

Analisa Pengaruh Gerbang Tol Marelan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Veteran Pasar 7 Kota Medan

Muhammad Agus Pangestu^{1,*}, Marwan Lubis², Hamidun Batubara³
1,2,3Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara
*penulis koresponden: mhd.aguus@gmail.com

Submit : 13/08/2023

Revisi : 25/06/2024

Diterima : 28/06/2024

Abstrak. Gerbang tol Marelan di jalan Veteran Pasar 7 di simpang gerbang tol, dan besarnya volume kendaraan di simpang tersebut, ditambah adanya kendaraan yang masuk dan keluar gerbang tol yang membuat konflik sehingga terjadi tundaan yang bisa mengakibatkan kemacetan terutama di jam-jam sibuk. Beberapa faktor pendukung terjadinya kemacetan, yaitu padatannya kendaraan, bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan sarana transportasi, kendaraan yang berhenti/parkir, dan kendaraan tak bermotor. Untuk menganalisisnya menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 untuk mendapatkan kinerja ruas jalan dan kinerja simpang. Pengambilan data di lapangan dilakukan 3 hari Senin, Rabu, dan Sabtu. Hasil analisa data yang diperoleh, untuk kinerja simpang dengan MKJI 1997 dan PKJI 2014 untuk 3 hari di dapat tingkat pelayanan (LOS) adalah F karena derajat kejenuhannya lebih dari 1,0 yaitu DS/DJ: 1,19-1,22 dan untuk tundaan (D/T): 38,04-46,32 det per smp/skr. Untuk kinerja ruas jalan dengan MKJI 1997 dan PKJI 2014 untuk 3 hari hasilnya pendekatan (B) tingkat pelayanan (LOS) adalah C karena derajat kejenuhan (DS/DJ): 0,51-0,55 dan tundaan (D/T): 261,16-296,2 det per smp/skr, untuk pendekatan (D) tingkat pelayanan (LOS) adalah C karena derajat kejenuhan (DS/DJ): 0,54-0,64 dan tundaan (D/T): 96,37-139,7 det per smp/skr, untuk pendekatan (C) tingkat pelayanan (LOS) adalah A karena derajat kejenuhan (DS/DJ): 0,034-0,4 dan tundaan (D/T): 779,76-844,05 det per smp/skr. Kedua metode tersebut memberikan hasil nilai kinerja yang sama sehingga kinerja simpang tersebut bermasalah dan kinerja ruas jalan tersebut masih stabil dan baik.

Kata kunci: MKJI 1997, PKJI 2014, Kinerja Ruas Jalan, Kinerja Simpang Tak Bersinyal.

Abstrack. The Marelan toll gate is on Jalan Veteran Pasar 7 at the toll gate intersection, and the large volume of vehicles at the intersection, coupled with the presence of vehicles entering and leaving the toll gate, creates conflicts resulting in delays which can lead to congestion, especially during rush hours. Several contributing factors to the occurrence of congestion, namely the density of vehicles, increasing population and the need for transportation facilities, stopped/parked vehicles, and non-motorized vehicles. To analyze it using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual and the 2014 Indonesian Road Capacity Manual to get the performance of road sections and intersection performance. Data collection in the field was carried out 3 Mondays, Wednesdays and Saturdays. The results of the analysis of the data obtained, for the performance of the intersection with MKJI 1997 and PKJI 2014 for 3 days, the service level (LOS) is F because the degree of saturation is more than 1.0, namely DS/DJ: 1.19-1.22 and for delay (D/T): 38.04-46.32 sec per pcu/cur. For the performance of roads with MKJI 1997 and PKJI 2014 for 3 days the results are (B) approach level of service (LOS) is C because the degree of saturation (DS/DJ): 0.51-0.55 and delay (D/T): 261.16-296.2 sec per pcu/cur, for the (D) approach the level of service (LOS) is C because the degree of saturation (DS/DJ): 0.54-0.64 and delay (D/T): 96, 37-139.7 sec per pcu/cur, for the (C) service level approach (LOS) is A because the degree of saturation (DS/DJ): 0.034-0.4 and delay (D/T): 779.76-844.05 sec per smp/cur. The two methods yield the same performance values so that the performance of the intersection is problematic and the performance of the road segment is still stable and good.

