

Analisis Kemacetan Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JOOR) Ruas S (Pondok Pinang-Taman Mini) Jakarta

Hendrik Mardianto*, Indra Tjahjani

Universitas Tama Jagakarsa

*Correspondence: mardiantohendrik@gmail.com

Abstrak. Jalan tol JORR S merupakan bagian dari jalan tol JORR yang membentang melingkari kota Jakarta dimulai dari Penjaringan dan berakhir di Tanjung Priok. Jalan tol JORR merupakan urat nadi transportasi yang penting guna memperlancar arus distribusi logistik dan mobilitas masyarakat Jakarta dan sekitarnya. Pada pengamatan kemacetan jalan tol JORR S sering terjadi hampir sepanjang hari. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan tol JORR ruas S yang dimulai dari Pondok Pinang Jakarta Selatan (KM 19+800) sampai Taman Mini Jakarta Timur (KM 32+800). Data yang dijadikan bahan untuk penelitian adalah data lalu lintas bulan februari 2023 yang di peroleh dari BUJT jalan tol JORR S yaitu PT. Hutama Karya Cabang Jorr S. Analisa kinerja ruas jalan tol JORR S menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Analisis hubungan kecepatan, kerapatan, dan arus lalu lintas menggunakan metode Greenshield. Analisis waktu tempuh yang dipengaruhi oleh gelombang kejutan pada area merging masuk tol. Hasil analisis derajat kejenuhan ruas jalan tol JORR S lebih dari 1 (tingkat pelayanan F) terjadi pada jalur A di jam 14.00 – 19.00 dan pada jalur B di jam 07.00 – 18.00, derajat kejenuhan 0.85 – 1 pada jalur A terjadi di jam 07.00 – 14.00, 19.00 – 20.00, pada jalur B terjadi di jam 06.00 – 07.00, 18.00 – 20.00. hal ini mengindikasikan kondisi ruas jalan tol JORR S buruk. Kepadatan yang terjadi pada ruas jalan tol JORR S disebabkan oleh arus lalu lintas yang hampir bahkan melebihi kapasitas jalan yang ada. Arus lalu lintas pada jalur A dan B didominasi oleh kendaraan ringan (LV) dengan persentase 84.80% di jalur A dan 82.27% di jalur B. waktu tempuh rata-rata pada jam sibuk yaitu jam 06.00 – 21.00 pada jalur A 65.65 menit dan jalur B 173.70 menit.

Kata kunci : Kemacetan, Tol Lingkar Jalur Jakarta, Ruas S

Abstract. The JORR S toll road is part of the JORR toll road which runs around the city of Jakarta starting from Penjaringan and ending in Tanjung Priok. The JORR toll road is an important transportation artery to facilitate the flow of logistics distribution and mobility of the people of Jakarta and its surroundings. On observation of JORR S toll road congestion often occurs most of the day. This research was conducted on the JORR toll road section S starting from Pondok Pinang, South Jakarta (KM 19+800) to Taman Mini East Jakarta (KM 32+800). The data used as material for the research is traffic data for February 2023 obtained from the JORR S toll road BUJT, namely PT. Hutama Karya Branch Jorr S. Performance analysis of JORR S toll road section using Indonesian Road Capacity Manual 1997. Analyze the relationship between speed, density, and traffic flow using the Greenshield method. Analysis of travel time affected by shock waves in the toll entrance merging area. The results of the analysis of the degree of saturation of the JORR S toll road section more than 1 (service level F) occur on line A at 14.00 – 19.00 and on line B at 07.00 – 18.00, saturation degree 0.85 – 1 on line A occurs at 07.00 – 14.00, 19.00 – 20.00, on line B occurs at 06.00 – 07.00, 18.00 – 20.00. this indicates that the condition of the JORR S toll road section is poor. The congestion that occurs on the JORR S toll road section is caused by traffic flow that almost or even exceeds the capacity of the existing road. Traffic flow on lines A and B is dominated by light vehicles (LV) with a percentage of 84.80% on line A and 82.27% on line B. The average travel time during peak hours is 06.00 – 21.00 on line A 65.65 minutes and line B 173.70 minutes.

Keywords : Congestion, Jakarta Ring Road Toll Road, Section S

PENDAHULUAN

Jalan tol merupakan salah satu prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas masyarakat dan barang (Morlok, 1991). Meningkatnya angka mobilitas dari tahun ke tahun tidak seimbang dengan peningkatan prasarana jalan dan belum ketersediaannya angkutan umum yang aman dan nyaman sehingga masyarakat lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi (Tamin, 2003). Badan Pusat

Statistik (BPS) Provinsi DKI Jakarta, jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2021 mengalami peningkatan sebesar 7.6% dari tahun sebelumnya, pada tahun 2020 jumlah kendaraan di DKI Jakarta sebanyak 20,221,821 unit sedangkan pada tahun 2021 sebanyak 21,758,695 unit. Kenaikan jumlah kendaraan bermotor ini tentunya akan menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas di jalan tol yang ada di DKI Jakarta dan sekitarnya tidak terkecuali dengan

Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) ruas S (Oglesby, 1999); (Budi Utomo, 1998); (Syamsuddin, 2004)

Ruas jalan yang dianalisa pada penelitian ini adalah Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) ruas S (Pondok Pinang - Taman Mini). Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) ruas S merupakan bagian dari Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) yang membentang melingkari kota Jakarta dimulai dari Penjaringan dan berakhir di Tanjung Priok (Sitanggang, 2018). Kondisi ruas jalan tersebut setiap hari terjadi kemacetan yang merupakan indikasi penurunan kinerja ruas jalan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perkiraan kinerja ruas Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) ruas S (Pondok Pinang - Taman Mini) pada waktu yang akan datang.

METODE

Lokasi penelitian adalah Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta (JORR) ruas S (Pondok Pinang - Taman Mini) segmen Pondok Pinang - Kampung Rambutan, dimulai dari gerbang tol Pondok Pinang (KM 19+800) sampai gerbang tol Kampung Rambutan (KM 32+800) yang membentang dari Jakarta Selatan sampai Jakarta Timur. Pengumpulan data yang dimaksud adalah data primer dan data sekunder yang berhubungan dengan ruang lingkup penelitian ini.

1. Data Primer. Data primer yang akan dikumpulkan meliputi a) data volume kendaraan pada ruas Jalan Lingkar Luar Jakarta (JORR) Ruas S; dan b) data kondisi geometri jalan dan lingkungan Jalan Lingkar Luar Jakarta (JORR) Ruas S.
2. Data Sekunder. Data sekunder yang akan dikumpulkan meliputi: a) jurnal, penelitian, buku, peraturan-peraturan yang berhubungan dengan penelitian ini; dan b) data jumlah kendaraan bermotor di wilayah DKI Jakarta.

