

Perencanaan APILL Pada Simpang Tiga SMP N 1 Baureno Dengan Metode PKJI 2014

Boy Surya Lesmana ¹, Yulis Widhiastuti ², Alfia Nur Rahmawati ³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bojonegoro, Jl. Lettu Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo Kec. Bojonegoro Kab. Bojonegoro.
boysurya820@gmail.com

ABSTRAK

Didalam jaringan transportasi, persimpangan merupakan titik rawan terjadinya kemacetan lalu lintas oleh adanya konflik-konflik pergerakan arus. Persimpangan menjadi titik temu antar dua atau lebih ruas jalan sehingga menjadi titik konflik. Persimpangan bersinyal menjadi salah satu pengendalian, namun permasalahan yang sering kali dijumpai yaitu antrian yang panjang sehingga kendaraan tertunda lebih lama akibatnya kinerja persimpangan tidak optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas dan tingkat pelayanan simpang tiga SMP N 1 Baureno dengan adanya APILL. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014). Dari hasil analisa dan pembahasan studi kasus dari penelitian simpang tiga SMP N 1 Baureno dapat diketahui kapasitas simpang tiga SMP N 1 Baureno sebesar 1139,874 skr/jam dengan derajat kejemuhan 0,44 untuk pendekat Utara (Jl. Babat-Bojonegoro), untuk pendekat Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat) didapat kapasitas sebesar 1429,295 skr/jam dengan derajat kejemuhan 0,46 dan untuk pendekat Timur (Jl. Ahmad Yani) didapat kapasitas sebesar 555,4747 skr/jam dengan derajat kejemuhan 0,46. Dari hasil perhitungan simpang tiga SMP N 1 Baureno dengan PKJI 2014 didapat nilai tundaan rata-rata persimpangan sebesar 17,18 det/skr, maka dapat diketahui tingkat pelayanan dari simpang tiga tersebut adalah tingkatan C atau rata - rata tundaan 15,1-25 det/skr.

Kata kunci: Transportasi, Simpang Bersinyal, PKJI 2014.

ABSTRACT

In the transportation network, intersections are prone to traffic jams due to conflicts in the flow of traffic. The intersection becomes a meeting point between two or more road sections, thus becomes a point of conflict. Signalized intersections are one of the controls, but the problem that is often encountered is long queues so that vehicles are delayed longer as a result of which the intersection performance is not optimal. The purpose of this study was to determine the capacity and level of service at the three intersections of SMP N 1 Baureno with APILL. The analytical method used in this study refers to the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2014). From the results of the analysis and discussion of case studies from the research of the triple intersection of SMP N 1 Baureno, it can be seen that the capacity of the triple intersection of SMP N 1 Baureno is 1139,874 cur/hour with a degree of saturation of 0,44 for the North approach (Jl. Babat-Bojonegoro), for the South approach (Jl. Bojonegoro-Babat) obtained a capacity of 1429,295 credits/hour with a degree of saturation of 0,46 and for the East approach (Jl. Ahmad Yani) obtained a capacity of 555,4747 cur/hour with a saturation degree of 0,46. From the calculation results of the SMP N 1 Baureno intersection with PKJI 2014, the average delay value of the intersection is 17,18 sec/cur. It can be seen that the level of service at the intersection is level C or the average delay is 15,1-25 sec/cur.

Keywords: Transportation, Signalized Intersection, PKJI 2014

1. PENDAHULUAN

Perkembangan transportasi di Indonesia semakin meningkat khususnya di Kabupaten Bojonegoro. Mobilitas yang semakin tinggi berpengaruh terhadap permasalahan lalu lintas seperti penumpukan arus. Penumpukan arus disebabkan oleh beberapa hal seperti sistem pengaturan lalu lintas yang kurang baik, ketidak seimbangan antara fasilitas-fasilitas lalu lintas dengan peningkatan jumlah arus lalu lintas yang ada, perilaku pengendara yang tidak tertib, waktu siklus lampu lalu lintas yang kurang tepat juga dapat menyebabkan terjadinya permasalahan lalu lintas berupa kemacetan.

Didalam jaringan transportasi, persimpangan merupakan titik rawan terjadinya kemacetan lalu lintas oleh adanya konflik-konflik pergerakan arus. Salah satu upaya pengaturan persimpangan yaitu persimpangan yang dilengkapi dengan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL). APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu lintas) adalah perangkat teknis yang menggunakan sinyal cahaya untuk mengatur pergerakan orang atau kendaraan di persimpangan atau di jalan. APILL bertujuan untuk mengatur penggunaan ruang simpang, meningkatkan kelancaran lalu lintas, meningkatkan kapasitas simpang serta mengurangi kecelakaan pada saat menempuh arah tegak lurus. Dengan adanya APILL akan mempertahankan kapasitas simpang pada jam puncak.

Simpang tiga SMP N 1 Baureno merupakan salah satu titik terjadinya kemacetan khususnya pada jam-jam sibuk. Biasanya kemacetan di persimpangan ini menyebabkan peningkatan tundaan, penurunan kecepatan, antrian yang cukup panjang pada masing-masing lengan simpang, serta volume yang bervariasi pada masing-masing lengan, yang memicu terjadinya konflik lalu lintas di titik pertemuan.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah survei langsung di lapangan yang dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa data arus lalu lintas dan kondisi lingkungan sekitar simpang. Data sekunder berupa data jumlah penduduk Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini dilakukan di Simpang Tiga SMP N 1 Baureno dengan waktu penelitian selama 7 hari dari Senin sampai Minggu.

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a. Traffic counter untuk menghitung kendaraan.
- b. Kamera untuk mengambil gambar.
- c. Alat tulis untuk mencatat data.
- d. Laptop untuk mengolah data penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Geometrik Simpang

Data geometrik simpang meliputi jumlah lajur dan lebar jalur. Kondisi geometrik pada simpang tiga SMP N 1 Baureno memiliki ukuran yang berbeda di setiap lengannya. Berikut ini ukuran masing – masing jalur pada simpang tiga SMP N 1 Baureno.

Tabel 1. Geometrik Simpang

Pendekat	Tipe Pendekat	Lebar Efektif (m)
Utara (Jl. Babat-Bojonegoro)	Terlindung	10
Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat)	Terlindung	10
Timur (Jl. Ahmad Yani)	Terlindung	6

Sumber : Perhitungan peneliti, (2023)

3.2 Data Arus Lalu Lintas

Penelitian ini mengambil data arus lalu lintas yang terdiri dari sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB) dan kendaraan tidak bermotor (KTB). Data yang digunakan untuk analisis adalah data pada jam puncak, yaitu pada hari Senin pagi pukul 06.00-07.00 WIB.

Tabel 2. Data Volume Simpang Hari Senin 12 Juni 2023

Pendekat	Arah	Sepeda Motor (SM)		Kendaran Ringan (KR)		Kendaraan berat (KB)		Kendaraan Bermotor	
		0,15		1,0		1,3		TOTAL	
		Ken/Jam	Skr/Jam	Ken/jam	Skr/jam	Ken/Jam	Skr/jam	Ken/jam	Skr/Jam
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utara (Jl. Babat - Bojonegoro)	LT	703	105,45	16	16	1	1,3	720	122,75
	ST	903	135,45	184	184	48	62,4	1135	381,85
	RT	-	-	-	-	-	-	-	-
Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat)	LT	-	-	-	-	-	-	-	-
	ST	1074	161,1	225	225	84	109,2	1383	495,3
	RT	687	103,05	61	61	-	-	748	164,05
Timur (Jl. Ahmad Yani)	LT	703	105,45	23	23	-	-	726	128,45
	ST	-	-	-	-	-	-	-	-
	RT	699	104,85	23	23	-	-	722	127,85

Sumber : Hasil survey, (2023)

3.3 Kapasitas Simpang (C)

Perhitungan kapasitas APILL dengan PKJI 2014 digunakan untuk mengetahui besarnya kapasitas simpang dapat menampung kendaraan, namun untuk menentukan kapasitas simpang harus menghitung derajat kejemuhan. Untuk menentukan kapasitas simpang digunakan Persamaan :

$$C = S \times \frac{H}{c} \quad (1)$$

Keterangan :

C = Kapasitas simpang APILL (skr/jam).

S = Arus jenuh (skr/jam).

H = Total waktu hijau dalam satu siklus (detik).

c = Waktu siklus (detik).

Tabel 3. Kapasitas simpang

Pendekat	Arus Jenuh (S)	Waktu Siklus (c)	Kapasitas(C)	
	1	2	3	4
Utara (Jl. Babat – Bojonegoro)	5414,4	38	1139,874	
Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat)	6034,8	38	1429,295	
Timur (Jl. Ahmad Yani)	3518,01	38	555,4747	

Sumber : Perhitungan peneliti, (2023)

3.4 Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat Kejenuhan adalah perbandingan antara rasio volume arus lalu lintas (Q) terhadap kapasitas (C). Berikut adalah rumus untuk menghitung derajat kejenuhan :

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

Keterangan :

Q : Rasio volume arus lalu lintas (skr/jam).

C : Kapasitas (skr/jam).

Tabel 4. Derajat kejenuhan

Pendekat	Arus LaluLintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan(DJ)	
	1	2	3	4
Utara (Jl. Babat – Bojonegoro)	504,6	1139,874	0,44	
Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat)	659,35	1429,295	0,46	
Timur (Jl. Ahmad Yani)	256,3	555,4747	0,46	

Sumber : Perhitungan peneliti, (2023)

3.5 Tundaan

Tundaan dapat dihitung dengan cara menghitung tundaan lalu lintas, tundaan geometrik , dan tundaan rata rata. Berikut perhitungan tundaan simpang tiga SMP N 1 Baureno: Tundaan lalu lintas rata –rata dihitung dengan Persamaan :

$$T_i = T_{Li} + T_{Gi} \quad (3)$$

Tundaan lalu lintas rata – rata pada suatu pendekat i dapat ditentukan dari Persamaan:

$$T_L = c \times \frac{0,5 \times (1-R_H)^2}{(1-R_H \times DJ)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \quad (4)$$

Selain tundaan lalu lintas terdapat pula perhitungan tundaan rata-rata dengan Persamaan:

$$T_G = (1 - R_{kH}) \times P_b \times 6 + (R_{kH} \times 4) \quad (5)$$

Keterangan :

T_L : Tundaan lalu lintas rata-rata pendekat (det/skr)

T_G : Tundaan Geometri rata-rata pendekat (det/skr)

R_H : Rasio Hijau

DJ : Derajat Kejemuhan

c : Waktu siklus (detik)

N_{Q1} : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

P_b : Porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat

Tabel 5. Nilai tundaan

Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	Tundaan Lalu Lintas (T_L)	Tundaan Geometris (T_G)	Tundaan Rata-rata (T_i)	Tundaan Total (2×5)
1	2	3	4	5	6
Utara (Jl. Babat – Bojonegoro)	504,6	13,05917	4,152229	17,21139	8684,86
Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat)	659,35	12,42311	4,160992	16,58411	10934,73
Timur (Jl. Ahmad Yani)	256,3	14,53243	4,128388	18,66081	4782,77
Total Arus			Tundaan Total		24402,37

Sumber : Perhitungan peneliti, (2023)

3.6 Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat tundaan dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan atau level of service baik untuk setiap pendekat atau seluruh persimpangan. Dari perhitungan tundaan rata-rata simpang dengan menggunakan tabel 3.6 dapat diketahui tingkat pelayanan simpangnya.

Tabel 6. Level Of Service

<i>Level Of Service</i>	Tundaan (det/skr)	Keterangan
A	<5	Baik Sekali
B	5,1-15	Baik
C	15,1-25	Sedang
D	25,1-40	Kurang
E	40,1-60	Buruk
F	≥ 60	Buruk Sekali

Sumber : M. Dafa Arisandi, (2022)

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan studi kasus dari penelitian simpang tiga SMP N 1 Baureno dapat diambil kesimpulan bahwa dengan adanya APILL maka akan didapat kapasitas simpang tiga SMP N 1 Baureno sebesar 1139,874 skr/jam dengan derajat kejenuhan 0,44 untuk pendekat Utara (Jl. Babat-Bojonegoro), untuk pendekat Selatan (Jl. Bojonegoro-Babat) didapat kapasitas sebesar 1429,295 skr/jam dengan derajat kejenuhan 0,46 dan untuk pendekat Timur (Jl. Ahmad Yani) didapat kapasitas sebesar 555,4747 skr/jam dengan derajat kejenuhan 0,46. Dari hasil perhitungan simpang tiga SMP N 1 Baureno dengan PKJI 2014 didapat nilai tundaan rata-rata persimpangan sebesar 17,18 det/skr, maka dapat diketahui tingkat pelayanan dari simpang tiga tersebut adalah tingkatan C atau rata - rata tundaan 15,1-25 det/skr.

5. DAFTAR PUSTAKA

Eko Adi Prayitno, Zainal Abidin, & Miftachul Huda. (2019). ANALISIS EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL JI. RAYA NGINDEN - JI. RAYA PANJANG JIWO MENGGUNAKAN PKJI 2014. Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil, 23-28.

Idrak Mamu, Yuliyanti Kadir, & Indriati M. Patuti . (2021). EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL JALAN J. A. KATILI - JALAN TONDANO - JALAN MADURA DENGAN METODE PKJI. Composite Journal, 9-16.

Prayitno, E. A., Abidin, Z., & Huda, M. (2019, Maret). Analisis Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Raya Nginden -Jl. Raya Panjang Jiwo Menggunakan PKJI 2014. Jurnal Perencanaan dan Rekayasa sipil, 02, 23- 28.

Rofinus Nama Pehan, Ircham, & Veronica Diana Anis A. (2020). ANALISIS SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 (SIMPANG JLAGRAN LOR, YOGYAKARTA). Equilib, 89-98.

Kementerian Pekerjaan Umum. (2014a). Bagian 5 - Kapasitas Simpang APILL. In Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI'14) - Rancangan 1: Pedoman Bahan Konstruksi dan Rekayasa Sipil (pp. 1-89). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.

PKJI. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum.