

ANALISIS KEBUTUHAN *TRAFFIC LIGHT* PADA SIMPANG TAMAN KOTA KETAPANG

Anggi Puspita¹, Nely Kurnila^{2*}
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ketapang
²nely.kurnila83@gmail.com*

Abstract

The increase in traffic volume is a problem that causes congestion of a section of road, especially on urban roads. The problem of congestion points generally occurs at intersections, which can be found at the intersection of four Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Panembahan Bandala, and Jalan Basuki Rahmat which have the potential to cause accidents, queues for traffic jams and delays. The purpose of this study is to find out whether or not it is necessary to install traffic lights at the intersection. The secondary data used are ketapang regency penduduk data and a map of the research location. Primary data were obtained from direct observations in the field through geometric surveys and traffic volume surveys on Thursdays representing weekdays, Saturdays and Sundays representing holidays. Analysis data using MKJI1997. On weekdays, the afternoon capacity value (C) was 2,794.13 smp/hour, traffic flow (Q) was 2.376,4 smp/hour, degree of saturation (DS) 0.85, queue opportunity (QP) of 57,40%-29,04%. On Sunday, the afternoon peak with a capacity value (C) of 2,948,14 smp/h, traffic flow (Q) of 2.680,4 smp/hour, degree of saturation (DS) 0.91, queue odds (QP) of 65,53%-33,22%. The results of the analysis at the Ketapang City Park intersection need to be carried out planning for the installation of traffic lights because it has exceeded 750 vehicles/hour for 8 hours which is one of the criteria for installing a traffic light signaling device (APILL).

Keywords: MKJI 1997, interchange ability, interchange performance, capacity

Abstrak

Peningkatan volume lalu lintas merupakan masalah yang menyebabkan kemacetan suatu ruas jalan khususnya di jalan perkotaan. Permasalahan titik kemacetan umumnya terjadi pada persimpangan, bias dijumpai pada simpang empat Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Panembahan Bandala, dan Jalan Basuki Rahmat yang berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian kemacetan dan tundaan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perlu atau tidaknya pemasangan *traffic light* pada simpang tersebut. Data sekunder yang digunakan adalah data penduduk Kabupaten Ketapang dan peta lokasi penelitian. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan melalui *survey* geometrik dan *survey volume* lalu lintas pada hari Kamis (mewakili hari kerja), dan Sabtu-Minggu (mewakili hari libur). Analisis data menggunakan MKJI 1997. Pada hari kerja, puncak sore nilai kapasitas (C) sebesar 2.794,1 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar 2.376,4 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 0,85, peluang antrian (QP) sebesar 57,40%-29,04%. Pada hari libur, puncak sore dengan nilai kapasitas (C) sebesar 2.948,14 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar 2.680,4 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 0,91, peluang antrian (QP) sebesar 65,53%-33,22%. Hasil analisis pada simpang Taman Kota Ketapang perlu dilakukan perencanaan pemasangan *traffic light* karena sudah melampaui 750 kendaraan/jam selama 8 jam yang merupakan salah satu kriteria pemasangan alat pemberi isyarat lampulalu lintas (APILL).

KataKunci: MKJI 1997, simpang tak bersinyal, kinerja simpang, kapasitas

Diterima Redaksi : 07-01-2023 | Selesai Revisi : 30-01-2023 | Diterbitkan Online : 31-01-2023

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan elemen penting dalam kehidupan manusia sehari-hari untuk menunjang segala macam aktivitas. Transportasi juga sangat memegang peranan penting dalam pembangunan dan pengembangan infrastruktur kawasan perkotaan, khususnya pada negara berkembang termasuk Indonesia. Peningkatan volume lalu lintas merupakan masalah yang menyebabkan kemacetan suatu ruas jalan khususnya di jalan perkotaan [1].