Data teknis Jalan Tol JORR S adalah sebagai Berikut: Jumlah lajur = 6 lajur 2 arah terbagi (6/2D); Lebar lajur = 3.6 m; Lebar bahu dalam = 0.5 m; Lebar bahu luar = 3.0 m; Kondisi medan = Datar; Klasifikasi jalan tol = Jalan Tol Dalam Kota. Jalan tol JORR S memiliki enam lajur terbagi dua dengan masing masing jalur terdapat tiga lajur. Jalur dari KM kecil menuju KM besar disebut dengan jalur A (Jalur dari Pondok Pinang menuju Taman Mini) , sedangkan jalur dari KM besar menuju KM kecil disebut dengan jalur B (Jalur dari Taman Mini menuju Pondok Pinang). Pada jalur A terdapat delapan gerbang tol masuk yaitu Ciputat 1,

Pondok Pinang 1, Fatmawati 1, Cilandak Utama (pada jalan tol Depok Antasari menuju jalan tol JORR S), Ampera 1, Lenteng Agung 1, Lenteng Agung 3, dan Gedong 1. Sedangkan pada jalur B terdapat sembilan gerbang tol masuk yaitu Dukuh 1, Dukuh 3, Pasar Rebo, Kampung Rambutan, Gedong 2, Lenteng Agung 2, Ampera 2, Cilandak Utama (pada jalan tol Depok Antasari menuju jalan tol JORR S), dan Fatmawati 2.

Data lalu lintas yang diperoleh dari BUJT yang berupa jumlah kendaraan pada masing-masing golongan tarif tol perlu dilakukan perhitungan ekivalensi mobil penumpang (EMP). Dalam perhitungan Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) data lalu lintas dari golongan tarif tol tersebut di kelompokkan kedalam klasifikasi jenis kendaraan yang berupa kendaraan ringan (LV) kendaraan menengah berat (MHV), bus besar (LB), truk besar (LT). Pengelompokan kendaraan dari golongan tarif jalan tol kedalam klasifikasi jenis kendaraan untuk perhitungan emp adalah sebagai berikut: a) kendaraan ringan (LV) merupakan kendaraan golongan I kelompok kendaraan jenis sedan, mobil jip, pikap atau truk kecil, bus kecil; b) kendaraan menengah berat (MHV) merupakan kendaraan golongan II; c) Bus besar (LB) merupakan kendaraan golongan I kelompok bus besar; d) Truk besar (LT) merupakan kendaraan golongan III, IV dan V.

Lalu lintas harian rata-rata pada jalur A didominasi oleh kendaraan ringan (LV) sebesar 84.80% sedangkan kendaraan yang lain seperti bus besar (LB) 6.63% kendaraan menengah berat (MHV) 6.15% dan truk besar (LT) 2.41%. sedangkan lalu lintas harian rata-rata pada jalur B didominasi oleh kendaraan ringan (LV) sebesar 82.27% sedangkan kendaraan yang lain seperti bus besar (LB) 6.49% kendaraan menengah berat (MHV) 7.67% dan truk besar (LT) 3.58%.

HASIL

Analisis Volume Lalu lintas Jam Puncak

Jam puncak arus lalu lintas pada jalur A terjadi pada jam 14.00 sampai dengan 19.00 dengan arus lalu lintas 6198 - 9624 smp/jam. Jam puncak arus lalu lintas pada jalur B terjadi pada jam 14.00 sampai dengan 18.00 dengan arus lalu lintas 5998 – 8579 smp/jam.

Analisa kapasitas pada masing-masing jalur sebagai berikut: (Margareth, 2015)

Analisa kapasitas jalur A.

$$C = C_0 \times FCW = (2300 \times 3) \times 1 = 6900 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas jalur A = 6900 smp/jam

Analisa kapasitas jalur B.

$$C = C_0 \times FCW = (2300 \times 3) \times 1 = 6900 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas jalur B = 6900 smp/jam

Derajat kejenuhan (DS) dihitung menggunakan persamaan $DS = Q/C$

Tabel 1
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Tingkat Pelayanan (LOS) Jalur A

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	939	108	131	220	1398	0.20	B
01.00 - 02.00	571	66	121	170	928	0.13	A
02.00 - 03.00	432	51	114	138	735	0.11	A
03.00 - 04.00	451	51	137	130	769	0.11	A
04.00 - 05.00	666	77	203	130	1076	0.16	A
05.00 - 06.00	1958	225	259	172	2614	0.38	B
06.00 - 07.00	3938	452	272	150	4812	0.70	C
07.00 - 08.00	5124	579	391	104	6198	0.90	E
08.00 - 09.00	5048	614	426	274	6362	0.92	E
09.00 - 10.00	5021	656	504	372	6553	0.95	E
10.00 - 11.00	4922	555	603	410	6490	0.94	E
11.00 - 12.00	4983	546	516	390	6435	0.93	E
12.00 - 13.00	4618	513	493	386	6010	0.87	E
13.00 - 14.00	5550	675	517	132	6874	1.00	E
14.00 - 15.00	6001	699	517	320	7537	1.09	F
15.00 - 16.00	6272	774	586	230	7862	1.14	F
16.00 - 17.00	7359	960	555	298	9172	1.33	F
17.00 - 18.00	7909	1017	460	238	9624	1.39	F
18.00 - 19.00	6230	704	264	210	7408	1.07	F
19.00 - 20.00	5574	630	295	186	6685	0.97	E
20.00 - 21.00	4812	527	285	146	5770	0.84	D
21.00 - 22.00	4126	395	267	186	4974	0.72	C
22.00 - 23.00	3051	350	1080	294	4775	0.69	C
23.00 - 24.00	1566	177	163	230	2136	0.31	B

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 1 analisis derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan (LOS) pada jalur A yang ditunjukkan pada tabel 4.1 dan gambar 4.1 arus lalu lintas melebihi kapasitas jalan terjadi pada jam 14.00 – 19.00. Dengan nilai $DS > 1$ dan tingkat pelayanan F yang berarti kepadatan lalu lintasnya sangat tinggi, arus lalu lintas tertahan dan terjadi kemacetan dengan

durasi yang cukup lama. Arus lalu lintas mendekati kapasitas jalan terjadi pada jam 07.00 – 14.00 dan 19.00 – 20.00. Dengan nilai DS berkisar 0.85 – 1.00 dan tingkat pelayanan E yang artinya kepadatan lalu lintasnya tinggi dan mulai terjadi kemacetan-kemacetan dengan durasi pendek. Dari hasil analisis tersebut kemacetan pada jalur A terjadi pada jam 14.00 – 19.00.

Tabel 2
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Tingkat Pelayanan (LOS) Jalur B

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	1098	105	260	158	1621	0.23	B
01.00 - 02.00	748	74	164	188	1174	0.17	A
02.00 - 03.00	642	63	152	186	1043	0.15	A
03.00 - 04.00	684	77	228	176	1165	0.17	A
04.00 - 05.00	887	102	250	268	1507	0.22	B
05.00 - 06.00	1948	227	373	308	2856	0.41	B
06.00 - 07.00	4712	566	410	310	5998	0.87	E
07.00 - 08.00	6299	822	504	210	7835	1.14	F
08.00 - 09.00	6007	741	602	198	7548	1.09	F
09.00 - 10.00	5680	731	794	366	7571	1.10	F
10.00 - 11.00	5504	632	887	488	7511	1.09	F
11.00 - 12.00	5603	585	819	500	7507	1.09	F
12.00 - 13.00	5171	557	688	504	6920	1.00	F
13.00 - 14.00	5892	656	684	380	7612	1.10	F
14.00 - 15.00	6183	731	629	538	8081	1.17	F
15.00 - 16.00	6298	734	809	768	8609	1.25	F
16.00 - 17.00	6552	797	654	576	8579	1.24	F
17.00 - 18.00	6500	848	618	552	8518	1.23	F
18.00 - 19.00	5281	698	462	390	6831	0.99	E
19.00 - 20.00	4729	600	455	360	6144	0.89	E
20.00 - 21.00	4095	462	321	372	5250	0.76	D
21.00 - 22.00	3629	417	486	326	4858	0.70	C
22.00 - 23.00	2875	300	530	302	4007	0.58	C
23.00 - 24.00	2273	222	255	214	2964	0.43	B

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 2 analisis derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan (LOS) pada jalur B yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dan gambar 4.2 arus lalu lintas melebihi kapasitas jalan terjadi pada jam 07.00 – 18.00. Dengan nilai $DS > 1$ dan tingkat pelayanan F yang berarti kepadatan lalu lintasnya sangat tinggi, arus lalu lintas tertahan dan terjadi kemacetan dengan durasi yang cukup lama. Arus lalu lintas mendekati kapasitas jalan terjadi pada jam 06.00 – 07.00 dan 18.00 – 20.00. Dengan nilai DS berkisar 0.85 – 1.00 dan tingkat pelayanan E yang

artinya kepadatan lalu lintasnya tinggi dan mulai terjadi kemacetan-kemacetan dengan durasi pendek. Dari hasil analisis tersebut kemacetan pada jalur B terjadi pada jam 07.00 – 18.00.

Analisa Waktu Tempuh

Analisa waktu tempuh pada masing-masing jalur dipengaruhi oleh hambatan merging pada masing-masing gerbang tol yang dihitung menggunakan metode gelombang kejut (Bella dkk, 2016)

Tabel 3
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur A

Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)								Total Waktu Tempuh (menit)
		Ciputat	Pondok Pinang	Fatmawati 1	Cilandak Utama	Ampera 1	Lenteng Agung 1	Lenteng Agung 3	Gedong 1	
07.00 - 08.00	17.8082	3.4328	3.3119	2.2423	2.8424	2.5084	3.6064	0.3741	2.9409	39.0674
08.00 - 09.00	17.9310	3.5180	3.3369	2.3334	2.9503	2.7843	3.9111	0.3415	3.1713	40.2777
09.00 - 10.00	18.9781	3.7208	3.6529	2.8025	3.1684	3.2960	4.3058	0.3658	2.9728	43.2632
10.00 - 11.00	18.7952	3.5303	3.4471	2.8306	3.0224	3.3889	4.0538	0.3254	2.8306	42.2243
11.00 - 12.00	18.5273	3.3676	3.4737	2.8527	2.9917	3.3921	3.7265	0.3934	2.9181	41.6432
12.00 - 13.00	17.4888	2.6705	2.8358	2.4257	2.4617	2.8502	3.4452	0.3194	2.2454	36.7426
13.00 - 14.00	20.9677	4.2707	4.2609	3.7028	3.9377	4.7015	4.9071	0.5520	3.2819	50.5823
14.00 - 15.00	34.2105	7.6607	8.2732	6.9105	7.4457	9.2556	9.4205	0.9294	6.8217	90.9279
15.00 - 16.00	47.2727	13.2050	15.1022	12.3857	13.1733	17.3227	16.2864	1.7512	10.7156	147.2150
18.00 - 19.00	52.0000	9.9723	15.6524	10.3170	12.0384	18.3570	14.1406	1.8351	7.7203	142.0331
19.00 - 20.00	20.6349	3.3894	4.5864	3.1407	3.6934	5.1748	4.4208	0.5213	2.5881	48.1497
Rata-rata										65.6479

Sumber: data olahan

Tabel 4
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur B

Waktu Tempuh Rata Rata Pada Salur B									
Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)							Total Waktu Tempuh (menit)
		Pasar Rebo	Kampung Rambutan	Gedong 2	Lenteng Agung 2	Ampera 2	Cilandak Utama	Fatmawati 2	
06.00 - 07.00	16.8467	7.6676	5.1723	6.0636	7.1139	2.7485	2.8244	3.1401	51.5771
07.00 - 08.00	34.0611	44.1086	34.3971	51.3531	57.9965	19.8357	16.8110	20.1646	278.7277
08.00 - 09.00	34.2105	32.5040	23.5484	34.4697	43.8529	17.6421	12.7435	15.7163	214.6874
09.00 - 10.00	34.5133	35.0656	24.0160	31.9957	40.6666	18.1415	12.6321	19.6808	216.7115
10.00 - 11.00	34.2105	34.7777	20.2844	29.1894	34.6527	16.3962	11.5960	20.4972	201.6041
11.00 - 12.00	34.0611	37.2384	17.7710	25.4997	31.4873	17.4134	11.6254	22.1370	197.2334
12.00 - 13.00	21.0243	13.7207	7.1538	10.1240	11.6951	7.6384	5.1372	10.1240	86.6176
13.00 - 14.00	34.6667	37.1731	20.9071	27.7037	36.3340	20.7327	13.3218	28.2112	219.0504
18.00 - 19.00	21.1957	13.3101	6.4088	7.3421	11.3943	9.1495	5.0535	11.7359	85.5899
19.00 - 20.00	19.7719	9.2179	3.8078	5.2594	7.8119	5.7601	3.4966	7.9527	63.0782
Rata - rata									173.7000

Sumber: data olahan

Alternatif Skenario Penanganan Kemacetan

Analisis kinerja jalan tol JORR S pada Tabel 1 dan menunjukkan bahwa jam padat terjadi pada jam 07.00 – 20.00 pada jalur A dan jam 06.00 – 20.00 pada jalur B. Untuk mengatasi kepadatan pada jam-jam tersebut perlu dilakukan rekayasa teknis dengan beberapa alternatif. Alternatif rekayasa teknis yang dapat dilakukan antara lain dengan melakukan pembatasan

kendaraan berat, menerapkan kebijakan ganjil genap, dan penambahan lajur lalu lintas.

Alternatif 1 Pembatasan Kendaraan Berat

Alternatif 1 yang dapat dilakukan adalah dengan membatasi operasional kendaraan berat yang melintasi tol JORR S. Pembatasan tersebut berupa kendaraan golongan II – V dilarang melintas jalan tol JORR pada jam 06.00 – 21.00.

Tabel 5
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) Jalur A dengan Penanganan Alternatif 1

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	939	108	131	220	1398	0.20	B
01.00 - 02.00	571	66	121	170	928	0.13	A
02.00 - 03.00	432	51	114	138	735	0.11	A
03.00 - 04.00	451	51	137	130	769	0.11	A
04.00 - 05.00	666	77	203	130	1076	0.16	A
05.00 - 06.00	1958	225	259	172	2614	0.38	B
06.00 - 07.00	3938	452	0	0	4390	0.64	C
07.00 - 08.00	5124	579	0	0	5703	0.83	D
08.00 - 09.00	5048	614	0	0	5662	0.82	D
09.00 - 10.00	5021	656	0	0	5677	0.82	D
10.00 - 11.00	4922	555	0	0	5477	0.79	D
11.00 - 12.00	4983	546	0	0	5529	0.80	D
12.00 - 13.00	4618	513	0	0	5131	0.74	C
13.00 - 14.00	5550	675	0	0	6225	0.90	E
14.00 - 15.00	6001	699	0	0	6700	0.97	E
15.00 - 16.00	6272	774	0	0	7046	1.02	F
16.00 - 17.00	7359	960	0	0	8319	1.21	F
17.00 - 18.00	7909	1017	0	0	8926	1.29	F
18.00 - 19.00	6230	704	0	0	6934	1.00	F
19.00 - 20.00	5574	630	0	0	6204	0.90	E
20.00 - 21.00	4812	527	0	0	5339	0.77	D
21.00 - 22.00	4126	395	267	186	4974	0.72	C
22.00 - 23.00	3051	350	1080	294	4775	0.69	C
23.00 - 24.00	1566	177	163	230	2136	0.31	B

Sumber: data olahan

Tabel 6
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) Jalur B dengan Penanganan Alternatif 1

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	1098	105	260	158	1621	0.23	B
01.00 - 02.00	748	74	164	188	1174	0.17	A
02.00 - 03.00	642	63	152	186	1043	0.15	A
03.00 - 04.00	684	77	228	176	1165	0.17	A
04.00 - 05.00	887	102	250	268	1507	0.22	B
05.00 - 06.00	1948	227	373	308	2856	0.41	B
06.00 - 07.00	4712	566	0	0	5278	0.76	D
07.00 - 08.00	6299	822	0	0	7121	1.03	F
08.00 - 09.00	6007	741	0	0	6748	0.98	E
09.00 - 10.00	5680	731	0	0	6411	0.93	E
10.00 - 11.00	5504	632	0	0	6136	0.89	E
11.00 - 12.00	5603	585	0	0	6188	0.90	E
12.00 - 13.00	5171	557	0	0	5728	0.83	D
13.00 - 14.00	5892	656	0	0	6548	0.95	E
14.00 - 15.00	6183	731	0	0	6914	1.00	F
15.00 - 16.00	6298	734	0	0	7032	1.02	F
16.00 - 17.00	6552	797	0	0	7349	1.07	F
17.00 - 18.00	6500	848	0	0	7348	1.06	F
18.00 - 19.00	5281	698	0	0	5979	0.87	E
19.00 - 20.00	4729	600	0	0	5329	0.77	D
20.00 - 21.00	4095	462	0	0	4557	0.66	C
21.00 - 22.00	3629	417	486	326	4858	0.70	C
22.00 - 23.00	2875	300	530	302	4007	0.58	C
23.00 - 24.00	2273	222	255	214	2964	0.43	B

Sumber: data olahan

Hasil analisis penanganan alternatif 1 pada jalur A tidak begitu signifikan mengurangi kepadatan pada jam padat terlihat pada jam 07.00 – 12.00 LOS hanya naik satu level dari E menjadi D, pada jam 13.00 – 20.00 masih tetap pada LOS yang sama kecuali pada jam 14.00 – 15.00 yang semula pada level F naik satu tingkat menjadi level E. Sedangkan hasil analisis penanganan

alternatif 1 pada jalur B tidak jauh berbeda dengan jalur A terlihat pada jam 06.00 – 07.00, 12.00 – 13.00 dan 19.00 – 20.00 LOS naik satu tingkat dari E menjadi D. Jam 07.00 – 08.00 dan 14.00 – 18.00 LOS masih tetap pada level F. Pada jam 08.00 – 12.00, 13.00 – 14.00 dan 18.00 – 19.00 LOS naik satu tingkat dari F menjadi E.

Alterbatif 2 Pemberlakuan Ganjil Genap

Alternatif 2 yang dapat dilakukan yaitu dengan memberlakukan kebijakan ganjil genap kecuali untuk angkutan umum pada ruas tol JORR S pada jam padat yaitu jam 06.00 – 21.00. Mengutip pernyataan Kepala Dinas Perhubungan dan Transportasi DKI Jakarta Andri Yansyah

menyebut saat ini jumlah kendaraan dengan pelat ganjil dan genap di Jakarta sama besar, persentasenya 50,05%: 49,95%. Dengan demikian kebijakan ganjil genap diharapkan volume arus lalu lintas dapat berkurang sekitar 45%.

Tabel 7
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) Jalur A dengan Penanganan Alternatif 2

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	939	108	131	220	1398	0.20	B
01.00 - 02.00	571	66	121	170	928	0.13	A
02.00 - 03.00	432	51	114	138	735	0.11	A
03.00 - 04.00	451	51	137	130	769	0.11	A
04.00 - 05.00	666	77	203	130	1076	0.16	A
05.00 - 06.00	1958	225	259	172	2614	0.38	B
06.00 - 07.00	2166	249	150	83	2648	0.38	B
07.00 - 08.00	2818	318	215	57	3408	0.49	C
08.00 - 09.00	2776	338	234	151	3499	0.51	C
09.00 - 10.00	2762	361	277	205	3605	0.52	C
10.00 - 11.00	2707	305	332	226	3570	0.52	C
11.00 - 12.00	2741	300	284	215	3540	0.51	C
12.00 - 13.00	2540	282	271	212	3305	0.48	C
13.00 - 14.00	3053	371	284	73	3781	0.55	C
14.00 - 15.00	3301	384	284	176	4145	0.60	C
15.00 - 16.00	3450	426	322	127	4325	0.63	C
16.00 - 17.00	4047	528	305	164	5044	0.73	C
17.00 - 18.00	4350	559	253	131	5293	0.77	D
18.00 - 19.00	3427	387	145	116	4075	0.59	C
19.00 - 20.00	3066	347	162	102	3677	0.53	C
20.00 - 21.00	2647	290	157	80	3174	0.46	C
21.00 - 22.00	4126	395	267	186	4974	0.72	C
22.00 - 23.00	3051	350	1080	294	4775	0.69	C
23.00 - 24.00	1566	177	163	230	2136	0.31	B

Sumber: data olahan

Tabel 8
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) Jalur B dengan Penanganan Alternatif 2

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	1098	105	260	158	1621	0.23	B
01.00 - 02.00	748	74	164	188	1174	0.17	A
02.00 - 03.00	642	63	152	186	1043	0.15	A
03.00 - 04.00	684	77	228	176	1165	0.17	A
04.00 - 05.00	887	102	250	268	1507	0.22	B
05.00 - 06.00	1948	227	373	308	2856	0.41	B
06.00 - 07.00	2592	311	226	171	3300	0.48	C
07.00 - 08.00	3464	452	277	116	4309	0.62	C
08.00 - 09.00	3304	408	331	109	4152	0.60	C
09.00 - 10.00	3124	402	437	201	4164	0.60	C
10.00 - 11.00	3027	348	488	268	4131	0.60	C
11.00 - 12.00	3082	322	450	275	4129	0.60	C
12.00 - 13.00	2844	306	378	277	3805	0.55	C
13.00 - 14.00	3241	361	376	209	4187	0.61	C
14.00 - 15.00	3401	402	346	296	4445	0.64	C
15.00 - 16.00	3464	404	445	422	4735	0.69	C
16.00 - 17.00	3604	438	360	317	4719	0.68	C
17.00 - 18.00	3575	466	340	304	4685	0.68	C
18.00 - 19.00	2905	384	254	215	3758	0.54	C
19.00 - 20.00	2601	330	250	198	3379	0.49	C
20.00 - 21.00	2252	254	177	205	2888	0.42	B
21.00 - 22.00	3629	417	486	326	4858	0.70	C
22.00 - 23.00	2875	300	530	302	4007	0.58	C
23.00 - 24.00	2273	222	255	214	2964	0.43	B

Sumber: data olahan

Dengan pembatasan ganjil genap pada jam 06.00 – 21.00 derajat kejenuhan pada jalur A paling tinggi terjadi pada jam 17.00 – 18.00 dengan nilai derajat kejenuhan 0.77 dengan kinerja jalan berada pada level D. Dengan demikian pembatasan ganjil genap dapat mengurangi kepadatan yang terjadi pada jam sibuk yaitu jam 06.00 – 21.00. Dengan

pembatasan ganjil genap pada jam 06.00 – 21.00 derajat kejenuhan pada jalur B paling tinggi terjadi pada jam 17.00 – 18.00 dengan nilai derajat kejenuhan 0.62 dengan kinerja jalan berada pada level C. Dengan demikian pembatasan ganjil genap dapat mengurangi kepadatan yang terjadi pada jam sibuk yaitu jam 06.00 – 21.00.

Tabel 9
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur A dengan Penerapan Ganjil Genap

Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)								Total Waktu Tempuh (menit)
		Ciputat	Pondok Pinang	Fatmawati 1	Cilandak Utama	Ampera 1	Lenteng Agung 1	Lenteng Agung 3	Gedong 1	
07.00 - 08.00	18.0102	1.0738	1.0359	0.7016	0.8891	0.7848	1.1281	0.1173	0.9199	24.6607
08.00 - 09.00	18.0475	1.0745	1.0192	0.7131	0.9012	0.8506	1.1946	0.1046	0.9687	24.8740
09.00 - 10.00	18.0850	1.0800	1.0604	0.8144	0.9203	0.9572	1.2492	0.1068	0.8636	25.1369
10.00 - 11.00	18.0663	1.0384	1.0140	0.8332	0.8895	0.9969	1.1919	0.0962	0.8332	24.9596
11.00 - 12.00	18.0475	1.0027	1.0343	0.8498	0.8911	1.0100	1.1093	0.1177	0.8693	24.9318
12.00 - 13.00	17.9730	0.8620	0.9154	0.7830	0.7946	0.9200	1.1123	0.1033	0.7248	24.1884
13.00 - 14.00	18.1416	1.1180	1.1155	0.9708	1.0317	1.2296	1.2827	0.1462	0.8614	25.8975
14.00 - 15.00	18.2749	1.2294	1.3219	1.1150	1.1967	1.4686	1.4930	0.1568	1.1013	27.3575
15.00 - 16.00	18.3326	1.3125	1.4790	1.2390	1.3097	1.6678	1.5805	0.1911	1.0862	28.1985
16.00 - 17.00	18.5870	1.6303	1.9610	1.6073	1.7679	2.3789	2.3333	0.3831	1.3020	31.9509
17.00 - 18.00	18.6868	1.7204	2.4059	1.7828	2.0012	2.7783	2.3472	0.5200	1.3349	33.5773
18.00 - 19.00	18.2366	1.0184	1.5277	1.0506	1.2091	1.7546	1.3967	0.2006	0.8031	27.1973
19.00 - 20.00	18.1038	0.9233	1.2462	0.8561	1.0054	1.4046	1.2016	0.1432	0.7065	25.5907
Rata-Rata										26.8093

Sumber: data olahan

Tabel 10
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur B Setelah Penerapan Ganjil Genap

Waktu Tempuh Rata-rata Rada Sudi D Sebelah Penerapan Sisir Garis									
Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)							Total Waktu Tempuh (menit)
		Pasar Rebo	Kampung Rambutan	Gedong 2	Lenteng Agung 2	Ampera 2	Cilandak Utama	Fatmawati 2	
06.00 - 07.00	19.5680	2.0903	1.4010	1.6450	1.9355	0.7437	0.7642	0.8496	28.9974
07.00 - 08.00	20.0360	2.9732	2.4523	3.3293	3.6361	1.5519	1.3427	1.5741	36.8955
08.00 - 09.00	19.9606	2.7052	2.0722	2.8356	3.4220	1.6146	1.2067	1.4575	35.2744
09.00 - 10.00	19.9606	2.8176	2.0666	2.6186	3.1637	1.6234	1.1748	1.7429	35.1682
10.00 - 11.00	19.9606	2.9168	1.8619	2.5313	2.9085	1.5450	1.1300	1.8787	34.7328
11.00 - 12.00	19.9606	3.0954	1.6670	2.2741	2.7065	1.6374	1.1381	2.0172	34.4962
12.00 - 13.00	19.7869	2.5528	1.3426	1.8878	2.1767	1.4317	0.9701	1.8878	32.0363
13.00 - 14.00	19.9857	2.8719	1.7888	2.2675	2.8210	1.7760	1.2012	2.3017	35.0137
14.00 - 15.00	20.1119	3.5775	1.9232	2.2233	3.0605	2.0849	1.3775	2.6563	37.0150
15.00 - 16.00	20.2398	4.3415	2.2777	2.3832	3.3656	2.4435	1.5328	3.0854	39.6695
16.00 - 17.00	20.2398	3.9474	2.3626	2.1779	3.7645	2.7565	1.5630	3.2390	40.0507
17.00 - 18.00	20.2141	3.7553	2.1261	2.3485	3.8091	2.6347	1.5422	3.2649	39.6948
18.00 - 19.00	19.7869	2.5305	1.2315	1.4071	2.1676	1.7463	0.9752	2.2320	32.0772
19.00 - 20.00	19.5921	2.0589	0.8625	1.1856	1.7493	1.2965	0.7929	1.7803	29.3180
Rata-rata									35.4956

Sumber: data olahan

Hasil analisa waktu tempuh menunjukkan bahwa alternatif 2 yaitu penerapan ganjil genap menunjukkan penurunan waktu tempuh yang sangat signifikan dari waktu tempuh rata-rata pada jalur A yang semula 65.65 menit menjadi 26.81 menit. Pada jalur B waktu tempuh pada jam padat berkisar 173.70 menit dengan penerapan ganjil genap waktu tempuh menjadi 35.50 menit.

Alternatif 3 Penambahan Lajur Lalu Lintas

Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi kemacetan yaitu dengan menambah lajur lalu lintas untuk meningkatkan kapasitas ruas jalan tol JOOR S. Jumlah penambahan lajur yang dapat dilakukan 2 lajur pada masing-masing jalur atau 3 lajur pada masing-masing jalur. Melihat kondisi lingkungan tol JOOR S saat ini tidak dimungkinkan untuk

melakukan penambahan lajur menyamping, yang dapat dilakukan yaitu dengan menambah lajur elevated. Apabila masing-masing lajur di tambah 2 lajur kapasitas ruas jalan meningkat dari 6900 smp/jam menjadi 11500 smp/jam dengan rincian 6900 smp/jam jalur bawah dan 4600 smp/jam jalur atas, sedangkan apabila ditambah 3 lajur pada masing-masing lajur kapasitas ruas jalan

meningkat menjadi 13800 smp/jam dengan rincian 6900 smp/jam jalur bawah dan 6900 smp/jam jalur atas. Dengan penambahan lajur elevated yang dikhususkan untuk kendaraan golongan I kecuali bus besar diharapkan dapat mengurangi volume kendaraan kecil sebesar 50% untuk penambahan 2 lajur per jalur dan 60% untuk penambahan 3 lajur per jalur.

Tabel 11
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) dengan Penambahan 2 Lajur Pada Jalur A Bawah

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	470	108	131	220	929	0.13	A
01.00 - 02.00	286	66	121	170	643	0.09	A
02.00 - 03.00	216	51	114	138	519	0.08	A
03.00 - 04.00	226	51	137	130	544	0.08	A
04.00 - 05.00	333	77	203	130	743	0.11	A
05.00 - 06.00	979	225	259	172	1635	0.24	B
06.00 - 07.00	1969	452	272	150	2843	0.41	B
07.00 - 08.00	2562	579	391	104	3636	0.53	C
08.00 - 09.00	2524	614	426	274	3838	0.56	C
09.00 - 10.00	2511	656	504	372	4043	0.59	C
10.00 - 11.00	2461	555	603	410	4029	0.58	C
11.00 - 12.00	2492	546	516	390	3944	0.57	C
12.00 - 13.00	2309	513	493	386	3701	0.54	C
13.00 - 14.00	2775	675	517	132	4099	0.59	C
14.00 - 15.00	3001	699	517	320	4537	0.66	C
15.00 - 16.00	3136	774	586	230	4726	0.68	C
16.00 - 17.00	3680	960	555	298	5493	0.80	D
17.00 - 18.00	3955	1017	460	238	5670	0.82	D
18.00 - 19.00	3115	704	264	210	4293	0.62	C
19.00 - 20.00	2787	630	295	186	3898	0.56	C
20.00 - 21.00	2406	527	285	146	3364	0.49	C
21.00 - 22.00	2063	395	267	186	2911	0.42	B
22.00 - 23.00	1526	350	1080	294	3250	0.47	C
23.00 - 24.00	783	177	163	230	1353	0.20	A

Sumber: data olahan

Tabel 12
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) dengan Penambahan 2 Lajur Pada Jalur B Bawah

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	549	105	260	158	1072	0.16	A
01.00 - 02.00	374	74	164	188	800	0.12	A
02.00 - 03.00	321	63	152	186	722	0.10	A
03.00 - 04.00	342	77	228	176	823	0.12	A
04.00 - 05.00	444	102	250	268	1064	0.15	A
05.00 - 06.00	974	227	373	308	1882	0.27	B
06.00 - 07.00	2356	566	410	310	3642	0.53	C
07.00 - 08.00	3150	822	504	210	4686	0.68	C
08.00 - 09.00	3004	741	602	198	4545	0.66	C
09.00 - 10.00	2840	731	794	366	4731	0.69	C
10.00 - 11.00	2752	632	887	488	4759	0.69	C
11.00 - 12.00	2802	585	819	500	4706	0.68	C
12.00 - 13.00	2586	557	688	504	4335	0.63	C
13.00 - 14.00	2946	656	684	380	4666	0.68	C
14.00 - 15.00	3092	731	629	538	4990	0.72	C
15.00 - 16.00	3149	734	809	768	5460	0.79	D
16.00 - 17.00	3276	797	654	576	5303	0.77	D
17.00 - 18.00	3250	848	618	552	5268	0.76	D
18.00 - 19.00	2641	698	462	390	4191	0.61	C
19.00 - 20.00	2365	600	455	360	3780	0.55	C
20.00 - 21.00	2048	462	321	372	3203	0.46	C
21.00 - 22.00	1815	417	486	326	3044	0.44	B
22.00 - 23.00	1438	300	530	302	2570	0.37	B
23.00 - 24.00	1137	222	255	214	1828	0.26	B

Sumber: data olahan

Hasil analisis yang dilakukan dengan menambah lajur lalu lintas masing-masing 2 lajur pada masing-masing lajur dapat mengurangi kepadatan yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari kinerja ruas jalan jalur bawah dari jam 06.00

– 21.00 yang rata-rata pada level E dan F menjadi level C dan D. Level D hanya terjadi pada jam 16.00 – 18.00 pada jalur A dan pada jam 15.00 – 18.00 pada jalur B.

Tabel 13
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) dengan Penambahan 3 Lajur Pada Jalur A Bawah

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	376	108	131	220	835	0.12	A
01.00 - 02.00	228	66	121	170	585	0.08	A
02.00 - 03.00	173	51	114	138	476	0.07	A
03.00 - 04.00	180	51	137	130	498	0.07	A
04.00 - 05.00	266	77	203	130	676	0.10	A
05.00 - 06.00	783	225	259	172	1439	0.21	B
06.00 - 07.00	1575	452	272	150	2449	0.35	B
07.00 - 08.00	2050	579	391	104	3124	0.45	C
08.00 - 09.00	2019	614	426	274	3333	0.48	C
09.00 - 10.00	2008	656	504	372	3540	0.51	C
10.00 - 11.00	1969	555	603	410	3537	0.51	C
11.00 - 12.00	1993	546	516	390	3445	0.50	C
12.00 - 13.00	1847	513	493	386	3239	0.47	C
13.00 - 14.00	2220	675	517	132	3544	0.51	C
14.00 - 15.00	2400	699	517	320	3936	0.57	C
15.00 - 16.00	2509	774	586	230	4099	0.59	C
16.00 - 17.00	2944	960	555	298	4757	0.69	C
17.00 - 18.00	3164	1017	460	238	4879	0.71	C
18.00 - 19.00	2492	704	264	210	3670	0.53	C
19.00 - 20.00	2230	630	295	186	3341	0.48	C
20.00 - 21.00	1925	527	285	146	2883	0.42	B
21.00 - 22.00	1650	395	267	186	2498	0.36	B
22.00 - 23.00	1220	350	1080	294	2944	0.43	B
23.00 - 24.00	626	177	163	230	1196	0.17	A

Sumber: data olahan

Tabel 14
Analisis Derajat Kejenuhan (DS) dan Kinerja Jalan (LOS) dengan Penambahan 3 Lajur Pada Jalur B Bawah

Jam	LV	LB	MHV	LT	Jumlah	DS	LOS
00.00 - 01.00	439	105	260	158	962	0.14	A
01.00 - 02.00	299	74	164	188	725	0.11	A
02.00 - 03.00	257	63	152	186	658	0.10	A
03.00 - 04.00	274	77	228	176	755	0.11	A
04.00 - 05.00	355	102	250	268	975	0.14	A
05.00 - 06.00	779	227	373	308	1687	0.24	B
06.00 - 07.00	1885	566	410	310	3171	0.46	C
07.00 - 08.00	2520	822	504	210	4056	0.59	C
08.00 - 09.00	2403	741	602	198	3944	0.57	C
09.00 - 10.00	2272	731	794	366	4163	0.60	C
10.00 - 11.00	2202	632	887	488	4209	0.61	C
11.00 - 12.00	2241	585	819	500	4145	0.60	C
12.00 - 13.00	2068	557	688	504	3817	0.55	C
13.00 - 14.00	2357	656	684	380	4077	0.59	C
14.00 - 15.00	2473	731	629	538	4371	0.63	C
15.00 - 16.00	2519	734	809	768	4830	0.70	C
16.00 - 17.00	2621	797	654	576	4648	0.67	C
17.00 - 18.00	2600	848	618	552	4618	0.67	C
18.00 - 19.00	2112	698	462	390	3662	0.53	C
19.00 - 20.00	1892	600	455	360	3307	0.48	C
20.00 - 21.00	1638	462	321	372	2793	0.40	B
21.00 - 22.00	1452	417	486	326	2681	0.39	B
22.00 - 23.00	1150	300	530	302	2282	0.33	B
23.00 - 24.00	909	222	255	214	1600	0.23	B

Sumber: data olahan

Dengan menambah lajur lalu lintas 3 lajur pada masing-masing jalur dapat mengurangi kepadatan yang lebih signifikan dibandingkan dengan penambahan 2 lajur pada masing-masing

jalur. hal ini dapat dilihat dari kinerja ruas jalan bawah dari jam 06.00 – 21.00 yang rata-rata pada level E dan F menjadi level C.