Keywords: MKJI 1997, PKJI 2014, Road Performance, Signalless Intersection Performance.

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan suatu kota yang terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah dan aktivitas penduduk di mana semakin beragamnya aktivitas penduduk suatu kota semakin cepat pula kota itu berkembang. Sarana dan prasarana sangat dibutuhkan untuk mendukung aktivitas kota, salah satunya dibuatnya tol, dengan adanya tol yang memudahkan pergerakan di suatu wilayah. Salah satu cara untuk masuk tol dengan membuat gerbang tol atau simpang untuk masuk tol yang bisa membuat masalah. Masalah yang terjadi misalnya adalah antrian dan tundaan karena adanya kendaraan yang masuk keluar tol. Karena adanya kendaraan yang masuk keluar tol menyebabkan hambatan di wilayah simpang tersebut.

Bagi masyarakat Kota Medan, jalan Veteran Pasar 7 merupakan salah satu jalan yang peranannya sangat penting dalam mendukung pertumbuhan terhadap di sektor perdagangan, perkantoran, pendidikan, dan jasa di kota Medan [1]. Namun juga tidak lepas dari masalah kemacetan, terutama di sekitar simpang Gerbang Tol Marelan pada Ruas Jalan.

Pada simpang dan ruas jalan Veteran Pasar 7 mengalami kepadatan dan dari arah Gerbang Tol Marelan kendaraan roda 4 banyak yang masuk-keluar tol yang menyebabkan hambatan dan tundaan di simpang tersebut dan juga tidak adanya lampu lalu lintas di persimpangan yang bisa mengakibatkan kemacetan [2]. Selain itu juga akan menimbulkan dampak negatif ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Untuk mendapatkan analisisnya menggunakan metode MKJI 1997 dan PKJI 2014 tentang jalan perkotaan dan simpang tak bersinyal.

1. Simpang Tak Bersinyal Menurut Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Simpang tidak bersinyal merupakan suatu simpang yang terdiri atas beberapa lengan jalan yang dilihat dari beberapa kondisi antara lain, kondisi geometrik, kondisi lingkungan dan kondisi lalu lintas [3].

1. Geometri jalan

Geometri jalan didefinisikan sebagai suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan

2. Kondisi Lalu lintas

Kondisi di lapangan berupa volume kendaraan.

1. Volume kendaraan

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik persatuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan perhari, smp perjam, dan kendaraan permenit. Rumus volume lalu lintas

$$Q = (Q_i \times emp) \quad (1)$$

Dimana :

Q = volume lalu lintas (smp/jam)

Q_i = volume lalu lintas (kend/jam)

emp = faktor ekivalen kendaraan

2. Ekivalen mobil penumpang

Jeniskendaraan di konversikan kedalam satuan mobil penumpang (emp). Ekuivalen mobil penumpang (emp) untuk setiap tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan klasifikasi arus total dalam kendaraan per jam

3. Hambatan Samping

Banyaknya aktivitas dipinggir jalan (samping) sering sekali akan menimbulkan konflik lalu lintas (MKJI 1997), Hambatan ini akan mengakibatkan kapasitas dan kinerja jalan akan terganggu.

2. Simpang Tak Bersinyal Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Pedoman ini disusun dalam upaya memutakhirkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI'97) yang telah digunakan lebih dari 12 tahun sejak diterbitkan. [4][5]

1. Data Geometrik simpang

Kondisi geometrik harus diperhatikan dalam merencanakan suatu persimpangan, untuk menentukan tipe persimpangan seperti apa yang cocok digunakan, begitu juga dengan lalu lintas yang lewat di atasnya dan lingkungan sekitar persimpangan, untuk mengetahui tipe jalan pada persimpangan tersebut, tipe jalan dapat berupa komersial, pemukiman, ataupun akses terbatas.

