraan per jamnya, smp/jam : satuan mobil penumpang per jamnya.

Hasil Analisis Kecepatan Arus Bebas

Untuk menentukan kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV) pada Ruas Jalan Sultan Agung terlebih dahulu dilakukan penentuan nilai kecepatan arus bebas (FVo) pada setiap kilometer per jamnya (Km/jam). Disisi lain, tipe ruas Jalan Raya Sultan Agung yaitu empat lajur atau dua lajur satu arah (4/2 D) jika di sesuaikan dengan MKJI 1997 masuk dalam kategori rata-rata kendaraan (FVo) sebesar 55 Km/jam, besar pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) sebesar 3,75 m, besar pengaruh hambatan samping dan jarak kereb (FFVsf) sebesar 0,99 m, dan besar pengaruh ukuran kota (FFVcs) sebesar 1,00 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Sehingga, persamaan 5 menjelaskan rumus perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV) pada penelitian ini.

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \quad \text{(Persamaan 5)}$$

$$FV = (55 + 2) \times 0,99 \times 1,00 = 56,43$$

Dengan: FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (Km/jam),

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (Km/jam),

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (Km/jam),

FFVsf = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping,

FFVcs = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Setelah dihitung nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV) pada persamaan 5, didapatkan nilai FV pada penelitian ini sebesar 56,43 Km/jam. Selanjutnya, dihitung nilai kapasitas Ruas Jalan Raya Sultan Agung.

Hasil Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Untuk menentukan kapasitas ruas jalan (C) pada Ruas Jalan Sultan Agung terlebih dahulu dilakukan penentuan nilai kapasitas dasar (Co) pada satuan mobil penumpang per jamnya (smp/jam). Disisi lain, nilai kapasitas dasar (Co) ruas Jalan Raya Sultan Agung yaitu empat lajur atau dua lajur satu arah (4/2 D) jika di sesuaikan dengan MKJI 1997 masuk dalam kategori 1650 smp/jam, penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FCw) sebesar 1,04, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) sebesar 1, faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan (FCsf) sebesar 0,92, dan penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) sebesar 1,00 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Sehingga, persamaan 6 menjelaskan rumus perhitungan kapasitas Ruas Jalan Raya Sultan Agung (C) pada penelitian ini.

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times Fcsf \times FCcs \quad (\text{Persamaan 6})$$

$$C = 1650 \times 1,04 \times 1 \times 0,92 \times 1,00 = 1578,72$$

Dengan: C = Kapasitas Ruas Jalan Raya Sultan Agung (smp/jam),

Co = Kapasitas dasar (smp/jam),

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan,

FCsp = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi),

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb,

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Setelah dihitung nilai kapasitas ruas jalan (C) pada persamaan 6, didapatkan nilai C pada penelitian ini sebesar 1578,72 smp/jam. Selanjutnya, dihitung derajat kejenuhan Ruas Jalan Raya Sultan Agung.

Hasil Analisis Derajat Kejenuhan

Arus total dari kedua arah yaitu Jakarta menuju Bekasi sebesar 1191,85 smp/jam dan arah sebaliknya Bekasi menuju Jakarta dengan nilai 1265,15 smp/jam dan kapasitas dasar pada tabel di atas sebesar 1578,72 smp/jam dari kedua arah maka nilai atau hasil untuk derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,75 untuk arah Jakarta menuju Bekasi dan hasil untuk derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,80 untuk Bekasi menuju Jakarta. Persamaan 7 menjelaskan rumus perhitungan bagaimana derajat kejenuhan Ruas Jalan Raya Sultan Agung (DS) pada penelitian ini didapatkan.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad \text{(Persamaan 7)}$$

Dengan: DS adalah derajat kejenuhan, C merupakan kapasitas (smp/jam), dan Q merupakan arus total (smp/jam).

Selain itu, Arus total lalu lintas dari kedua terdapat untuk Jakarta menuju Bekasi sebesar 1191,85 smp/jam dan untuk arah Bekasi menuju Jakarta sebesar 1265,15 smp/jam dengan nilai derajat kejenuhan (DS) untuk Jakarta menuju Bekasi sebesar 0,75 dan arah sebaliknya Bekasi menuju Jakarta sebesar 0,80 jika disesuaikan dengan tabel di atas Level of Service (LoS) kedua arah masuk ke dalam kategori D yaitu:

1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas,
2. Tinggi dan kecepatan masih di toleran namun sangat terpengaruh perubahan kondisi arus,
3. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume,
4. Lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar,
5. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas, dan
6. Dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah tetapi kondisi ini masih bisa ditolerir.