Tabel 15
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur A Setelah Penambahan 2 Lajur

Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)								Total Waktu Tempuh (menit)
		Ciputat	Pondok Pinang	Fatmawati 1	Cilandak Utama	Ampera 1	Lenteng Agung 1	Lanteng Agung 3	Gedong 1	
07.00 - 08.00	18.0850	1.9683	1.8994	1.2891	1.6318	1.4412	2.0671	0.2162	1.6880	30.2863
08.00 - 09.00	18.1605	1.9873	1.8856	1.3214	1.6685	1.5752	2.2077	0.1944	1.7927	30.7932
09.00 - 10.00	18.2366	2.0154	1.9789	1.5216	1.7186	1.7872	2.3290	0.2001	1.6133	31.4007
10.00 - 11.00	18.2366	1.9380	1.8927	1.5566	1.6612	1.8610	2.2226	0.1802	1.5566	31.1054
11.00 - 12.00	18.1984	1.8662	1.9246	1.5829	1.6595	1.8797	2.0635	0.2198	1.6189	31.0135
12.00 - 13.00	18.1038	1.6048	1.7037	1.4583	1.4799	1.7123	2.0678	0.1929	1.3504	29.6738
13.00 - 14.00	18.2557	2.0686	2.0640	1.7975	1.9098	2.2736	2.3712	0.2715	1.5959	32.6078
14.00 - 15.00	18.4101	2.2885	2.4597	2.0765	2.2280	2.7308	2.7758	0.2927	2.0513	35.3134
15.00 - 16.00	18.4687	2.4436	2.7517	2.3075	2.4384	3.1000	2.9391	0.3569	2.0241	36.8298
16.00 - 17.00	18.7471	3.0553	3.6715	3.0125	3.3120	4.4464	4.3620	0.7191	2.4420	43.7680
17.00 - 18.00	18.8079	3.2075	4.4753	3.3233	3.7280	5.1589	4.3671	0.9709	2.4907	46.5295
18.00 - 19.00	18.3133	1.8756	2.8058	1.9347	2.2247	3.2175	2.5672	0.3705	1.4804	34.7897
19.00 - 20.00	18.1794	1.6999	2.2899	1.5767	1.8502	2.5783	2.2086	0.2645	1.3021	31.9497
Rata-rata										34.3124

Sumber: data olahan

Tabel 16
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur B Setelah Penambahan 2 Lajur

Waktu Tempuh Rata Rata Rada Rada 2 Sesi dan 1 Pambinaan 2 Sesi									
Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)							Total Waktu Tempuh (menit)
		Pasar Rebo	Kampung Rambutan	Gedong 2	Lenteng Agung 2	Ampera 2	Cilandak Utama	Fatmawati 2	
06.00 - 07.00	19.7134	4.0946	2.7578	3.2333	3.7961	1.4684	1.5087	1.6768	38.2491
07.00 - 08.00	20.2141	5.9627	4.9330	6.6591	7.2527	3.1314	2.7106	3.1762	54.0398
08.00 - 09.00	20.1629	5.4503	4.1892	5.7080	6.8550	3.2693	2.4457	2.9524	51.0327
09.00 - 10.00	20.2398	5.9814	4.4033	5.5657	6.6998	3.4631	2.5076	3.7170	52.5776
10.00 - 11.00	20.2655	6.3038	4.0433	5.4830	6.2860	3.3574	2.4568	4.0798	52.2756
11.00 - 12.00	20.2398	6.5641	3.5597	4.8463	5.7549	3.4968	2.4324	4.3033	51.1972
12.00 - 13.00	20.0612	5.2973	2.8029	3.9330	4.5280	2.9882	2.0270	3.9330	45.5706
13.00 - 14.00	20.2141	5.9478	3.7232	4.7116	5.8442	3.6966	2.5031	4.7818	51.4224
14.00 - 15.00	20.3693	7.5623	4.0980	4.7339	6.4927	4.4408	2.9372	5.6469	56.2811
15.00 - 16.00	20.6066	9.8323	5.2115	5.4522	7.6763	5.5896	3.5074	7.0460	64.9218
16.00 - 17.00	20.5269	8.5765	5.1699	4.7670	8.1899	6.0262	3.4220	7.0680	63.7464
17.00 - 18.00	20.5004	8.1256	4.6317	5.1140	8.2388	5.7332	3.3610	7.0862	62.7909
18.00 - 19.00	19.9857	5.1154	2.5066	2.8624	4.3931	3.5473	1.9863	4.5217	44.9184
19.00 - 20.00	19.7869	4.1083	1.7321	2.3781	3.4982	2.5994	1.5927	3.5595	39.2552
Rata-rata									53.0792

Sumber: data olahan

Tabel 17
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur A Setelah Penambahan 3 Lajur

Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)								Total Waktu Tempuh (menit)
		Ciputat	Pondok Pinang	Fatmawati 1	Cilandak Utama	Ampera 1	Lenteng Agung 1	Lanteng Agung 3	Gedong 1	
07.00 - 08.00	17.8991	1.8406	1.7764	1.2063	1.5265	1.3484	1.9329	0.2025	1.5790	29.3117
08.00 - 09.00	17.9730	1.8829	1.7867	1.2529	1.5814	1.4931	2.0912	0.1845	1.6988	29.9445
09.00 - 10.00	18.0475	1.9262	1.8914	1.4551	1.6431	1.7086	2.2250	0.1916	1.5426	30.6311
10.00 - 11.00	18.0475	1.8647	1.8212	1.4984	1.5989	1.7907	2.1378	0.1737	1.4984	30.4313
11.00 - 12.00	18.0288	1.7829	1.8385	1.5126	1.5857	1.7957	1.9708	0.2103	1.5470	30.2725
12.00 - 13.00	17.9545	1.5432	1.6381	1.4026	1.4233	1.6464	1.9874	0.1857	1.2989	29.0802
13.00 - 14.00	18.0475	1.9314	1.9271	1.6788	1.7835	2.1222	2.2131	0.2540	1.4908	31.4485
14.00 - 15.00	18.1984	2.1352	2.2944	1.9379	2.0789	2.5464	2.5883	0.2738	1.9144	33.9678
15.00 - 16.00	18.2557	2.2670	2.5518	2.1411	2.2622	2.8735	2.7249	0.3319	1.8788	35.2870
16.00 - 17.00	18.4883	2.7781	3.3353	2.7393	3.0103	4.0346	3.9586	0.6560	2.2223	41.2229
17.00 - 18.00	18.5277	2.8442	3.9610	2.9464	3.3033	4.5615	3.8659	0.8637	2.2109	43.0844
18.00 - 19.00	18.1038	1.7053	2.5483	1.7589	2.0219	2.9208	2.3322	0.3374	1.3466	33.0753
19.00 - 20.00	17.9916	1.5702	2.1139	1.4566	1.7088	2.3793	2.0390	0.2447	1.2033	30.7072
Rata-rata										32.9588

Sumber: data olahan

Tabel 18
Waktu Tempuh Rata-Rata Pada Jalur B Setelah Penambahan 3 Lajur

Jam	Waktu Tempuh Menerus (menit)	Durasi Gelombang Kejut (menit)							Total Waktu Tempuh (menit)
		Pasar Rebo	Kampung Rambutan	Gedong 2	Lenteng Agung 2	Ampera 2	Cilandak Utama	Fatmawati 2	
06.00 - 07.00	19.4961	3.6296	2.4471	2.8678	3.3657	1.3044	1.3402	1.4892	35.9399
07.00 - 08.00	19.9107	4.9835	4.1258	5.5635	6.0581	2.6233	2.2717	2.6607	48.1973
08.00 - 09.00	19.8610	4.5938	3.5346	4.8101	5.7729	2.7609	2.0671	2.4941	45.8944
09.00 - 10.00	19.9606	5.0675	3.7349	4.7166	5.6738	2.9400	2.1308	3.1547	47.3789
10.00 - 11.00	19.9857	5.3536	3.4399	4.6591	5.3386	2.8583	2.0935	3.4709	47.1995
11.00 - 12.00	19.9606	5.5691	3.0271	4.1165	4.8850	2.9738	2.0707	3.6569	46.2597
12.00 - 13.00	19.8115	4.5959	2.4362	3.4154	3.9304	2.5968	1.7630	3.4154	41.9647
13.00 - 14.00	19.9356	5.0091	3.1416	3.9719	4.9222	3.1192	2.1148	4.0308	46.2451
14.00 - 15.00	20.0612	6.2575	3.4002	3.9253	5.3758	3.6833	2.4401	4.6785	49.8219
15.00 - 16.00	20.2914	8.0030	4.2526	4.4480	6.2519	4.5595	2.8672	5.7409	56.4144
16.00 - 17.00	20.2141	6.9298	4.1889	3.8642	6.6188	4.8784	2.7784	5.7165	55.1890
17.00 - 18.00	20.1884	6.6307	3.7887	4.1814	6.7228	4.6851	2.7529	5.7852	54.7354
18.00 - 19.00	19.7378	4.4410	2.1802	2.4890	3.8156	3.0828	1.7285	3.9269	41.4017
19.00 - 20.00	19.5680	3.6346	1.5353	2.1067	3.0962	2.3023	1.4118	3.1503	36.8052
Rata-rata									47.5006

Sumber: data olahan

Hasil analisa waktu tempuh menunjukkan bahwa alternatif 3 yaitu dengan penambahan lajur menunjukkan penurunan waktu tempuh yang sangat signifikan dari waktu tempuh rata-rata pada jalur A bawah yang semula 65.65 menit menjadi hanya sekitar 34.31 menit dengan penambahan 2 lajur dan 32.96 menit dengan penambahan 3 lajur. Pada jalur B waktu tempuh pada jam padat 177.70 menit menjadi 53.08 menit dengan penambahan 2 lajur dan 47.50 menit dengan penambahan 3 lajur.

SIMPULAN

Hasil penelitian kemacetan jalan tol JORR S dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Analisis penanganan alternatif 1 pada jalur A tidak begitu signifikan mengurangi kepadatan pada jam padat terlihat pada jam 06.00 – 07.00 tingkat pelayanan tetap di tingkat C, 07.00 – 12.00 LOS hanya naik satu tingkat dari E menjadi D, jam 12.00 – 13.00 dari tingkat E menjadi C pada jam 13.00 – 14.00 dan 19.00 – 20.00 masih tetap pada LOS yang sama yaitu tingkat E, jam 15.00 – 19.00 masih tetap pada LOS yang sama yaitu tingkat F. Pada jalur B juga tidak begitu signifikan mengurangi kepadatan pada jam padat terlihat pada jam 06.00 – 07.00 tingkat pelayanan naik 1 tingkat dari tingkat D menjadi tingkat C, jam 07.00 – 08.00 dan jam 14.00 – 19.00 masih tetap pada LOS yang sama yaitu tingkat F, jam 09.00 – 14.00 LOS hanya naik satu tingkat dari F menjadi E, jam 19.00 – 20.00 tingkat pelayanan naik 1 tingkat dari tingkat E menjadi tingkat D.
2. Analisis alternatif 2 yaitu dengan pemberlakuan ganjil genap pada ruas jalan tol

JORR S di jam 06.00 – 21.00 dapat mengurangi kemacetan yang sangat signifikan dengan ditunjukan naiknya tingkat pelayanan pada jalur A di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat C menjadi B, jam 07.00 - 14.00 dari tingkat E menjadi C, jam 14.00 – 19.00 dari tingkat F menjadi tingkat C kecuali di jam 17.00 – 18.00 menjadi tingkat D, jam 19.00 – 20.00 dari tingkat E menjadi C. Pada jalur B di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat E menjadi C, jam 07.00 - 18.00 dari tingkat F menjadi C, 18.00 – 20.00 dari E menjadi C. Selain itu waktu tempuh juga turun dari 65.65 menit menjadi 26.81 menit pada jalur A dan 173.70 menit menjadi 35.5 menit pada jalur B.

3. Analisis alternatif 3 yaitu dengan penambahan 2 atau 3 lajur pada masing-masing jalur ruas jalan tol JORR S dapat mengurangi kemacetan yang terjadi pada ruas jalan tersebut di jam 06.00 – 21.00. dengan penambahan 2 atau 3 lajur pada masing-masing jalur dapat mengurangi kemacetan yang sangat signifikan yang ditunjukan dengan naiknya tingkat pelayanan. Dengan penambahan 2 lajur pada masing-masing jalur pada jalur A di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat C menjadi B, jam 07.00 - 14.00 dari tingkat E menjadi C, jam 14.00 – 19.00 dari tingkat F menjadi tingkat C kecuali di jam 16.00 – 18.00 menjadi tingkat D, jam 19.00 – 20.00 dari tingkat E menjadi C. Pada jalur B di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat E menjadi C, jam 07.00 - 15.00 dari tingkat F menjadi C, jam 15.00 – 19.00 dari F menjadi D, jam 19.00 – 20.00 dari E menjadi C. Selain itu waktu tempuh juga

turun dari 65.65 menit menjadi 34.31 menit pada jalur A dan 173.70 menit menjadi 53.08 menit pada jalur B. Dengan penambahan 3 lajur pada masing-masing jalur pada jalur A di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat C menjadi B, jam 07.00 - 14.00 dari tingkat E menjadi C kecuali di jam 12.00 – 13.00 menjadi B, jam 14.00 – 19.00 dari tingkat F menjadi tingkat C, jam 19.00 – 20.00 dari tingkat E menjadi C. Pada jalur B di jam 06.00 – 07.00 dari tingkat E menjadi B, jam 07.00 - 19.00 dari tingkat F menjadi C, jam 18.00 – 20.00 dari E menjadi C. Selain itu waktu tempuh juga turun dari 65.65 menit menjadi 32.96 menit pada jalur A dan 173.70 menit menjadi 47.5 menit pada jalur B.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Utomo, Heri, 1998, Analisis Gelombang Kejut Pada Jalan Bebas Hambatan dan Persimpangan Berlampu Lalu Lintas
- Bella, Marlien Helti Lidya Astri, 2016, Analisa Gelombang Kejut pada Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus: Jl. 17 Agustus – Jl. Babe Palar. *Jurnal Sipil Statik*, 4(9).
- Morlok EK, 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Margareth, M. 2015. Studi Kemacetan Lalu Lintas Di Pusat Kota Ratahan. *Skripsi*, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Oglesby, Clarkson Hicks., 1999. *Teknik Jalan Raya*, Jilid I. Gramedia. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol
- Peraturan Gubernur Nomor 88 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Nomor 155 Tahun 2018 tentang Pembatasan Lalu Lintas dengan Sistem Ganjil Genap
- Syamsuddin. 2004. Kajian Kinerja Jalan Arteri Primer di Simpul Jalan Tol Jatingaleh Kota Semarang. *Tesis*. UGM. Yogyakarta.
- Sitanggang, Rohana, 2018, Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan di Dki Jakarta.
- Tamin, Ofyar Z., 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.