2. Data Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu. Untuk menghitung arus lalu lintas dapat di gunakan rumus:

$$QSKR = QSM + QKR + QKS \quad (2)$$

Keterangan:

QSKR= arus lalu lintas total (skr/jam)

QSM = arus lalu lintas sepeda motor (skr/jam)

QKR = arus lalu lintas kendaraan ringan (skr/jam)

QKS = arus lalu lintas kendaraan sedang (skr/jam)

3. Data Kondisi Lingkungan

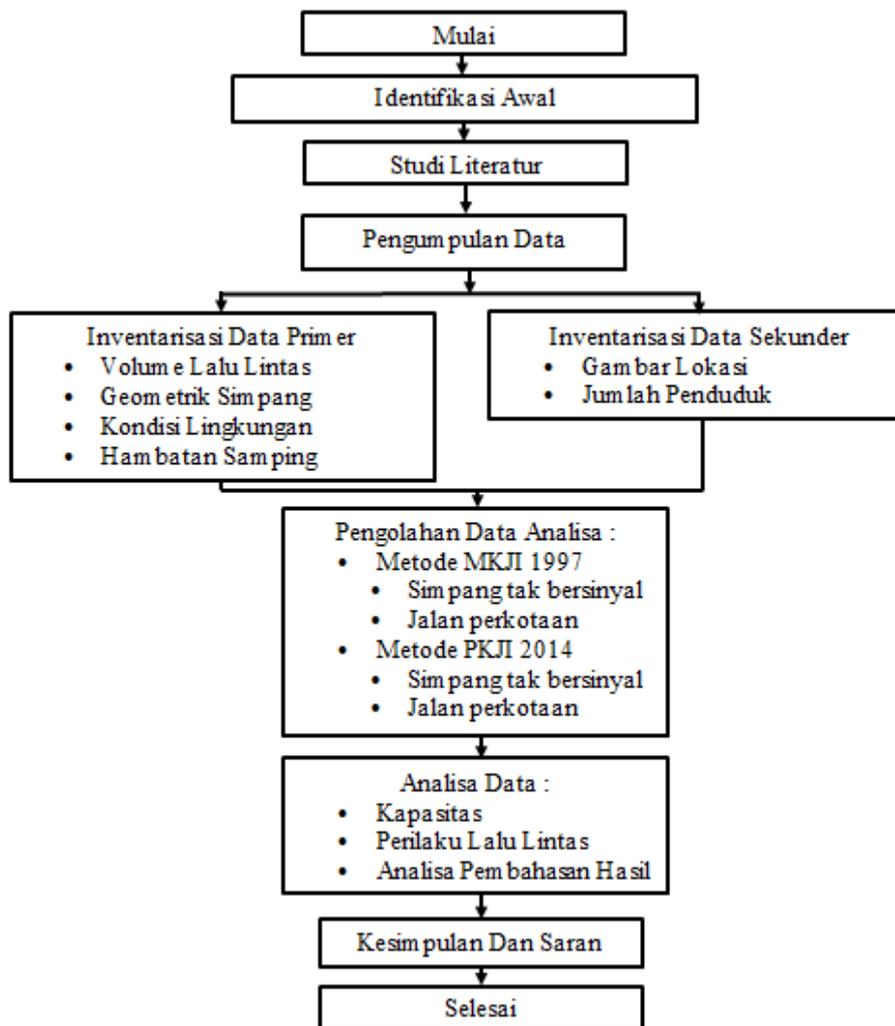
Hal-hal yang terkait dengan karakteristik lingkungan berupa tata guna lahan, ukuran kota, akses jalan terbatas, pemukiman, komersial, dan hambatan samping.

Metode

Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi lokasi adalah simpang gerbang tol marelan di jalan veteran pasar 7. Denah penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2. Berikut:

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

1. Simpang Tak Bersinyal (MKJI 1997 dan PKJI 2014)

Untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal yang ada di simpang gerbang tol marelan jalan Veteran Pasar 7 dapat di lihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. berikut.

Tabel 1. Kondisi geometrik simpang.

Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar		Marka jalan	Median (m)	Bahu Jalan (m)
		Pendekat (m)				
Gerbang Tol (C)	64	18		ada	28	-
Jln. Veteran Psr 7 (B)	14,5	7		ada	0,5	1
Jln. Veteran Psr 7 (D)	14,5	7		ada	0,5	1

Tabel 1. Tabel volume arus lalu lintas (smp/jam) simpang tak bersinyal.

waktu	Total volume lalu lintas per jam (smp/skr per jam)		
	kendaraan (smp/skr per jam)		
	senin, 9 januari 2023	rabu, 11 januari 2023	sabtu, 14 januari 2023
07:00-08:00	5105	4800	4575
08:00-09:00	4610	4913	4527
11:00-12:00	4281	3892	3561
12:00-13:00	4034	3791	3658
16:00-17:00	4462	4260	4440
17:00-18:00	5010	5087	5208

Volume lalu lintas tertinggi (smp/skr) per jam perhari yaitu Senin, 9 Januari 2023 adalah **5105**, Rabu, 11 Januari 2023 adalah **5087**, dan Sabtu, 14 Januari 2023 adalah **5208**.

2. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pada lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. kelas ukuran kota

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, Kota Medan berpenduduk 2.460.858 jiwa pada tahun 2022.

2. tipe lingkungan jalan

Bahwa pada lokasi penelitian tersebut termasuk tipe **Komersial** (*commercial*).

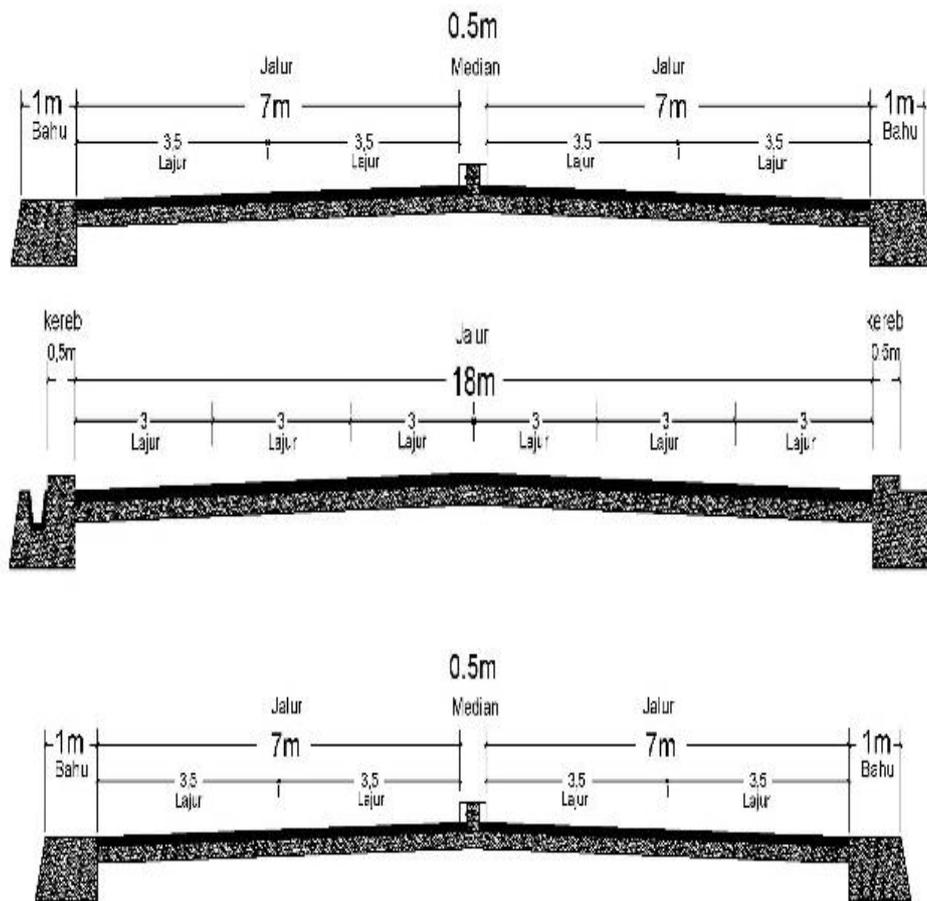
3. kelas hambatan samping

Kelas hambatan samping di simpang gerbang tol ini di kategorikan **Sangat Rendah**.

3. Kinerja Simpang Tak Bersinyal (MKJI 1997 dan PKJI 2014)

Tabel 2. Hasil analisa simpang tak bersinyal.

Hari	waktu jam puncak	volume (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Keterangan
Senin, 9 januari 2023	07:00-08:00	5105	4275	1,19	F	Buruk
Rabu, 11 januari 2023	17:00-18:00	5087	4210	1,2	F	Buruk
Sabtu, 14 januari 2023	17:00-18:00	5208	4255	1,22	F	Buruk



Gambar 4 . Geometrik jalan veteran pasar 7 gerbang tol B – C – D.

Tabel 4. Volume lalu lintas (smp/skr per jam).

Hari	Waktu	Pendekat/kaki simpang			
		Masuk ke Veteran psr 7 (B)	Masuk ke Veteran psr 7 (D)	Masuk ke Gerbang Tol (C)	
		(D) ST + (C) LT	(B) ST + (C) RT	(D) LT + (B) RT	
Senin, 9 Januari 2023	pagi	07:00-08:00	957	2069	211
		08:00-09:00	918	1819	222
	siang	11:00-12:00	1310	1256	222
		12:00-13:00	1374	1114	296
	sore	16:00-17:00	1545	1369	251
		17:00-18:00	1771	1432	207
Rabu, 11 Januari 2023	pagi	07:00-08:00	1115	1781	249
		08:00-09:00	1219	1761	241
	siang	11:00-12:00	1273	1171	286
		12:00-13:00	1358	1078	254
	sore	16:00-17:00	1461	1201	225
		17:00-18:00	1641	1404	296
Sabtu, 14 Januari 2023	pagi	07:00-08:00	901	1736	236
		08:00-09:00	970	1613	233
	siang	11:00-12:00	1112	1173	239
		12:00-13:00	1111	1220	239
	sore	16:00-17:00	1609	1181	285
		17:00-18:00	1757	1413	351

Tabel 3. Hambatan samping tertinggi.

tipe hambatan samping	simbol	bobot	frekuensi terjadi	frekuensi berbobot
Pejalan kaki	PED	0,5	8	4
Kendaraan parkir/berhenti	PSV	1	8	8
Kendaraan keluar/masuk	EEV	0,7	3	2,1
Kendaraan lambat	SMV	0,4	32	12,8
Total				27

4. Kinerja Ruas Jalan (MKJI 1997 dan PKJI 2014)

Tabel 4. Hasil analisa kinerja ruas jalan(smp/skr per jam).

Jalan	Hari	Volume (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Keterangan
jalan masuk Veteran Pasar 7 (B)	Senin, 9 Januari 2023	1771	3234	0,55	C	Stabil
	Rabu, 11 Januari 2023	1641	3234	0,51	C	
	Sabtu, 14 Januari 2023	1757	3234	0,54	C	
jalan masuk Veteran Pasar 7 (D)	Senin, 9 Januari 2023	2069	3234	0,64	C	Stabil
	Rabu, 11 Januari 2023	1781	3234	0,55	C	
	Sabtu, 14 Januari 2023	1736	3234	0,54	C	
jalan masuk Gerbang Tol (C)	Senin, 9 Januari 2023	296	8561,52	0,034	A	Sangat Baik
	Rabu, 11 Januari 2023	296	8561,52	0,03	A	
	Sabtu, 14 Januari 2023	351	8561,52	0,04	A	

5. Tundaan Pada Ruas Jalan (MKJI 1997 dan PKJI 2014)

Tabel 5. Hasil analisa Tundaan (detik per smp/skr).

Jalan	hari / tanggal	Tundaan lalu lintas (TLL) (det/smp)	Tundaan Geometrik (TG)(det/smp)	Tundaan Total (T _{tot}) (det/smp)
di jalan Veteran Pasar 7 (B)	Senin, 9 Januari 2023	8,04	253,12	261,16
	Rabu, 11 Januari 2023	7,2	259,58	266,78
	Sabtu, 14 Januari 2023	7,17	289,2	296,2
di jalan Veteran Pasar 7 (D)	Senin, 9 Januari 2023	6,42	89,95	96,37
	Rabu, 11 Januari 2023	6,27	134,34	140,61
	Sabtu, 14 Januari 2023	6,44	133,26	139,7
di jalan Gerbang Tol (C)	Senin, 9 Januari 2023	2,96	776,8	779,76
	Rabu, 11 Januari 2023	2,93	808,7	811,63
	Sabtu, 14 Januari 2023	2,93	841,12	844,05

Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja simpang pada pertemuan antara gerbang tol dengan jalan veteran pasar 7 bisa di lihat dari derajat kejenuhan (DS/Dj) sehingga diketahui tingkat pelayanan (LOS) pada jalan/simpang tersebut, menurut MKJI 1997 dan PKJI 2014 untuk kinerja simpang pada hari senin, 9 januari 2023 tertinggi (pukul 07:00-08:00 WIB) DS/Dj nya adalah 1,19 sehingga tingkat pelayanan nya adalah F (buruk), untuk hari rabu, 11 januari 2023 tertinggi (pukul 17:00-18:00 WIB) DS/Dj nya adalah 1,20 sehingga tingkat pelayanan nya adalah F (buruk), dan untuk hari sabtu, 14 januari 2023 tertinggi (pukul 17:00-18:00 WIB) DS/Dj nya adalah 1,22 sehingga tingkat pelayanan nya adalah F (buruk).Oleh karena itu adanya gerbang tol di jalan Veteran pasar 7 sangat mempengaruhi kinerja simpang pada jalan tersebut.
2. Kinerja ruas jalan pada pertemuan antara gerbang tol dengan jalan veteran pasar 7 bisa di lihat dari derajat kejenuhan (DS/Dj) sehingga diketahui tingkat pelayanan (LOS) pada jalan/simpang tersebut per ruas jalan, menurut MKJI 1997 dan PKJI 2014 untuk di ruas jalan veteran pasar 7 (B) dengan derajat kejenuhan (DS/Dj) berkisar 0,51-0,55 sehingga tingkat pelayanan nya adalah C (stabil), ruas jalan veteran pasar 7 (D) dengan derajat kejenuhan (DS/Dj) berkisar 0,54-0,64 sehingga tingkat pelayanan nya adalah C (stabil), dan untuk di ruas jalan gerbang tol (C) dengan derajat kejenuhan (DS/Dj) berkisar 0,034-0,04 sehingga jauh dari titik jenuh yaitu tingkat pelayanan jalan nya A (sangat baik).Sehingga adanya gerbang tol di jalan Veteran pasar 7 tidak terlalu mempengaruhi kinerja ruas jalan di jalan tersebut.
3. Hasil Tundaan Total (T_{total}) pada kinerja simpang yang diperoleh di lapangan yang tertinggi di hari senin, rabu, dan sabtu yang terjadi di simpang gerbang tol menurut MKJI 1997 dan PKJI 2014 adalah hari senin tertinggi (pukul 07:00-08:00) yaitu 38,04 (detik per smp/skr), hari rabu tertinggi (pukul 17:00-18:00 WIB) yaitu 40,42 (detik per smp/skr), dan hari sabtu tertinggi (pukul 17:00-18:00 WIB) yaitu 46,32 (detik per smp/skr).Tundaan terjadi karena adanya konflik keluar masuk gerbang tol.
4. Hasil Tundaan Total (T_{total}) pada kinerja ruas jalan yang diperoleh di lapangan pada pertemuan antara gerbang tol dengan jalan veteran pasar 7 yang tertinggi per ruas jalan yang terjadi di ruas jalan veteran pasar 7 dan ruas jalan gerbang tol menurut MKJI 1997 dan PKJI 2014 adalah pada ruas jalan veteran pasar 7 (B) berkisar 261,16-296,2 (detik per smp/skr), di ruas jalan veteran pasar 7 (D) berkisar 96,37-140,61 (detik per smp/skr), dan di ruas jalan gerbang tol (C) berkisar 779,76-844,05 (detik per smp/skr). Tundaan tersebut diakibatkan oleh adanya konflik yang belok kanan masuk ke gerbang tol dan yang belok kanan keluar jalan tol ke jalan Veteran Pasar 7 di simpang gerbang tol.
5. Berdasarkan hasil komparasi nilai kapasitas metode MKJI 1997 dan PKJI 2014, untuk kinerja simpang dan kinerja ruas jalan yang dihasilkan adalah sama namun terdapat perbedaan dalam notasi dan satuan dalam faktor penyesuaiannya.

Daftar Pustaka

- [1] I. H. Amri, "Penepatan Ekuivalensi Transportasi Mobil Penumpang Pada Simpang Timbangan-Lubuk Pakam Deli Serdang," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 1-7, 2022.

- [2] R. Sitanggang and E. Saribanon, "Faktor- Faktor Penyebab Kemacetan di DKI Jakarta," *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, vol. 4, no. 3, pp. 289–296, 2018.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, "Mkji 1997," *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia."* pp. 1–573, 1997.
- [4] PKJI, "Kapasitas Simpang," *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, p. 68, 2014.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, "Kapasitas Jalan Perkotaan," *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, pp. 1–63, 2014.