KESIMPULAN

Setelah melakukan perhitungan dan pengamatan sepanjang ruas Jalan Raya Sultan Agung atau keseluruhan segmen terdapat bahwa:

1. Segmen 3 yang diawali dari Gg. H Ruli Effendi (-6°11'59.2"S) s/d SPPBE PT. Nusantara Juragan (-6°11'28.8"S) atau sampai dengan perbatasan Kota Bekasi dengan DKI Jakarta dengan nilai AEK sebesar 153, nilai UCL sebesar 125,630 yang artinya nilai AEK 153 melebihi nilai UCL 125,630 dan Batas Kontrol Atas sebesar 133.
2. Faktor penyebab kecelakaan dapat dilihat tidak diimbangi dengan prasarana dan sarana penunjang jalan raya. Hal ini dapat dilihat dari minimnya rambu lalu lintas, kurangnya

kesadaran dari pengendara, marka jalan yang tidak menyeluruh dan beberapa marka jalan yang pudar, ketidakterediaan pengaman pagar/trotoar sepanjang ruas Jalan Raya Sultan Agung, kerusakan jalan serta kondisi jalan yang bergelombang sehingga dapat memicu terjadinya kecelakaan.

3. Dari analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Sultan Agung ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aktivitas pabrik-pabrik serta perdagangan yang berada di ruas Jalan tersebut menaikkan volume lalu lintas, serta kecepatan arus bebas, dan tingkat pelayanan Jalan. Kemudian didapat volume lalu lintas ruas jalan total dengan sebesar 1191,85 smp/Jam untuk arah Jakarta menuju Bekasi dan arah sebaliknya Bekasi menuju Jakarta sebesar 1265,15 smp/jam, dan nilai derajat kejenuhannya sebesar 0,75 untuk arah Jakarta menuju Bekasi serta 0,80 untuk arah sebaliknya Bekasi menuju Jakarta.an.
4. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan didapat tingkat pelayanan jalan D yaitu arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas, tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh perubahan kondisi arus, kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume, lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar, pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas, dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah tetapi kondisi ini masih bisa ditolerir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Agung Pangestu dan Bapak Rosyid R. Al-Hakim yang telah memberikan saran terhadap manuskrip ini. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada Research Management Center (RMC) Jakarta Global University yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almaut, E. N., AS, S., & Kadarini, S. N. (2016). ANALISA KAPASITAS DAN KINERJA RUAS JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN PONTIANAK. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 3(3). <https://doi.org/10.26418/JELAST.V3I3.17973>
- Andri, O., Widodo, S., & Mayuni, S. (2016). ANALISIS LOKASI RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN TRANS KALIMANTAN (KUALA AMBAWANG – SIMPANG AMPAR). *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 3(3). <https://doi.org/10.26418/JELAST.V3I3.17661>
- BPK RI. (2006). *Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/49132/pp-no-34-tahun-2006>

- Denisa, D. Y. (2019). *ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN KAPTEN MULYADI KABUPATEN KARANGANYAR JAWA TENGAH* [Universitas Maritim AMNI]. <http://repository.unimar-amni.ac.id/584/>
- Dihni, V. A. (2022, March 24). *Angka Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia Meningkat di 2021, Tertinggi dari Kecelakaan Motor*. Databoks Katadata Media Network. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/24/angka-kecelakaan-lalu-lintas-di-indonesia-meningkat-di-2021-tertinggi-dari-kecelakaan-motor>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Powell, J. L. (1998). Field Measurement of Signalized Intersection Delay for 1997 Update of the Highway Capacity Manual. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1646(1), 79–86. <https://doi.org/10.3141/1646-10>
- Pradana, M. F., Intari, D. E., & D, D. P. (2019). ANALISA KECELAKAAN LALU LINTAS DAN FAKTOR PENYEBABNYA DI JALAN RAYA CILEGON. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 4(2), 165–175. <https://doi.org/10.52447/JKTS.V4I2.1492>
- Roess, R. P., & Prassas, E. S. (2014). *The Highway Capacity Manual: A Conceptual and Research History*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05786-6>
- Sekretaris Negara RI. (2009). *Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38654/uu-no-22-tahun-2009>