

Kajian Manajemen Lalu Lintas Kawasan Central Business District (CBD) di Kota Tegal

Agus Sahri¹, Edi Purwanto², Anton Budiharjo*³

¹²³Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

E-mail: *anton@pktj.ac.id

Received 19-01-2021; Reviewed 09-04-2021; Accepted 07-05-2021

Journal Homepage: <http://ktj.pktj.ac.id/index.php/ktj>

DOI: 10.46447/ktj.v8i1.291

Abstrak

Kawasan Central Business District (CBD) di Kota Tegal merupakan pusat dari segala kegiatan politik, sosial, budaya, ekonomi, dan teknologi dengan derajat aksesibilitas yang tinggi, sehingga pada jam-jam tertentu tarikan dan bangkitan perjalanan pada ruas jalan di kawasan tersebut sangat tinggi, tak jarang menimbulkan permasalahan lalu lintas berupa kemacetan. Permasalahan tersebut perlu adanya penanganan yang tepat dan terukur dari kajian manajemen lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja lalu lintas di kawasan CBD Kota Tegal sehingga tercipta kelancaran dan keselamatan lalu lintas jalan. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah dengan menghitung kinerja lalu lintas di kawasan kajian dengan mengacu kepada perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa Jalan Diponegoro tingkat pelayanan jalan eksistingnya pada jalur A mempunyai V/C rasio 0,1554, pada jalur B 0,1453 dan jalur A+ 0,0232, sedangkan pada kondisi aktual jalur A mempunyai V/C rasio 0,3213, pada jalur B sebesar 0,1501 serta pada jalur A+ sebesar 0,0321. Kinerja lalu lintas baik kondisi eksisting dan aktual masih berada pada Level of Service (LoS) A, sehingga masih dalam kategori baik. Hambatan samping menjadi penyebab kemacetan dan penurunan tingkat pelayanan pada lokasi CBD di Kota Tegal. Perlu adanya kebijakan yang kuat untuk melakukan penataan model parkir dan penataan pedagang kaki lima di lokasi supaya kapasitas jalan aktual mendekati kapasitas jalan efektif.

Kata kunci: kemacetan, CBD, manajemen lalu lintas.

PENDAHULUAN

Kota Tegal merupakan Kota di Jawa Tengah yang menghubungkan Kabupaten Pemasang dan Kabupaten Brebes. Kawasan Central Business District (CBD) yang berada di pusat Kota Tegal merupakan Kawasan perkantoran, perniagaan dan komersial sehingga menimbulkan tarikan dan bangkitan. Dampak dari adanya Kawasan tersebut adalah peningkatan kepadatan, kemacetan dan ketidaktertiban pengguna jalan. Hal ini akan menjadi sebuah permasalahan yang cukup serius apabila tidak segera ditangani dengan baik. Upaya penyelesaian tersebut dapat dilakukan dengan memberikan penanganan secara langsung kepada lokasi yang cukup berpotensi menimbulkan kepadatan lalu lintas kendaraan yang ada di Kota Tegal. Pada jam-jam tertentu Kawasan CBD di Kota

Tegal mengalami kemacetan dan tundaan di ruas maupun di simpang serta ditambah perilaku pengguna jalan yang kurang disiplin, sehingga kinerja lalu lintas di kawasan tersebut menjadi turun dan tidak optimal.

Salah satu upaya penanganan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas kendaraan di Kota Tegal, yaitu manajemen lalu lintas terutama pada kawasan Central Business District (CBD) guna mengurangi jumlah konflik dan mengurangi kepadatan lalu lintas kendaraan guna memperlancar sistem pergerakan kendaraan. Strategi dalam manajemen lalu lintas antara lain manajemen prioritas, manajemen kapasitas dan manajemen permintaan (Aras et al., 2018), (Zedgenizov et al., 2020), (Zagidullin, 2017).

Menurut penelitian dari (Kriswardhana et al., 2016) yang dilakukan di Kabupaten Jember mengenai manajemen lalu lintas mempunyai hasil bahwa mitigasi dari manajemen lalu lintas yaitu dengan melakukan pengaturan ulang pada bundaran yang sudah dirubah menjadi sebuah persimpangan, sehingga menghasilkan kinerja optimal. Demikian pula penelitian dari (Hermawan, 2016) mengenai manajemen lalu lintas di Kota Bekasi mempunyai hasil bahwa tingginya perjalanan yang kearah dan dari Kawasan CBD tidak disebabkan oleh adanya aktivitas dari pusat kegiatan dalam CBD tersebut, tetapi berasal dari volume lalu lintas perjalanan menerus dari dan menuju kordon luar melalui pintu tol yang terdapat dikawasan CBD. Hasil dari penelitian (Alifian et al., 2018) yang dilakukan di Kota Malang mengatakan bahwa strategi manajemen lalu lintas peningkatan kapasitas perlu dilakukan dengan cara menjadikan jalan dari 2 arah menjadi 1 (satu) arah atau biasa dikenal dengan istilah Sistem Satu Arah (SSA), selain itu juga perlu dilakukan penambahan rambu-rambu lalu lintas. Serta penelitian dari (Susilo & Imanuel, 2019) di Dukuh Atas, DKI Jakarta dengan hasil bahwa penerapan Sistem Satu Arah (SSA) diperkirakan dapat meningkatkan kinerja lalu lintas dikawasan Dukuh Atas. Dari beberapa penelitian yang ada tersebut telah membahas mengenai manajemen lalu lintas dengan tujuan, hasil dan lokasi yang berbeda.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi permasalahan yang ada dan menghitung kinerja ruas dan simpang dikawasan CBD di Kota Tegal, sehingga diketahui strategi manajemen lalu lintas apa yang akan bisa dan tepat untuk diterapkan. sehingga ada peran dari Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan baik secara keilmuan maupun dalam implemetasi dalam kegiatan nyata dilapangan untuk membantu Pemerintah Kota Tegal dalam mengatasi permasalahan di kawasan CBD demi terciptanya lalu lintas yang selamat, aman, nyaman, lancar dan tertib.

METODE

Tahapan dalam kajian ini dimulai dari melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi dilapangan. Kemudian melakukan kajian literatur dan teoritis serta survei dilokasi kajian. Pengumpulan data yang digunakan dalam studi ini adalah data primer berupa survei kecepatan, inventarasi simpang dan ruas, volume lalu lintas, pergerakan dan fase simpang bersinyal serta perilaku dan jenis pelanggaran lalu dilokasi kajian yang dilakukan pada bulan November Tahun 2020, sedangkan data sekunder berupa peta lokasi studi dan tata guna lahan.

Data kemudian diolah dan dianalisis menggunakan panduan dari (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997), (Austroads, 2020), (McCabe et al., 2020) serta panduan dari (R.J.Salter, 2013), (Koonce et al., 2008). Setelah data dianalisis kemudian dilakukan identifikasi permasalahan dan disinkronisasikan dengan hasil analisis lalu diberikan rekomendasi dan skenario untuk penanganan manajemen lalu lintas.

Perhitungan kinerja ruas jalan menggunakan persamaan 1 dibawah ini.

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

(1)

dimana:

C: Kapasitas jalan

C_o : Kapasitas dasar

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan tak terbagi

FC_{sf} : Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Sedangkan kinerja simpang bersinyal dihitung dengan menggunakan arus jenuh penyesuaian dan kapasitas simpang bersinyal sebagai berikut.

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

(2)

dimana :

S_o : nilai arus jenuh dasar

F_{cs} : faktor koreksi ukuran kota

F_{sf} : faktor penyesuaian hambatan samping

F_g : faktor penyesuaian kelandaian

F_p : faktor penyesuaian parkir

F_{lt} : faktor koreksi prosentase belok kiri

F_{rt} : faktor koreksi prosentase belok kanan

Kapasitas pada simpang bersinyal dihitung dengan persamaan 3 sebagai berikut.

$$c = s \left(\frac{g}{C} \right)$$

(3)

dimana :

c : kapasitas simpang

s : arus jenuh (smp/jam)

g : waktu hijau efektif (dtk)

C : waktu siklus (dtk)

Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Indek V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan	0,00 – 0,19
B	Dalam zone arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0,20 – 0,44
C	Dalam zone arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar	>1,00

sumber: (Abdulhai & Kattan, 2004)

Analisis kinerja lalu lintas dilakukan guna mengetahui kinerja ruas dan simpang kajian memenuhi tingkat pelayanan lalu lintas yang ditentukan dengan parameter tingkat pelayanan jalan atau Level of service (LOS). Nilai LOS bergantung dari besarnya derajat kejenuhan pada simpang kajian dan volume per kapasitas pada ruas jalan (Pradipta et al., 2019). Indek dari nilai volume per kapasitas sesuai dengan Tabel 1 mengindikasikan parameter kinerja lalu lintas pada ruas jalan. Setelah itu dipilih kriteria tingkat pelayanan jalan berdasarkan level atau tingkatannya. demikian juga pada simpang, sesuai dengan Tabel 2, pelayanan simpang dilihat dari nilai tundaannya.

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat Pelayanan	Tundaan (detik/smp)
A	≤ 10
B	> 10-20
C	> 20-35
D	> 35-55
E	> 55-80
F	> 80

sumber: (Abdulhai & Kattan, 2004)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ruas jalan Diponegoro adalah ruas jalan yang memiliki status jalan kota. Ruas jalan Diponegoro memiliki tipe 4/2 D dengan perkerasan jalan Aspal dan lebar jalan 14 meter dengan lebar bahu kanan dan kiri 0,22 meter kemudian lebar trotoar 3 meter. Jalan Diponegoro merupakan salah satu jalan kolektor yang berada di pusat kota. Sedangkan karakteristik Jalan Pancasila adalah jalan yang menghubungkan antar Aloon-Aloon Kota Tegal (Bundaran Aloon-Aloon) dan bundaran Taman Pancasila. Ruas Jalan Pancasila adalah ruas jalan yang memiliki status jalan kota. Ruas Jalan Pancasila memiliki tipe 4/2 UD dengan perkerasan jalan aspal dan lebar jalan 14,5 meter dengan lebar bahu kanan dan kiri 0,4 meter kemudian lebar trotoar 1,5 meter.

Tabel 3. Kapasitas Dasar

No	Segmen Jalan	Tipe	Tipe Alinyemen	Co
1	Diponegoro Jalur A	1/1 D	Datar	1650
2	Diponegoro Jalur B	2/1 D	Datar	3300
3	Diponegoro Jalur A+	2/1 D	Datar	3300
4	Pancasila	4/2 UD	Datar	3000

Sesuai dengan Tabel 3 dapat diketahui bahwa Jalan Pancasila merupakan jalan yang terdiri dari 4 lajur 2 arah dan tidak bermedian. Semua jalan dikawasan kajian berada pada alinyemen datar. Hasil perhitungan masing-masing ruas jalan dan faktor penyesuaian lebar jalurnya sebagai berikut.

Tabel 4. Faktor Koreksi

No	Segmen Jalan	Tipe	Lebar Aktual (m)	Lebar Efektif (m)	Lebar Reduksi (m)	FCw
1	Diponegoro Jalur A	1/1 D	7	3,5	3,5	0,96
2	Diponegoro Jalur B	2/1 D	7	7	0	1,00
3	Diponegoro Jalur A+	2/1 D	7	7	0	1,00
4	Pancasila	4/2 UD	7	7	0	0,96

Tabel 5. Kapasitas Jalan

No	Segmen Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
1	Diponegoro Jalur A	1650	0,96	1	0,89	1	1212,4
2	Diponegoro Jalur B	3300	1,00	1	0,86	1	2440,7
3	Diponegoro Jalur A+	3300	1,00	1	0,86	1	2440,7
4	Pancasila	3000	0,96	1	0,84	1	2080,5

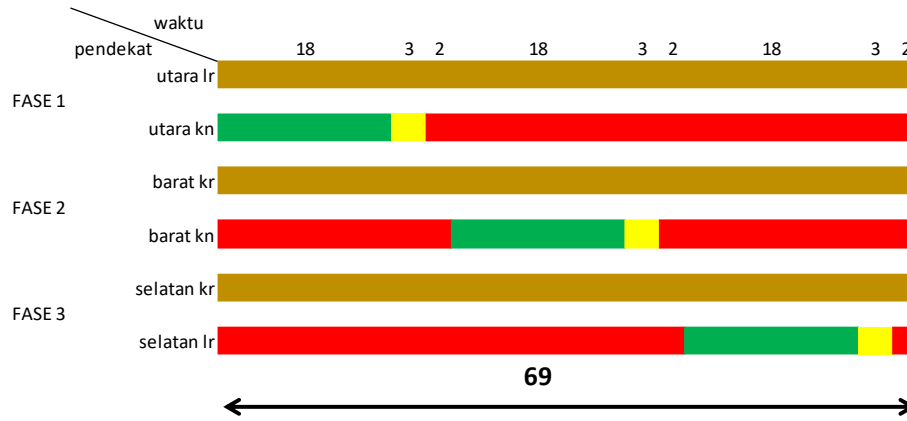
Tabel 4, 5, dan 6 dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan yang berbeda dari masing-masing ruas jalan dalam wilayah kajian. Kinerja ruas jalan dalam wilayah kajian memiliki kondisi yang berbeda-beda, jika dilihat dari nilainya ruas jalan terburuk kinerjanya adalah di Jalan Diponegoro Jalur A nilai V/C rasionya 0,55 dengan kategori Level of Service (LoS) C, hal ini menunjukkan bahwa ruas jalan tersebut stabil, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, dan pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur ataupun mendahului. Volume lalu lintas tertinggi ada pada jalan Diponegoro, karena jalan ini merupakan jalan utama di kota Tegal yang menghubungkan antara lalu lintas dari jalan arteri primer (Pantura) dan jalan arteri primer menuju wilayah selatan (Purwokerto).

Tabel 6. Tingkat pelayanan Jalan

No	Segmen Jalan	Vol smp/jam	C smp/jam	V/C ratio	LoS
1	Diponegoro Jalur A	672,4	1212,4	0,55	C
2	Diponegoro Jalur B	1125,4	2440,7	0,46	C
3	Diponegoro Jalur A+	1086,4	2440,7	0,45	C
4	Pancasila	461,0	2080,5	0,22	B

Terdapat 2 simpang bersinyal yang masuk dalam kajian, yaitu simpang bersinyal Naga Mas dan Gili Tugel. Simpang 3 bersinyal Gili Tugel merupakan simpang yang berada pada pertemuan ruas Jalan Diponegoro, Jalan Sudirman, dan Jalan Ar. Hakim. Simpang 3 Bersinyal Gili Tugel diatur dengan pengaturan 3 fase dengan waktu siklus 69 detik. Visualisasi sinyal aktual dapat dilihat pada gambar 2.

Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa simpang 3 bersinyal Gili Tugel dilapangan diatur dengan sistem 3 fase, dengan waktu antar hijau (intergreen) adalah 5 detik dengan komposisi kuning (amber) 3 detik dan merah semua (all red) 2 detik di masing-masing fasenya. Secara aktual waktu merahnya terdistribusi rata untuk masing-masing pendekat, dengan total waktu siklusnya adalah 69 detik.



Gambar 2. Sinyal aktual simpang bersinyal Gili Tugel

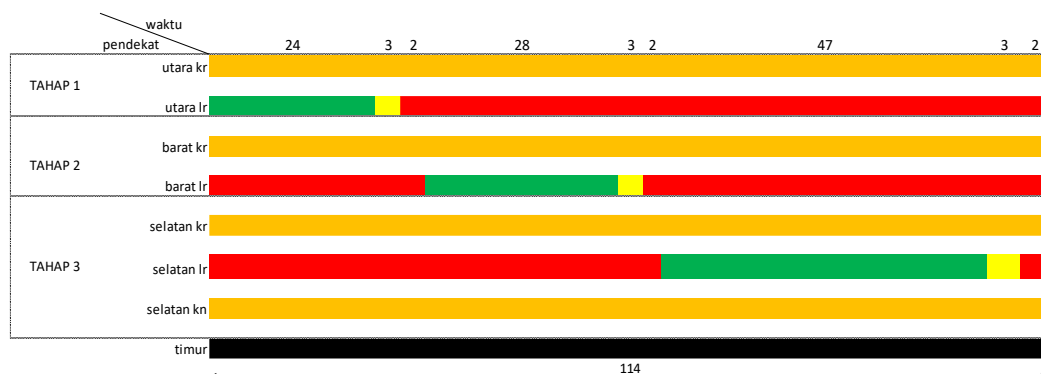
Tabel 7. Derajat Kejenuhan

Pendekat	Ruas Jalan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
Utara	Jl.Diponegoro	477,6	623,7	0,77
Barat	Jl.Sudirman	490,2	618,3	0,79
Selatan	Jl.AR Hakim	425,1	531,5	0,80

Tabel 8. Tingkat Pelayanan Simpang

Pendekat	DT (detik)	DG (detik)	D (detik)	LOS
Utara	30,00	3,1	33,1	D
Barat	31,61	2,5	33,8	D
Selatan	33,43	2,6	36,0	D

Tabel 7 dan 8 nilai dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan hampir sama untuk ketiga lengan kaki simpang dan nilainya sudah tinggi, karena $DS \geq 0,75$. Nilai tundaan juga hampir sama dengan pelayanan jalan berada pada level D. Sedangkan visualisasi sinyal simpang Naga Mas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sinyal Aktual Simpang Bersinyal Naga Mas

Tabel 9. Derajat Kejenuhan

Pendekat	Ruas Jalan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
Utara	Jl.Ahmad Yani	338	493,4	0,79
Barat	Jl.Hos Cokrominoto	239	434,6	0,75
Selatan	Jl.Diponegoro	628	1019,4	0,62

Simpang Naga mas sebenarnya adalah simpang 4 bersinyal, namun pada akhir tahun 2019 dilakukan perubahan pergerakan pada simpang tersebut, yaitu dengan memberlakukan sistem satu arah pada pendekat timur. Sehingga satu lengannya hanya untuk kendaraan masuk (satu arah), pada Gambar 3 diberi warna hitam.

Tabel 10. Tingkat Pelayanan Simpang

Pendekat	DT (detik)	DG (detik)	D (detik)	LOS
Utara	45,77	2,32	48,1	D
Barat	38,42	2,72	41,1	D
Selatan	27,46	2,07	29,5	C

Hasil analisis simpang Naga Mas dapat diketahui sesuai Tabel 9 dan 10 nilai derajat kejenuhan untuk pendekat kaki utara dan barat nilainya lebih dari 0,75, sedangkan kaki selatan sebesar 0,62 dan nilai tundaan rata-ratanya antara 29 sampai dengan 48,1 detik

Tabel 11. Kinerja Bundaran Aloon-Aloon

Bagian Jalinan	Q smp/jam	DS	DT det/smp	DTtot=QxDT	Qp %
AB	1592,6	0,55	2,57	4087,77	7,0 - 16,0
BC	1614,4	0,54	2,53	4090,33	6,0 - 16,0
CD	1386,0	0,50	2,32	3220,82	6,0 - 13,0
DA	1920,8	0,52	2,46	4723,29	6,0 - 14,0
DS DARI JALINAN DSR		0,52	TOTAL	16122,21	
TUNDAAN LALU LINTAS BUNDARAN RATA-RATA det/smp				2,47	
TUNDAAN BUNDARAN RATA-RATA DR (DRT+4) det/smp				6,47	
PELUANG ANTRIAN BUNDARAN QPR%					7,0 - 16,0

Dari hasil analisis kinerja bundaran Aloon-Aloon, sesuai dengan Tabel 11 dapat diketahui bahwa tundaan lalu lintas rata-rata adalah 6,47 dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,52 artinya tingkat pelayanan dalam kategori C. Sedangkan hasil analisis pada bundaran Taman Pancasila sesuai Tabel 12 diketahui bahwa nilai tundaan rata-rata bundaran sebesar 6,46 dengan derajat kejenuhan sebesar 0,52 artinya kinerja bundaran dalam kategori C.

Tabel 12. Kinerja Bundaran Taman Pancasila

Bagian Jalinan	Q smp/jam	DS	DT det/smp	DTtot=QxDT	Qp %
AB	1460,6	0,60	2,80	4093,67	9,0 - 20,0
BC	1125,9	0,56	2,63	2957,40	8,0 - 17,0
CA	731,7	0,42	1,96	1431,72	5,0 - 10,0
DS DARI JALINAN DSR		0,52	TOTAL	8482,79	
TUNDAAN LALU LINTAS BUNDARAN RATA-RATA det/smp				2,46	
TUNDAAN BUNDARAN RATA-RATA DR (DRT+4) det/smp				6,46	
PELUANG ANTRIAN BUNDARAN QPR%					9,0 - 20,0

Tabel 13. Kecepatan Titik

No	Segmen Jalan	Kecepatan Rata – Rata (km/jam)			Kecepatan Tertinggi (km/jam)			Kecepatan Terendah (km/jam)		
		MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV
1	Diponegoro Jalur A	34,2	34,0	-	45,0	41,0	-	30,0	30,0	-
2	Diponegoro Jalur B	35,1	34,3	-	42,0	40,0	-	30,0	30,0	-
3	Diponegoro Jalur A+	34,2	33,6	-	42,0	40,0	-	27,0	30,0	-
4	Bundaran 1	21,9	24,0	-	30,0	30,0	-	15,0	20,0	-
5	Bundaran 2	25,8	23,4	-	30,0	28,0	-	20,0	20,0	-
6	Pancasila Jalur A	24,8	22,7	-	39,1	34,2	-	21,9	20,3	-
7	Pancasila Jalur B	24,1	21,9	-	38,6	37,1	-	20,6	20,1	-

Berdasarkan analisis yang ada dan survei kondisi dilapangan, permasalahan pada lokasi kajian adalah pada Jalan Diponegoro terdapat parkir kendaraan yang kurang optimal dengan model sudut 45⁰ sehingga memakan kapasitas jalan, marka dan rambu sudah mulai rusak, parkir yang tidak sesuai tempatnya serta perilaku pengguna jalan yang cenderung kurang disiplin. Pedagang kaki lima juga mendominasi pada kawasan bundaran, baik bundaran pada Aloon-Aloon maupun pada bundaran Taman Pancasila. Khusus di bundaran Taman Pancasila juga di perparah adanya kendaraan angkutan daring yang memarkir kendaraannya pada

tepi badan jalan di sekitar bundaran, karena lokasi bundaran sangat dekat dan tepat berada didepan stasiun kereta api Kota Tegal.

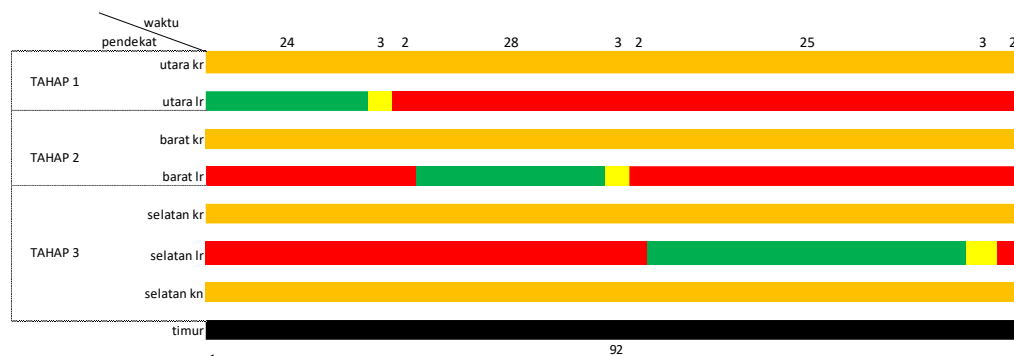
Sedangkan dari permasalahan yang ada tersebut dibuat rekomendasi berdasarkan skenario dengan penanganan (do something). Penanganan tersebut untuk meningkatkan kapasitas jalan maupun simpang sehingga menjadi efektif sesuai dengan tujuan dari manajemen dan rekayasa lalu lintas yaitu meningkatkan keselamatan dan kelancaran lalu lintas. Usulan manajemen dan rekayasa lalu lintas sebagai berikut.

a. Skenario 1 (Do Something)

Merubah fase APILL disimpang Naga Mas dan setting ulang sinyal lampu. Hasil perhitungan dari merubah setting sinyal cukup signifikan, karena secara keseluruhan kinerja simpang naik satu level, yaitu yang semula D menjadi C dan yang semula C menjadi B. Hasil perbandingan kinerja lebih detail dapat dilihat pada Tabel 14. Sedangkan visualisasi hasil setting ulang lampu lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 14. Perbandingan kinerja simpang Naga Mas

Pendekat	Do Nothing			Do Something		
	DS	D (detik)	LoS	DS	D (detik)	LoS
Utara	0,69	48,1	D	0,20	22,2	C
Barat	0,55	41,1	D	0,16	24,7	C
Selatan	0,62	29,5	C	0,25	13,7	B



Gambar 4. Perubahan Sinyal simpang Naga Mas

b. Skenario 2 (Do Something)

Memperbesar kapasitas ruas di jalan Diponegoro dengan cara merubah sudut parkir yang tadinya 45° menjadi 0° (parkir paralel). Jalan Diponegoro merupakan jalan 2 arah dengan median sebagai pemisah arahnya. Dengan merubah sudut parkir on street menjadi 0° terlihat perbedaan dari V/C ratio dan tingkat pelayanan jalan seperti ditunjukkan pada tabel 15.

Tabel 15. Perbandingan kinerja Jl. Diponegoro

No	Segmen Jalan	<i>Do Nothing</i>		<i>Do Something</i>	
		V/C R	LoS	V/C R	LoS
1	Diponegoro Jalur A	0,55	C	0,27	B
2	Diponegoro Jalur B	0,46	C	0,40	B
3	Diponegoro Jalur A+	0,45	C	0,39	B

c. Skenario 3 (Do Something)

Untuk mengoptimalkan kawasan bundaran disekitar Aloon-Aloon maka perlu memperbesar kapasitasnya salah satu strateginya yaitu merelokasi pedagang dikawasan alun-alun, sehingga hambatan samping menjadi rendah. Hasil kajian dapat pada Tabel 15 menunjukkan perbedaan derajat kejenuhan (DS) dan tundaan setelah dilakukan perbaikan kinerja.

Tabel 16. Perbandingan kinerja Bundaran Aloon-Aloon

No	Bagian Jalinan	<i>Do Nothing</i>		<i>Do Something</i>	
		DS	DT	DS	DT
1	AB	0,55	2,57	0,40	1,89
2	BC	0,54	2,53	0,40	1,87
3	CD	0,50	2,32	0,37	1,71
4	DA	0,52	2,46	0,39	1,81

d. Skenario 4 (Do Something)

Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kondisi Do Nothing dan Do Something. Pada kondisi Do Nothing derajat kejenuhan (DS) dan tundaan bundaran Taman Pancasila adalah 0,52 dan 2,5 detik/smp setelah dilakukan manajemen lalu lintas dengan menghilangkan hambatan samping berupa larangan berhenti dan parkir dikawasan bundaran serta melarang pedagang kaki lima, maka DS dan tundaan bundaran depan stasiun menjadi 0,38 dan 1,8 detik/smp

Tabel 17. Perbandingan kinerja Bundaran Taman Pancasila

No	Bagian Jalinan	<i>Do Nothing</i>		<i>Do Something</i>	
		DS	DT	DS	DT
1	AB	0,60	2,80	0,44	2,07
2	BC	0,56	2,63	0,41	1,94
3	CA	0,42	1,96	0,31	1,44

Pembahasan

Dari hasil analisis yang sudah dijabarkan dapat diketahui bahwa permasalahan di kawasan CBD Kota Tegal adalah karena adanya hambatan samping yang tinggi seperti pengaturan sudut parkir on street yang kurang optimal, pedagang kaki lima, kendaraan parkir dan berhenti di tempat yang dilarang serta perilaku dari pengguna jalan yang kurang disiplin. Permasalahan tersebut sebenarnya hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sulistyorini & Putra, 2018) dan (Sumarsono & Prahartanto, 2017). Permasalahan tersebut terjadi karena adanya kebutuhan untuk menampung kendaraan parkir yang lebih banyak dari pada mempertahankan tingkat pelayanan jalan yang lancar seperti pada kasus model parkir 45^o di Jalan Diponegoro. Hal ini sesuai dengan penelitian dari (Puspitasari & Mudana, 2017) dan (Yudo anggoro et al., 2018) bahwa pengaturan parkir yang tepat menentukan kelancaran lalu lintas pada kawasan perkotaan. Demikian juga pengaturan simpang bersinyal, apabila pengaturan fase dan sinyal lampu kurang tepat maka akan menimbulkan permasalahan lalu lintas berupa tundaan dan pelanggaran lalu lintas terutama di Kawasan persimpangan seperti hasil penelitian dari (Amal, 2019) dengan hasil serupa. Serta pemasangan rambu lalu lintas sesuai dengan hasil kajian manajemen lalu lintas, sehingga pemasangannya tepat dan optimal (Pramesti & Budiharjo, 2020)

Hasil dari skenario penanganan (do something) didapatkan perbandingan untuk skala prioritas penanganan yaitu pada skenario 1 dilakukan setting ulang sinyal lampu lalu lintas dengan efektivitas penurunan tundaan sampai dengan 100%, sedangkan penataan parkir dapat menurunkan V/CR sampai 50%. Untuk skenario 3 dan 4 yaitu merelokasi pedagang di kawasan aloon-aloon dan taman Pancasila didapatkan penurunan tundaan sampai 26%. Dari sini dapat dilihat bahwa skenario 1 merupakan skenario terbaik yang bisa dilakukan dalam jangka pendek, karena hanya merubah setting lampu dan dampaknya terjadi penurunan tundaan sebesar 100%, disusul skenario 2 yaitu penataan sudut parkir. Sedangkan skenario 3 & 4 merupakan skenario terkahir yang dapat dilakukan setelah skenario 1 dan 2 dilaksanakan. Hambatan samping tinggi dan kurang sesuai setting sinyal lampu lalu lintas menjadi penyebab tundaan dan kemacetan diruas jalan dan simpang, hal ini sejalan dengan penelitian dari (Syahputra et al., 2015) dan (Marunsenge et al., 2015). Hambatan samping berupa aktivitas pedagang kaki lima di badan jalan jamak terjadi dikawasan perkotaan di Indonesia, ini merupakan permasalahan social (K Rembing et al., 2019).

Rekomendasi dari hasil kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas di kawasan CBD Kota Tegal diterapkan dengan berbagai skenario perbaikan, antara lain skenario mulai dari perbaikan di kawasan ruas jalan, simpang bersinyal serta bundaran. Hal ini dilakukan untuk memperoleh tingkat pelayanan jalan yang ideal menurut volume lalu lintas yang ada. Dengan volume lalu lintas yang ada sebenarnya tingkat pelayanan ruas jalan dan simpang dapat diraih pada level B, dengan berbagai perbaikan pada kawasan tersebut. Manajemen lalu lintas bertujuan untuk kelancaran,keselamatan dan konservasi energi (Zedgenizov et al., 2020), namun banyak dari Pemerintah daerah yang lebih mementingkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang mana sumbernya dari retribusi dari parkir

dan pedagang kaki lima. Hal inilah yang kontradiktif antara kelancaran lalu lintas dengan pendapatan asli daerah. Sehingga inilah permasalahan utama di daerah selama ini, oleh karena itu diperlukan adanya kebijakan yang kuat dan berkelanjutan di daerah pada tataran pimpinan daerah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian, maka dapat disimpulkan bahwa kemacetan yang terjadi pada Kawasan CBD Kota Tegal terjadi karena hambatan samping yang tinggi serta kurang optimalnya setting sinyal lampu lalu lintas. Hambatan samping tersebut antara lain parkir kendaraan bermotor dan aktivitas pedagang kaki lima. Adanya tuntutan Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang tinggi akhirnya mengabaikan kelancaran lalu lintas, sehingga terdapat kontradiksi antara mempertahankan tingkat pelayanan jalan yang baik atau membiarkan aktivitas hambatan samping tersebut. Simpang bersinyal juga harus dilakukan evaluasi untuk mendapatkan tingkat pelayanan yang optimal, dengan melakukan setting ulang lampu lalu lintas yang disesuaikan dengan arus lalu lintas yang ada supaya didapatkan waktu siklus optimum dan tundaan/ delay minimum. Sehingga sudah waktunya menggunakan teknologi lampu lalu lintas yang dinamis dan meninggalkan teknologi stand alone fix time seperti yang digunakan saat ini. Disarankan dari hasil penelitian ini bisa dilakukan penelitian lanjutan mengenai dampak dan komparasi hambatan samping, apakah pedagang kaki lima dan parkir bisa signifikan hasilnya terhadap PAD apabila di bandingkan dengan kerugian akibat kemacetan lalu lintas yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhai, B., & Kattan, L. (2004). *Handbook of Transportation-Engineering_ Chapter 6 traffic engineering Analysis* (M. Kutz (ed.)). McGraw-Hill.
- Alifian, D. C., Thoha, M. A. I., Sulistio, H., & Wicaksono, A. (2018). Di Kawasan Terusan Ijen Kota Malang. *Jurnal Teknik Sipil UB*. <http://sipil.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmts/article/view/38/39>
- Amal, A. S. (2019). Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal (Persimpangan Jalan Raya Mojoagung – Jalan Raya Sumobito – Jalan Raya Mojowarno) Performance Analysis of Four-Signal Intersections (Intersection of Mojoagung Road - Sumobito Road - Mojowarno Road). *Media Teknik Sipil*, 17(2), 23–28.
- Aras, E., Djakfar, L., & Ahmad Wicaksono. (2018). Manajemen lalu lintas pada simpang borobudur kota Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(3), 166–173. <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/282/278>
- Austrroads. (2020). Guide to Traffic Management Part 3, Transport Studi and Analysis Methods. In *Austrroads,Ltd* (Vol. 66).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan indonesia,1997. In *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* (Vol. 1, Issue I). <https://doi.org/10.1021/acsami.7b07816>
- Hermawan, B. A. (2016). Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Kawasan CBD Kota Bekasi. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 12(1), 27. <https://doi.org/10.14710/pwk.v12i1.11454>

- Hidayat, D. W., & Oktopianto, Y. (2020). Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), 36–45. <https://doi.org/10.46447/ktj.v7i2.289>
- K Rembing, R., Tasik, F. C. M., & Mumu, R. (2019). *Kontrol Sosial Terhadap Pedagang Kaki Lima Di Kompleks Pasar Bersehati Calaca Kecamatan Wenang Kota Manado*. 12(4).
- Koonce, P., Lee, K., & Beaird, S. (2008). Signal Timing Manual. In *Federal Highway Administration* (Vol. 7, Issue 2).
- Kriswardhana, W., Hayati Nuring, N., & Dwi N, D. (2016). MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS CENTRAL BUSINESS DISTRICT AREA SEGITIGA EMAS KABUPATEN JEMBER. *FSTPT Jurnal, October*, 0–11.
- Marunsenge, G. S., Timboeleng, J. A., & Elisabeth, L. (2015). Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja pada Ruas Jalan Panjaitan (Kelenteng Ban Hing Kiong). *Jurnal Sipil Statik*, 3(8), 571–582.
- Mccabe, G., Bennett, P., & Naznin, F. (2020). *Improved Traffic Management Guidance Freeway Capacity Analysis*.
- Pradipta, R., Haryadi, B., & Ismiyati. (2019). Optimalisasi manajemen lalu lintas kawasan jenderal sudirman kota salatiga. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Pramesti, Y. T., & Budiharjo, A. (2020). Efektivitas Rambu Batas Kecepatan di Jalan Kolektor. *Jurnal Teknik*, 18(2), 73–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.37031/jt.v18i2.98>
- Puspitasari, R., & Mudana, I. K. (2017). Kajian Penataan Parkir di Badan Jalan Kota Cirebon Study of the Arrangement On-Street Parking in Cirebon City. *R. Puspitasari, I.Madura*, 118(5). <http://ojs.balitbanghub.dephub.go.id/index.php/warlit/article/view/457>
- R.J.Salter. (2013). Traffic engineering Worked Examples, Second Edition. In *McMillan Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Sulistiyorini, R., & Putra, S. (2018). Penerapan manajemen lalu lintas di kawasan pusat kota bandar lampung. *Jurnal Transportasi*, 18(1), 135–144.
- Sumarsono, A., & Prahartanto, F. S. (2017). *Kinerja Simpang Bersinyal dan Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Bersinyal Gendengan dan Simpang Tak Bersinyal Jalan Dokter Moewardi – Jalan Kalitan , Surakarta)*. September, 1078–1085.
- Susilo, B. H., & Imanuel, I. (2019). Analisis Lalu Lintas Penerapan Sistem Satu Arah di Kawasan Dukuh Atas, Jakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 105–114. <https://doi.org/10.28932/jts.v14i2.1795>
- Syahputra, R., Sebayang, S., & Herianto, D. (2015). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya – Pasar Bandarjaya Plaza). *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 3(3), 441–454. <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/download/475/pdf>
- Yudo anggoro, D., Yulianto, B., & Mahmudah, A. (2018). Analisis Karakteristik On Street Parking Di Ruas Jalan Brigjen Slamet Riyadi Kota Surakarta. *Matriks Teknik Sipil*, 339–349. <http://ojs.balitbanghub.dephub.go.id/index.php/warlit/article/view/457>

- Zagidullin, R. (2017). Model of Road Traffic Management in the City during Major Sporting Events. *Transportation Research Procedia*, 20(September 2016), 709–716. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.115>
- Zedgenizov, A., Seliangin, K., & Efremenko, I. (2020). Methodology for assessing required area for allocating centers of mass attraction in layout of urbanized territories and their impact on quality of traffic management in adjacent street and road network. *Transportation Research Procedia*, 50(2019), 743–748. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.10.087>