Permasalahan titik kemacetan umumnya terjadi pada persimpangan. Pada arus lalu lintas sering mengalami konflik karena semakin banyaknya simpang pada suatu jaringan jalan, maka akan semakin besar tundaan yang terjadi. Konflik lalu lintas yang sering terjadi salah satunya adalah pada persimpangan jalan. Resiko dari konflik lalu lintas yang terdapat pada titik pertemuan apabila tidak memiliki pengatur seperti rambu tanda peringatan maka akan berakibat pada kecelakaan [2]. Persimpangan adalah bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah atau jurusan bertemu. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi konflik antara arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong, sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang yang di sebabkan oleh hambatan samping, tingginya populasi kendaraan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan infrastruktur jalan yang memadai [3].

Berdasarkan pengamatan di lapangan, dengan adanya penghubung Jembatan Kyai Mangku Negeri, pengaruh pemberhentian sembarangan, parkirnya kendaraan motor, serta aktivitas pejalan kaki disepanjang ruas jalan, menjadi salah satu faktor penyebab kemacetan di simpang empat Taman Kota Ketapang. Simpang ini berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian kemacetan dan tundaan karena lalu lintasnya yang cukup padat terutama pada jam padat aktivitas masyarakat dengan berbagai jenis kendaraan.

Salah satu upaya untuk mengurai kemacetan di persimpangan Taman Kota Ketapang yaitu dengan lampu lalu lintas. Berkurangnya lebar efektif dari ruas jalan serta konflik yang terjadi pada persimpangan yang menyebabkan kemacetan lalu lintas, memerlukan analisa kinerja simpang tak bersinyal berdasarkan ukuran-ukuran yang berlaku. Dari analisis tersebut diharapkan kinerja simpang tak bersinyal di ruas Jalan Jendral Sudirman – Jalan Panembahan Bandala – Jalan Basuki Rahmat, Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang dapat dijadikan solusi agar di daerah simpang tak bersinyal tersebut kemacetan dapat dikurangi dengan memisalkan rambu lalu lintas. Oleh sebab itu, akan dilakukan penelitian pada persimpangan tersebut termasuk apakah akan membutuhkan *traffic light* atau tidak sesuai situasi dan kondisi yang ada saat ini.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada simpang empat Taman Kota Ketapang yang berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian kemacetan dan tundaan karena lalu lintas yang cukup padat terutama pada jam sibuk aktifitas masyarakat.

Lokasi penelitian simpang empat tak bersinyal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.1 Jenis Data

Dalam studi ini dibutuhkan dua macam data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan melalui survei langsung dilapangan, sedangkan untuk data sekunder didapatkan dengan cara meminta keterangan atau data dari instansi-instansi pemerintah yang terkait. Data primer merupakan data yang di dapat dilapangan dengan cara pengamatan secara langsung dilokasi studi. Data primer yang dibutuhkan diantaranya yaitu: 1) Data geometrik jalan; 2) Data Arus Lalu lintas.

Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dengan meminta penjelasan dan data dari instansi-instansi pemerintah terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Ketapang meliputi data jumlah penduduk Kota Ketapang.

Waktu pengambilan data lalu lintas dilakukan selama 3 hari. Pengamatan dilakukan pada hari Senin, Sabtu dan Minggu, dimana hari-hari tersebut merupakan tingkat aktivitas yang tinggi disekitar simpang, Untuk menentukan waktu pengamatan, terlebih dahulu dilakakukan pengamatan 1 hari penuh (survei pendahuluan) yaitu pada hari Senin, pengamatan dilakukan sesuai dengan pedoman MKJI 1997 yaitu selama 12 jam, survei dimulai pada pukul 06.30 WIB – 19.30 WIB, setelah survei pendahuluan, dapat ditentukan dimana pengambilan 3 sesi jam pada pagi, siang, dan sore.

2.2 Analisis Data

1. Geometri Simpang

Untuk mengetahui kondisi geometrik simpang, dilakukan pengukuran lebar jalan, lebar trotoar, lebar bahu jalan, jumlah lajur, dan tipe lingkungan.

