CIVeng
Vol.6, No.2, Juli 2025, Hal. 91~96
e-ISSN 2774-8413

Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan Banyumas Jawa Tengah)

An Analysis on Performance of Unsignalized Intersections (A Case Study of Perintis Kemerdekaan Street Intersection Banyumas Central Java)

Ricko Dwi Prihantoro[1], Sulfah Anjarwati [2],Cremona Ayu Novita Sari [3]
[1,2,3]Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Informasi Artikel

Dikirim, 13 Agustus 2024
Direvisi, 12 Juli 2025
Diterima, 4 Agustus 2025

Korespondensi Penulis:

Ricko Dwi Prihantoro
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
JL. K.H. Ahmad Dahlan
Purwokerto, 53182
Email:
rickoprihantoro69@gmail.com

ABSTRAK

Simpang Perintis merupakan salah satu simpang tak bersinyal di Purwokerto yang merupakan pertemuan antara Jalan Perintis Kemerdekaan bagian utara (mayor), Jalan Situmpur (mayor), Jalan Perintis Kemerdekaaan bagian selatan (minor) dan Jalan Kalibener Gg.1 (minor). Hasil pengamatan awal menunjukkan kemacetan kerap terjadi di simpang ini, terutama di jam-jam sibuk. PKJI 2014 digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, pengambilan data yang dilakukan melalu survei lalu lintas untuk mendapatkan kinerja simpang berupa volume lalu lintas (Q), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), Tundaan (T), dan peluang antrean (Pa). Hasil analisis kinerja simpang didapatkan volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 09.00 – 10.00 WIB pada Hari Rabu sebesar 2447 skr/jam. Dengan kapasitas (C) sebesar = 4081,76 skr/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,61, tundaan total (T) = 11,27 detik/skr, dan peluang antrean (Pa) = 16-33%, dengan tingkat pelayanan masuk kategori C dengan keterangan sedang. Sementara itu untuk analisis kinerja simpang tahun 2028 volume arus lalu lintas yang didapatkan sebesar (V) = 3132,8 skr/jam dengan nilai derajat kejenuhan (DJ) = 0,77, tundaan total (T) = 13,88 detik/skr, dan peluang antrean (Pa) = 24-48%, dengan tingkat pelayanan masuk kategori D dengan keterangan kurang.

Kata Kunci : Kinerja Simpang Tak Bersinyal Simpang Perintis, Derajat Kejenuhan, Prediksi 5 tahun Mendatang, PKJI 2014

ABSTRACT

Perintis Intersection is one of the unsignalized intersections in Purwokerto which is a meeting between Perintis Kemerdekaan street north (major), Situmpur street (major), Perintis Kemerdeka street south (minor) and Kalibener street Gg.1 (minor). Initial observations showed that these intersections are often congested, especially during peak hours. PKJI 2014 is used as a reference in this study, data collection is done through traffic surveys to obtain intersection performance in the form of traffic volume (Q), capacity (C), degree of saturation (DJ), delay (T), and queuing opportunities (Pa). The results of the intersection analysis obtained the highest traffic volume occurred at 09.00 - 10.00 WIB on Wednesday amounting to 2447 skr/hour. With a capacity (C) of = 4081,76 skr/hour, degree of saturation (DJ) = 0.61, total delay (T) = 11.27 seconds/skr, and queuing opportunities (Pa) = 16-33%, with the level of service in category C with moderate information. Meanwhile, for the performance of the intersection in 2028, the volume of traffic flow obtained was (V) = 3132.8 skr/hour with a degree of saturation (DJ) = 0.77, total delay (T) = 13.88 seconds/skr, and queuing opportunities (Pa) = 24-48%, with the level of service in category D with less information.

Keyword : *Unsignalized Intersection Performance, Perintis Intersection, Degree Saturation, Prediction for the Next 5 years, PKJI 2014*

1. PENDAHULUAN

Persimpangan jalan adalah titik pertemuan berbagai pergerakan dalam arah yang berbeda. Persimpangan jalan memegang peranan utama dalam menjamin kelancaran arus lalu lintas. Persimpangan ada 2 (dua) macam yaitu persimpangan bersinyal dan persimpangan tak bersinyal, simpang bersinyal yaitu simpang yang mempunyai alat pemberi isyarat lalu lintas berupa traffic light, sedangkan simpang tak bersinyal yaitu simpang yang tidak mempunyai alat pemberi isyarat.

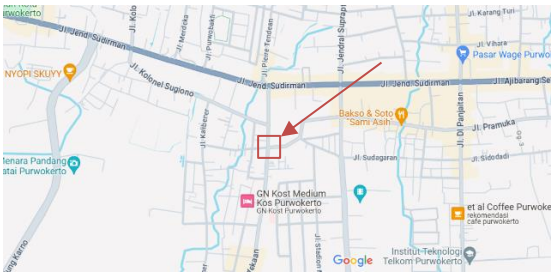
Simpang Perintis merupakan salah satu simpang 4 lengan tak bersinyal di Purwokerto yang merupakan pertemuan antara Jalan Perintis Kemerdekaan bagian utara (mayor), Jalan Situmpur (mayor), Jalan Perintis Kemerdekaaan bagian selatan (minor) dan Jalan Kalibener Gg.1 (minor). Hasil pengamatan awal menunjukkan kemacetan kerap terjadi di simpang ini, paling penting di jam-jam sibuk. Hal ini terjadi sebab simpang tersebut merupakan jalan yang melewati suatu kawasan dengan aktivitas yang cukup padat, antara lain di jalan perintis kemerdekaan bagian utara dan jalan situmpur yang merupakan kawasan pertokoan. Sedangkan di jalan perintis kemerdekaan bagian selatan merupakan kawasan sekolah dan pemukiman. Hal ini tentu akan menimbulkan kemacetan. Pada uraian tipe lingkungan jalan dalam buku PKJI Tahun 2014, lokasi penelitian ini termasuk dalam kawasan komersial.

Berdasarkan hasil uraian di atas muncul ketertarikan peneliti untuk melakukan penelitian di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan – Jalan Situmpur. di saat waktu sibuk semisal saat pagi, siang serta waktu sore, ketika banyak kendaraan yang melintasi persimpangan tersebut untuk menuju ke beberapa titik sekolah, pusat perbelanjaan dan pusat pemerintahan yang dekat dengan persimpangan atau tempat lainnya. Sehubungan dengan hal itu, penulis bermaksud untuk meneliti penelitian yang judulnya "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan Banyumas Jawa Tengah)".

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Simpang Perintis yang terletak di Jl. Perintis Kemerdekaan, Kecamatan Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas. untuk pengambilan data baik itu data primer maupun sekunder. Setelah pengambilan data dilakukan pengolahan data untuk mengetahui hasil penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber: Google Maps, 2023

2.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan berupa data primer dan data sekunder, data primer penelitian yang dibutuhakan berupa geometrik simpang, volume lalu lintas dan hambatan samping. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan adalah data jumlah penduduk dan data jumlah kendaraan Kabupaten Banyumas 2022.

2.3. Pengolahan Data

Pada tahap ini, data hasil Survei diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui hasil dari kinerja simpang tak bersinyal.

2.4. Analisis Data

a. Tabulasi Data

Tabulasi data merupakan pengumpulan data dari hasil jalannya penelitian. Data – data ini meliputi geometrik simpang, data kependudukan, arus lalu lintas, dan hambatan samping. Tabulasi data digunakan sebagai bahan untuk proses analisa.

- Menganalisa waktu puncak yakni analisa hasil survei dijalankan dengan menganalisa jam puncak per 15 menit, dianalisa menggunakan peraturan PKJI 2014.
- Analisa hambatan samping berdasarkan hasil survei, termasuk penentuan frekuensi hambatan samping berdasarkan peraturan PKJI 2014.

- Hasil pengelolaan jam puncak dan hambatan samping lalu bakal diperoleh tingkat pelayanan pada kinerja simpang, meliputi kapasitas dan derajat kejenuhan. Perhitungan tingkat pelayanan tertuang pada formular S-I dan S-II yaitu formulir simpang tak bersinyal.
- Mengelola jam sibuk dan hambatan samping akan berdampak pada kinerja persimpangan, termasuk kapasitas dan kejenuhan.

b. Volume dan Arus Lalu Lintas
Sesuai dengan PKJI 2014. Volume lalu lintas yaitu total alat transportasi yang melewati suatu lokasi pengamatan dalam satuan hari, jam, atau menit. Lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, dan kapasitas bervariasi sesuai dengan jumlah dan lebar lajur.

c. Derajat Kejenuhan
D_J adalah rasio arus lalu lintas (skr/jam) terhadap kapasitas (skr/jam).

d. Tundaan
Tundaan berisi dari T_{LL} dan T_G. D_J yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya merupakan salah satu parameter masukan utama untuk menentukan Tundaan.

e. Peluang Antrean
Peluang antrean bergantung pada nilai D_J dari perhitungan sebelumnya.

f. Tinngkat Pelayanan
Setelah dilakukan analisis kinerja pada persimpangan, hasil perhitungan derajat kejenuhan akan diklasifikasi kedalam indikator tingkat pelayanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Volume Kendaraan

a. Minggu, 17 Desember 2023

Tabel 1. Data Arus Lalu Lintas (skr) hari Minggu, 17 Desember 2023

Waktu	Pendekat												Jumlah Total (skr)
	Utara (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Timur (Jl. Situmpur)			Selatan (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Barat (Jln. Kalibener)			
	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	
06.00-07.00	6	201	163	443	118	10	112	8	165	13	6	12	1257
07.00-08.00	9	335	161	502	122	15	186	10	204	10	7	20	1581
08.00-09.00	15	239	171	556	99	12	169	9	175	10	8	13	1476
09.00-10.00	12	293	168	387	113	11	181	7	212	9	7	12	1412
10.00-11.00	11	242	191	399	97	12	196	11	209	7	6	10	1391
11.00-12.00	13	253	178	433	137	12	159	16	205	11	9	12	1438
12.00-13.00	12	281	203	424	102	9	165	11	190	8	8	12	1425
13.00-14.00	10	261	183	368	79	12	155	19	205	9	9	9	1319
14.00-15.00	12	289	195	406	110	11	144	11	212	11	10	13	1424
15.00-16.00	13	268	198	489	138	11	198	12	216	7	7	9	1566
16.00-17.00	**11**	**329**	**196**	**639**	**192**	**14**	**218**	**14**	**241**	**12**	**7**	**16**	**1889**
17.00-18.00	8	269	178	546	159	12	245	15	265	8	8	12	1725

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

b. Rabu, 20 Desember 2023

Tabel 2. Data Arus Lalu Lintas (skr) hari Rabu, 20 Desember 2023

Waktu	Pendekat												Jumlah Total (skr)
	Utara (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Timur (Jl. Situmpur)			Selatan (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Barat (Jln. Kalibener)			
	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	
06.00-07.00	4	429	245	541	97	11	294	12	276	21	10	14	1954
07.00-08.00	5	525	257	767	145	13	322	12	283	16	10	24	2378
08.00-09.00	7	476	262	722	159	8	265	11	348	11	10	15	2293
09.00-10.00	**6**	**611**	**234**	**748**	**132**	**9**	**303**	**11**	**353**	**13**	**8**	**15**	**2447**
10.00-11.00	10	539	224	815	155	12	255	11	290	12	4	17	2343
11.00-12.00	7	434	256	693	139	13	224	14	267	11	7	16	2082
12.00-13.00	7	422	215	586	98	13	220	15	299	12	9	12	1908

Waktu	Pendekat												Jumlah Total (skr)
	Utara (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Timur (Jl. Situmpur)			Selatan (Jl. Perintis Kemerdekaan)			Barat (Jln. Kalibener)			
	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	
13.00-14.00	9	359	234	549	134	17	259	12	304	12	5	18	1911
14.00-15.00	7	399	232	579	141	16	270	12	306	11	9	20	2002
15.00-16.00	8	466	256	745	150	17	292	14	334	22	5	19	2307
16.00-17.00	5	475	229	763	211	15	337	12	330	27	9	21	2433
17.00-18.00	9	477	190	730	183	19	269	11	299	16	8	18	2229

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Setelah dilakukan perhitungan, maka dapat ditemukan bahwasanya total arus lalu lintas paling banyak atau jam puncak hari Rabu dialami saat siang hari diantara pukul 09.00-10.00 WIB dan volume berdasarkan Gambar 4.3 sebesar 2447 skr/jam.

3.2. Kapasitas

Mengalikan perhitungan kapasitas dasar, faktor koreksi lebar pendekat, faktor koreksi hambatan samping, faktor koreksi arus belok kiri, faktor koreksi median jalan utama, faktor koreksi ukuran kota, faktor koreksi arus belok kanan, dan faktor koreksi rasio arus jalan minor menghasilkan kapasitas simpang tak bersinyal. Cara menghitung kapasitas simpang (C):

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{RMi}$$
$$C = 2900 \times 1{,}228 \times 1 \times 1 \times 0{,}95 \times 1{,}27 \times 1 \times 0{,}95$$
$$C = 4081{,}76 \text{ skr/jam}$$

3.3. Kinerja Lalu Lintas 2023

a. Derajat Kejenuhan (D_J)

$$D_J = \frac{Q}{C}$$
$$= \frac{2490\ skr/jam}{4081{,}76\ skr/jam} = 0{,}61 < 0{,}85$$

b. Tundan (T)

$$T_{LL} = \frac{1{,}0504}{0{,}2742-(0{,}2042\ x\ D_J)} - (1 - D_J)^2$$
$$= \frac{1{,}0504}{0{,}2742-(0{,}2042\ x\ 0{,}61)} - (1 - 0{,}61)^2$$
$$= 6{,}85 \text{ detik/skr}$$

$$T_G = (1 - D_J) \times \{6\ R_B + 3\ (1 - R_B)\} + 4\ D_J$$
$$= (1 - 0{,}61) \times \{(6 \times 0{,}696) + 3(1 - 0{,}696)\} + 4 \times 0{,}61$$
$$= 4{,}42 \text{ detik/skr}$$

Tundaan persimpangan secara keseluruhan adalah T, yang dihitung dengan menjumlahkan T_{LL} dan T_G. Perhitungan nilai T:

$$T = T_{LL} + T_G$$
$$= 6{,}85 + 4{,}42$$
$$= 11{,}27 \text{ detik/skr}$$

c. Peluang Antrean (P_a)

Batas atas
$$= (47{,}71 \times D_J) - (24{,}68 \times D_J^2) + (56{,}47 \times D_J^3)$$
$$= 47{,}71 \times 0{,}61 - 24{,}68 \times 0{,}61^2 + 56{,}47 \times 0{,}61^3$$
$$= 32{,}74\ \%$$

Batas bawah
$$= (9{,}02 \times D_J) + (20{,}66 \times D_J^2) + (10{,}49 \times D_J^3)$$
$$= 9{,}02 \times 0{,}61 + 20{,}66 \times 0{,}61^2 + 10{,}49 \times 0{,}61^3$$
$$= 15{,}57\ \%$$

d. Tingkat Pelayanan
Berdasarkan hasil perhitungan kinerja lalu lintas 2023 diketahui derajat kejenuhan (D_J) terbesar pada hari Rabu pagi besarnya 0,61 dengan tingkat pelayanan masuk kategori C dengan keterangan sedang.

3.4. Kinerja Lalu Lintas 2028

Untuk menghitung kinerja simpang di tahun yang akan datang, diasumsikan bahwasanya kondisi lalu lintas sekarang sama dengan keadaan lalu lintas di masa kedepannya, dan menggunakan tingkat pertumbuhan kendaraan, yaitu 4,7% per tahun untuk kendaraan bermotor di Kabupaten Banyumas.

a. Volume (V)

$V_n = V_0 (1 + i)^n$
$= 2490 (1 + 4{,}7\%)^5$
$= 3132{,}8$ skr/jam

b. Derajat Kejenuhan (D_J)

$D_J = \frac{3132{,}8\ skr/jam}{4081{,}76\ skr/jam} = 0{,}77 < 0{,}85$

c. Tundan (T)

$T_{LL} = \frac{1{,}0504}{0{,}2742-(0{,}2042\ x\ D_J)} - (1 - D_J)^2$
$= \frac{1{,}0504}{0{,}2742-(0{,}2042\ x\ 0{,}77)} - (1 - 0{,}77)^2$
$= 8{,}93$ detik/skr

$T_G = (1 - D_J) \times \{6\ R_B + 3\ (1 - R_B)\} + 4\ D_J$
$= (1 - 0{,}77) \times \{(6 \times 0{,}696) + 3\ (1 - 0{,}696)\} + 4 \times 0{,}77$
$= 4{,}95$ detik/skr

Tundaan persimpangan secara keseluruhan adalah T, yang dihitung dengan menjumlahkan T_{LL} dan T_G. Perhitungan nilai T:

$T = T_{LL} + T_G$
$= 8{,}93 + 4{,}95$
$= 13{,}88$ detik/skr

d. Peluang Antrean (P_a)

Batas atas $= (47{,}71 \times D_J) - (24{,}68 \times D_J^2) + (56{,}47 \times D_J^3)$
$= 47{,}71 \times 0{,}77 - 24{,}68 \times 0{,}77^2 + 56{,}47 \times 0{,}77^3$
$= 47{,}89\ \%$

Batas bawah $= (9{,}02 \times D_J) + (20{,}66 \times D_J^2) + (10{,}49 \times D_J^3)$
$= 9{,}02 \times 0{,}77 + 20{,}66 \times 0{,}77^2 + 10{,}49 \times 0{,}77^3$
$= 23{,}98\ \%$

e. Tingkat Pelayanan
Berdasarkan hasil perhitungan kinerja lalu lintas 2028 diketahui derajat kejenuhan (D_J) sebesar 0,77 dengan tingkat pelayanan masuk kategori D dengan keterangan kurang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa terhadap Kinerja Simpang tak Bersinyal Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan Banyumas Volume pada jam sibuk tertinggi terjadi pada ruas Jl. Situmpur dengan volume lalu lintas 890 skr/jam.

Kinerja Lalu Lintas Tahun 2023 didapatkan kapasitas (C) = 4081,76 skr/jam dengan nilai DJ = 0,61. Tundaan yang didapatkan besarnya 11,27 det/skr. Peluang Antrean (Pa) yang diperoleh besarnya 16% – 33%. Dari nilai yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang pada tahun 2023 kondisi simpang tidak jenuh atau baik, dengan indikator tingkat pelayanan masuk kategori C dengan keterangan sedang.

Tahun 2028 Nilai Volume didapatkan sebesar = 3132,8 skr/jam dengan nilai DJ = 0,77. Tundaan yang didapatkan sebesar 13,88 det/skr. Peluang Antrean (Pa) yang diperoleh sebesar 24% – 48%. Dari nilai yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang pada tahun 2028 kondisi simpang tidak jenuh atau baik namun indikator tingkat pelayanan masuk kategori D dengan keterangan kurang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Adiansyah, D.N., Rudy, S., Bambang, S. (2020). *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Gresges Kota Surabaya*. Surabaya: Universitas Dr. Soetomo Surabaya.

[2] Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014, "Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)", pemutakhiran "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)", Jakarta, Departemen Pekerjaan Umum.

[3] Hariman Al Faritzie. (2021). ANALISIS PENGUKURAN DERAJAT KEJENUHAN DAN TINGKAT PELAYANAN RUAS JALAN R. SUKAMTO KOTA PALEMBANG, Palembang: Universitas Tridinanti Palembang.

[4] Heru Asianto, Muhammad Rusmin, Slamet Widodo, dan Asrul Saputra. (2020). *Analisa Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Dengan Menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997,* Sorong: Universitas Muhammadiyah Sorong.

[5] Ilham Rifki Rivaldy, Ircham, Herna Puji Astutik. (2022). *Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pasar Ngasem (Studi Kasus: Jalan Polowijan – Jalan Ngasem Kraton, Kota Yogyakarta)*. Yogyakarta: Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

[6] Kurniawan, O. (2017). Analisis Efektivitas Simpang Tak Bersinyal Jalan Gatot Subroto dan Jalan Gereja di Purwokerto untuk 10 Tahun. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

[7] Rahmanto, Y.D. (2017). *Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Kaliori-Patikraja-Banyumas untuk 10 Tahun*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

[8] Rizal, R. S., Wiyono, E., Naja, I. S., & Sari, M. A. F. (2022). Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang Parung Bingung (Sawangan Depok). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(1)

[9] Savira Anggraeni, Yosef Cahyo S. P, Sigit Winarto. (2019). *ANALISIS KINERJA LALU LINTAS DI JALAN SEKITAR HYPERMART JL.VETERAN,PENANGGUNGAN, KLOJEN, MALANG,* Malang: Universitas Kadiri.

[10] Y. Bian, S. E. Li, W. Ren, J. Wang, K. Li and H. X. Liu, *"Cooperation of Multiple Connected Vehicles at Unsignalized Intersections: Distributed Observation, Optimization, and Control," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 67, no. 12, pp. 10744-10754, Dec. 2020,* doi: 10.1109/TIE.2019.2960757.

[11] https://jateng.bps.go.id/indicator/17/1006/2/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-jawa-tengah.html (diakses pada tanggal 30 Desember 2023)

[12] https://banyumaskab.bps.go.id/publication/23/02/28/3596aa444255c7c07b8041e0/kabupaten-banyumas-dalam-angka-2023.html (diakses pada tanggal 27 Desember 2023)