2. Perhitungan volume lalu lintas (LHR)

Kondisi arus lalu lintas diperoleh dengan mencatat komposisi, arus dan arah gerakan lalu lintas yang melewati persimpangan tersebut. Pencacatan arus lalu lintas dan gerakannya berdasarkan jenis kendaraan.

3. Perhitungan Kapasitas

Perhitungan kapasitas simpangan secara menyeluruh menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C=C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

4. Perhitungan Derajat Kejenuhan

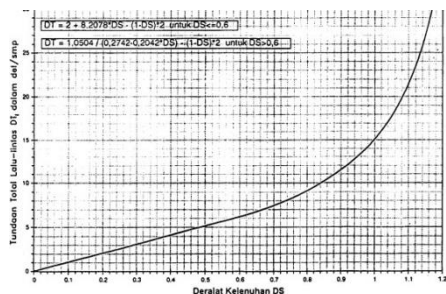
Derajat kejenuhan (DS) di definisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan [4]. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$DS=Q_{tot}/C$$

5. Perhitungan Tundaan

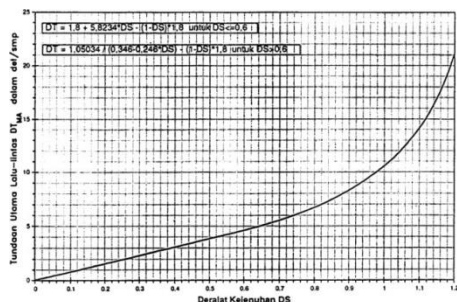
Untuk perhitungan tundaan pada simpang dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut ini.

a. Tundaan lalu-lintas simpang (DTi), perhitungan ditentukan dari kurva empiris yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tundaan lalu lintas simpang vs Derajat Kejenuhan

b. Tundaan lalu-lintas utama (DTma), perhitungan ditentukan dari kurva empiris yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tundaan lalu lintas utama vs Derajat Kejenuhan

c. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTmi), ditentukan berdasarkan persamaan berikut:

$$Dtmi=(Q_{tot} \times DTi - Q_{ma} \times DTma) / Q_{mi}$$

d. Tundaan Geometrik (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak-terganggu. Tundaan lalu-lintas seluruh simpang (DT), jalan minor (DTMI) dan jalan utama (DTMA), ditentukan dari kurva tundaan empiris dengan derajat kejenuhan sebagai variable bebas. Tundaan geometric (DG) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

Untuk DS<1,0:

$$DG=(1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4(\text{det/smp})$$

Untuk DS>1,0: DG=4

e. Tundaan Simpang (D), dihitung dengan persamaan: D = DG + DTi (det/smp)

6. Perhitungan peluang antrian

Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian/derajat kejenuhan secara empiris.

2. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Geometri

Berdasarkan hasil penelitian data geometrik simpang tak bersinyal Taman Kota Ketapang di Kabupaten Ketapang yang dilakukan pada hari Kamis, 11 Agustus 2022 didapatkan data berupa lebar jalan, jumlah lajur, lebar trotoar, lebar bahu jalan, dan tipe lingkungan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Geometrik Simpang

Nama Jalan	Lebar Jalan(m)	Jumlah Lajur	Lebar Trotoar (m)	Tipe Lingkungan	Lebar Bahu Jalan(m)
Jalan Jend. Sudirman	10,8	2	8,85	Komersial	-
Jalan Jend. Sudirman	7,8	2	-	Komersial	2
Jalan Panembahan Bandala	4	2	-	Komersial	-
Jalan Basuki Rahmat	8	2	-	Komersial	2,5

3.2 Kondisi Lalu Lintas

Pada penelitian kebutuhan traffic light pada simpang Taman Kota Ketapang survey volume lalu lintas dilakukan selama 3 hari untuk mengetahui jam puncak yang dilaksanakan. Pengamatan dilaksanakan pada hari Kamis, Sabtu dan Minggu tanggal 11, 14 Agustus 2022. Survei dilakukan pada jam-jam sibuk dimulai dari pukul 06.30 WIB - 09.30 WIB, siang hari pada pukul 11.00-14.00 WIB, sedangkan pada jam sore hari dimulai dari pukul 16.00-19.30 WIB. Pengambilan data dicatat setiap interval 15 menit agar didapat data yang lebih akurat dan teliti. Selanjutnya, pengolahan data dikumpulkan tiap 1 jam dengan interval yang digunakan tiap 15 menit dan arus lalu lintas akan dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp/15menit).

3.3 Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal

Pelaksanaan penelitian arus lalu lintas simpang tak bersinyal Taman Kota Ketapang pada ruas Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Panembahan Bandala, dan Jalan Basuki Rahmat dilaksanakan untuk memperoleh volumelalu lintas untuk masing-masing pendekat. Adapun jenis kendaraan yang diamati pada simpang taman kota Ketapang dalam menentukan volume lalu lintas:

1. Kendaraan ringan (LV) adalah kendaraan bermotor ber-as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2-3 meter (meliputi: mobil penumpang, minibus, dan truck kecil sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan Berat (HV) adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: Bus, Truck 2 as, Truck 3 as dan Truck kombinasi sesuai dengan sistem klasifikasi Bina Marga).
3. Sepeda Motor (MC) kendaraan dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
4. Kendaraan tak bermotor adalah kendaraan dengan roda yang digerakan oleh manusia (meliputi: sepeda, becak, dan kereta dorong, sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).

3.4 Volume Lalu Lintas

Berdasarkan pencarian volume lalu lintas pada hari kerja (Senin) diketahui bahwa jam puncak pagi terjadi pada pukul 06.30 WIB - 07.30 WIB sebesar 1.834,6 smp/jam, puncak siang pada pukul 11.00-12.00 WIB sebesar 1.512,6 smp/jam, dan puncak sore pada pukul 16.15-17.00 WIB sebesar 2.444,4 smp/jam. Sedangkan volume lalu lintas pada hari libur (Sabtu) dapat diketahui bahwa jam puncak pagi terjadi pada pukul 08.15-09.15 WIB sebesar 1.166,4 smp/jam, puncak siang pada pukul 11.00-12.00 WIB sebesar 1.265,4 smp/jam, dan puncak sore pada pukul 16.15-17.00 WIB sebesar 2.667 smp/jam dan volume lalu lintas pada hari libur berikutnya (Minggu) untuk jam puncak pagi terjadi pada pukul 08.30 WIB-09.30 WIB sebesar 914,9 smp/jam, puncak siang pada pukul 12.30 WIB-13.30 WIB sebesar 1.021,7 smp/jam, dan puncak sore pada pukul 16.15 WIB-17.00 WIB sebesar 2.844,4 smp/jam.

Rekapitulasi arus lalu lintas selama 3 hari (9jam/hari) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Arus Kendaraan

	Waktu (WIB)		Utara	Selatan	Timur	barat	Total	
			kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam		
Kamis, 11 Agustus 2022	06.30-07.30	Pagi	966	910	467	515	2858	
			924	791	340	412	2467	
			833	702	347	353	2235	
	11.00-12.00	Siang	987	803	356	372	2518	
			933	699	390	354	2376	
			853	594	322	307	2076	
	16.00-17.00	Sore	1270	1056	889	938	4153	
			1091	911	924	836	3762	
			792	775	326	734	2627	
Sabtu, 13 Agustus 2022	06.30-07.30	Pagi	664	513	257	340	1774	
			698	486	284	362	1830	
	08.30-09.30	Pagi	756	510	302	370	1938	
			736	620	412	359	2127	
	11.00-12.00	Siang	668	634	345	359	2006	
			749	597	366	344	2056	
	16.00-17.00	Sore	1357	1129	1038	969	4493	
			1244	1130	1021	993	4388	
	17.00-18.00	Sore	1154	1063	929	953	4099	
			1154	1063	929	953	4099	
	Minggu, 14 Agustus 2022	06.30-07.30	Pagi	424	391	249	308	1372
				387	427	260	333	1407
08.30-09.30		Pagi	451	491	267	325	1534	
			492	579	311	332	1714	
11.00-12.00		Siang	523	632	289	329	1773	
			536	631	270	312	1749	
16.00-17.00		Sore	1332	1183	1083	1098	4696	
			1373	1236	1043	1020	4672	
17.00-18.00		Sore	1187	1088	720	884	3879	
			1187	1088	720	884	3879	

Dari hasil rekapitulasi arus lalu lintas selama 3 hari pada tabel 4.35 didapatkan arus kendaraan rata-rata sebesar 2.688 kend/jam, hasil tersebut menunjukkan bahwa arus lalu lintas pada simpang tak bersinyal Taman Kota Ketapang melebihi batas maksimum salah satu syarat perlu dilakukannya *traffic light* yaitu 750 kend/jam selama 8 jam yang merupakan salah satu kriteria pemasangan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) [5].

Tabel 3. Hasil Perhitungan USIG pada Hari Kerja

Jam	Kapasitas (C)	Arus Lalu Lintas	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (QP)	Tingkat Pelayanan
	Smp/ jam	Smp/ jam			
Puncak Pagi	2636	1557,6	0,59	31,16-14,67	C
Puncak Siang	2879,69	1502,6	0,52	26,08-11,75	C
Puncak Sore	2794,13	2376,4	0,85	57,40-29,04	E

Dari hasil analisis yang terlihat pada Tabel 3. Pada hari kerja jam puncak pagi, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2.636 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar 1.557,6 smp/jam, derajat kejenuhan 0,59, peluang antrian 31,16%-14,67% dengan tingkat pelayanan C. Pada puncak siang, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2.879,69 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 1.502,6 smp/jam, derajat kejenuhan 0,52, peluang antrian 28,08%-11,75% dan pada jam puncak sore didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2.794,13 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 2.376,4 smp/jam, derajat kejenuhan 0,85, peluang antrian 57,40%-29,04% dengan tingkat pelayanan E. Dari data kapasitas dan arus lalu lintas tersebut didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,85 pada jam puncak sore. Dimana nilai tersebut sama dengan ketentuan yang disarankan oleh MKJI 1997, yakni sebesar 0,85.

Tabel 4. Hasil Perhitungan USIG pada Hari Libur (Sabtu)

Jam	Kapasitas (C)	Arus Lalu Lintas (Q)	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (QP)	Tingkat Pelayanan
	smp/jam	smp/jam			
Puncak Pagi	2.932,74	1.146,4	0,39	18,20-7,78	B
Puncak Siang	3.010,23	1.251,4	0,42	19,87-8,21	B
Puncak Sore	2.992,14	2.594,0	0,87	60,01-30,39	E

Dari hasil analisis pada hari libur sabtu dalam Tabel 4, jam puncak pagi, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2.932,74 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar 1.146,6 smp/jam, derajat kejenuhan 0,39, peluang antrian 18,20% - 7,78% dengan tingkat pelayanan B. Pada puncak siang, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 3.010,23 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 1.251,4 smp/jam, derajat kejenuhan 0,42, peluang antrian 19,87% - 8,21% dan pada jam puncak sore didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2992,14 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 2.594,0 smp/jam, derajat kejenuhan 0,87, peluang antrian 60,01% -30,39% dengan tingkat pelayanan E. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Apabila nilai derajat kejenuhan melebihi nilai dari ketentuan MKJI 1997

yaitu sebesar 0,85, maka diperlukan suatu perencanaan untuk mengurangi nilai derajat kejenuhannya.

Tabel 5. Hasil Perhitungan USIG pada Hari Libur (Minggu)

Jam	Kapasitas (C)	Arus Lalu Lintas (Q)	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (QP)	Tingkat Pelayanan
	smp/ jam	smp/ jam			
Puncak Pagi	3.013,65	899,9	0,30	13,62-4,85	B
Puncak Siang	3.000,94	1.015,7	0,34	15,59-5,87	B
Puncak Sore	2.948,14	2.680,4	0,91	65,53-33,22	E

Dari hasil analisis pada hari libur minggu Tabel 5, jam pucak pagi, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 3.013,65 smp/jam, arus lalu lintas (Q) sebesar 899,9 smp/jam, derajat kejenuhan 0,30, peluang antrian 13,62%-4,85% dengan tingkat pelayanan B.

Pada puncak siang, didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 3.000,94 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 1.015,7 smp/jam, derajat kejenuhan 0,34, peluang antrian 15,59%-5,87% dan pada jam puncak sore didapatkan nilai kapasitas (C) sebesar 2.948,14 smp/jam, arus lalu lintas (Q) 2.680,4 smp/jam, derajat kejenuhan 0,91, peluang antrian 65,53%-33,22% dengan tingkat pelayanan E. Untuk nilai derajat kejenuhan yang paling tinggi adalah pada sore hari karena total arus lalu lintasnya paling tinggi sehingga derajat kejenuhannya pun tinggi. Apabila nilai derajat kejenuhan melebihi nilai dari MKJI 1997 yaitu sebesar 0,85, maka diperlukan suatu perencanaan untuk mengurangi nilai derajat kejenuhannya.

4. Kesimpulan

Kondisi kinerja eksiting simpang menunjukkan bahwa terdapat tundaan rata-rata maksimum yang terjadi pada simpang empat Taman Kota Ketapang berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM 96 Tahun 2015, termasuk dalam kategori C, yang berarti bahwa kondisi tingkat pelayanan arus tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah, kepadatan lalu lintas tinggi, pengemudi mulai merasakan kemacetan pendek dan sering terjadi kecelakaan [6].

Berdasarkan perhitungan hasil Arus lalu lintas total persimpangan menunjukkan bahwa pada simpang tak bersinyal Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Panembahan Bandala, Jalan Basuki Rahmat, Kabupaten Ketapang sudah melampaui 750 kendaraan/jam selama 8 jam dari data yang dilakukan selama survei yaitu data lalu lintas 8 jam pada tiap simpang, hasil ini menunjukkan bahwa simpang tersebut perlu dilakukan pemasangan *traffic light* atau lampu pengatur lalu lintas. Derajat kejenuhan persimpangan menunjukkan

bahwa pada simpang tak bersinyal Perempatan Taman Kota Ketapang sudah melampaui 0,85 yang seharusnya nilai derajat kejenuhan tidak melebihi 0,85 kapasitas. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja simpang sudah tidak mampu melayani arus lalu lintas dengan baik terutama pada periode sore hari.

Daftar Rujukan

- [1] Sumanjaya, G., & Eryani, P. 2015. Perencanaan simpang bersinyal pada simpang ciung wanara di kabupaten gianyar. Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 4(2), 49-54.
- [2] Pramono, Bagas. 2021. Analisa Kebutuhan Traffic Light pada Simpang Empat Tak Bersinyal Grabag Kabupaten Magelang. Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil, v.02, n.1, p. 63-73.
- [3] Rorong, N, Elisabeth, L, Waani, EJ. 2015. Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan S.Parman dan Jalan di.Panjaitan, 3(1), 747-758
- [4] Departemen Pekerjaan Umum(PU), 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: PT. Bina Karya.
- [5] Anonim, 1996. Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas Di pesimpangan Berdiri Sendiri dengan Alat Pemberi Isyarat lalu Lintas (APILL). Jakarta. Departemen PU.1-3, VII-7.
- [6] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta.