

JURNAL 12_01_24

by cek turnitin

Submission date: 13-Jan-2024 12:12AM (UTC+0900)

Submission ID: 2269952800

File name: JURNAL_12_01_24.pdf (309.14K)

Word count: 2194

Character count: 13047

ANALISIS SIMPANG EMPAT BERSINYAL METODE PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA (PKJI 2014) DI PERSIMPANGAN GEDANGAN SIDOARJO

Syahrur Rahman Ar Rasyied¹, Wateno Oetomo²,

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

²Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

¹E-mail: syahrur16rosyid@gmail.com

²E-mail:wateno@untag-sby.ac.id

Abstract - The Simpang Gedangan Sidoarjo area is a commercial, service, commercial and residential area. This will increase traffic and further increase congestion in the area. The area around this intersection is densely populated with industrial, warehouse and residential areas, resulting in severe traffic jams during morning and evening rush hours. The aim of this research is to determine the level of service and congestion factors at the four signalized intersections. The analysis carried out in this research refers to the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2014). Data analysis produces road service level results Jalan Surabaya – Malang (with DJ) = 0.93, Jalan Ahmad Yani (with DJ) = 0.93, Jalan Raya Jengolo (with DJ) = 0.93, Jalan Raya Skodno (with DJ) = 0.93. Average number of delays = 718.3 seconds/hour.

Keywords: Signalized intersection; Traffic Performance; PKJI 2014

Abstrak — Kawasan Simpang Gedangan Sidoarjo merupakan kawasan niaga, jasa, niaga dan residensial. Hal ini akan meningkatkan lalu lintas dan semakin meningkatkan kemacetan di kawasan tersebut. Kawasan sekitar simpang ini padat penduduk dengan kawasan industri, pergudangan, dan pemukiman, sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas yang parah pada jam sibuk pagi dan sore hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pelayanan dan faktor kemacetan pada keempat simpang bersinyal tersebut. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Analisis data menghasilkan hasil tingkat pelayanan jalan. Jalan Surabaya – Malang (dengan DJ) = 0,93, Jalan Ahmad Yani (dengan DJ) = 0,93, Jalan Raya Jengolo (dengan DJ) = 0,93, Jalan Raya Skodno (dengan DJ) = 0,93. Rata-rata jumlah penundaan = 718,3 detik/jam.

Kata kata kunci: Simpang Bersinyal; Kinerja Lalu Lintas; PKJI 2014

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemacetan adalah suatu keadaan dimana volume lalu lintas pada suatu ruas jalan tertentu melebihi kapasitas desain jalan tersebut, sehingga mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut menjadi 0 km/jam atau lebih sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan.

Apabila terjadi kemacetan lalu lintas maka dilakukan pengecekan nilai tingkat kejenuhan pada ruas jalan tersebut, dan apabila nilai tingkat kejenuhan lebih besar atau sama dengan 0,85 maka terjadi kemacetan lalu lintas (MKJI, 1997).

Transportasi berasal dari kombinasi penggunaan lahan yang saling membutuhkan,

sehingga membentuk perpindahan dari satu penggunaan lahan ke penggunaan lahan lainnya. Seiring dengan semakin intensifnya perubahan penggunaan lahan, beban transportasi dalam kota pun meningkat. Kegagalan dalam menyeimbangkan beban transportasi dengan penyediaan infrastruktur yang memadai akan menimbulkan masalah. Salah satu bentuk permasalahan tersebut adalah kemacetan lalu lintas (Randy, 2009).

Meningkatnya jumlah kendaraan, ditambah dengan terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan dan optimalnya pengoperasian fasilitas umum yang ada, menyebabkan kemacetan lalu lintas di jalan perkotaan dan pedesaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara yang efektif. Untuk mengatasi masalah ini, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI'14) memberikan pedoman untuk menghitung indikator lalu lintas yang relevan. Peningkatan jumlah kendaraan yang pesat menimbulkan permasalahan lalu lintas yaitu kemacetan lalu lintas. Akibat banyaknya kendaraan yang melintas dibandingkan dengan lebar jalan, kurangnya kesadaran pengguna jalan terhadap rambu lalu lintas seringkali berujung pada pelanggaran terhadap peraturan yang berlaku. Kendaraan yang melewati kawasan ini tidak hanya mobil keluarga dan sepeda motor, tetapi juga kendaraan besar seperti semi trailer dan kendaraan Toronto. Jumlah kendaraan hampir selalu meningkat, terutama pada saat jam sibuk seperti saat berkendara menuju tempat kerja atau pulang kerja.

Adanya beberapa permasalahan yang muncul pada titik temu tersebut menggugah minat penulis untuk melakukan penelitian dan analisis berdasarkan teori dan observasi langsung.

Kasus ini menggambarkan situasi lalu lintas di Simpang Susun Gedangan Kabupaten Sidoarjo. (Utara : Jl. Surabaya-Malang), (Selatan : Jl. Ahmad Yani), (Barat : Jl. Raya Sukodono), (Timur : Jl. Raya Jenggolo).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kapasitas simpang (APILL) dipersimpangan Gedangan Kabupaten Sidoarjo?
2. Bagaimana kinerja simpang (APILL) dipersimpangan Gedangan Kabupaten Sidoarjo?
3. Apa yang menyebabkan kemacetan lalu lintas simpang (APILL) dipersimpangan Gedangan Kabupaten Sidoarjo?

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data di peroleh dari hasil survei langsung dilapangan dan dari instansi terkait. Pengumpulan data tersebut digolongkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

- a. Data geometrik lalu lintas

Meliputi data lebar pendekat dan bahu jalan.

- b. Tata guna lahan terbagi menjadi 3 lingkungan jalan, yaitu:

- Komersial (KOM),
- Permukiman (KIM),
- Area terbatas (AT).

- c. Data arus lalu lintas

- d. Data siklus sinyal

2. Data Sekunder

Bersumber dari instansi Pemkab

Sidoarjo BPS data yang diperoleh:

- Data jumlah penduduk kota.

Analisis Data

Berdasarkan data-data yang diperoleh, dapat dilakukan perhitungan arus lalu lintas (Q), kapasitas (Ci, derajat kejenuhan (DJ), panjang antrian (PA), tundaan (T), maupun faktor perilaku yang berpengaruh terhadap kondisi lalu lintas persimpangan apakah dapat dipertahankan. Selanjutnya menganalisis kinerja simpang dengan melakukan:

1. Arus lalu lintas
2. Arus jenuh dasar
3. Perhitungan rasio arus terhadap arus jenuh

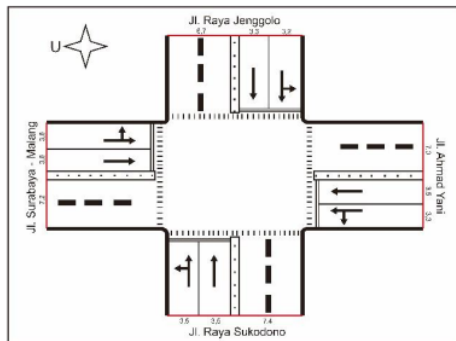
4. Perhitungan waktu siklus
5. Perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan
6. Perhitungan panjang antrian.
7. Perhitungan rasio kendaraan terhenti
8. Perhitungan tundaan
9. Kesimpulan dan saran

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Data Primer

1. Data kondisi geometrik

Dari hasil survei Pengukuran di lapangan kondisi geometrik simpang Gedangan Kabupaten Sidoarjo dapat di lihat pada gambar 1 dan tabel 1 berikut :



Gambar 1. Geometri Simpang
(Sumber : Peneliti, 2023)

Tabel 1. Data Geometri simpang Gedangan Sidoarjo

Kode Pendekat	L	LM	LK	LBKiJT
Jl. Surabaya-Malang	14,8	7,2	3,8	3,8
Jl. Ahmad Yani	13,8	7,4	3,5	3,3
Jl. Raya Jenggolo	13,2	6,7	3,3	3,2
Jl. Raya Sukodono	14,4	7,4	3,5	3,5

(Sumber : Peneliti, 2023)

2. Arus lalu lintas

Data kendaraan yang diperoleh dari hasil survei pada jam puncak, lalu data kendaraan per jam di konversikan dalam satuan

kendaraan ringan (skr).nilai faktor ekivalen kendaraan ringan(ekr)berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Ekivalen kendaraan ringan

Jenis kendaraan	terlindung	terlawan
Kendaraan ringan (KR)	1,00	1,00
Kendaraan berat (KB)	1,30	1,30
Sepeda Motor (SM)	0,15	0,40

(Sumber : PKJI, 2014)

3. Jumlah penduduk

Data jumlah penduduk dapat diperoleh dari Badan pusat statistic (BPS) Kabupaten Sidoarjo, data ini digunakan untuk mendapatkan ukuran kota yang dapat dilihat di PKJI 2014. Jumlah penduduk di Kabupaten Sidoarjo adalah 2.033.764 jiwa.

Tabel 3. Jumlah penduduk Sidoarjo

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
2018	1.128.368	1.109.701	2.238.069
2019	1.142.655	1.123.878	2.266.533
2020	1.022.408	1.011.356	2.033.764

(Sumber : BPS Kabupaten Sidoarjo, 2021)

Arus Lalu Lintas

Tabel 4. Arus lalu lintas

Kode Pendekat	KR	KB	SM	Total
Utara	1638	104	275	2017
Selatan	1376	90	239	1705
Timur	1152	21	227	1399
Barat	1296	25	176	1497

(Sumber : Peneliti, 2023)

Arus Jenuh Dasar

Pada perhitungan arus jenuh langkah pertama adalah menentukan Le, didapat dari lebar efektif dari kaki simpang di setiap lengan persimpangan.

$$J_o = 600 \times LE \dots \dots \dots (1)$$

Nilai Arus Jenuh

Arus jenuh (S, smp/jam) adalah hasil perkalian antara arus jenuh dasar (Jo) dengan faktor-faktor koreksi untuk penyimpangan kondisi eksisting terhadap kondisi ideal. So adalah S pada keadaan lalu lintas dan geometrik yang ideal, sehingga faktor-faktor penyesuaian untuk So adalah satu.

$$S = S_0 \times FUK \times FKHS \times FG \times FP \times FBKa \times FBKi \dots\dots\dots(2)$$

Rasio Arus Terhadap Arus Jenuh

Tetapkan arus lalu lintas masing – masing pendekat (q) berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan. Hitung rasio arus (q) terhadap arus jenuh (Rq/s), untuk masing-masing pendekat.

$$Rq/s = Q / S \dots\dots\dots(3)$$

Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Waktu isyarat terdiri dari waktu siklus (C) dan waktu hijau (Hi). Tahap pertama adalah penentuan waktu siklus untuk sistem kendali waktu tetap yang didapat dilakukan menggunakan rumus Webster (1996).

$$Hi = (c - HH) \times \frac{Rq_{kritis}}{\sum i \left(\frac{RQ_{kritis}}{s} \right) i} \dots\dots(4)$$

Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas adalah kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum per satuan waktu dinyatakan dalam skr/jam hijau. Kapasitas simpang dinyatakan dengan rumus:

$$C = S \times \frac{WH}{c} \dots\dots\dots(5)$$

Derajat kejenuhan (DJ) didefinisikan sebagai rasio volume (Q) terhadap kapasitas(C). Rumus untuk menghitung derajatkejenuhan adalah:

$$DJ = Q/C \dots\dots\dots(6)$$

Kinerja Lalu Lintas Simpang

1 Panjang Antrian

Panjang antrian (PA) diperoleh dari perkalian NQ dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan yaitu 20 m², dibagi lebar masuk (m).

$$PA = NQ_{max} \times \frac{20}{LM} \dots\dots\dots(7)$$

Jumlah rata-rata antrian kendaraan pada awal isyarat lampu hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah kendaraan yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (NQ2).

$$NQ1 = 0,25 \times c \times \left\{ (Df - 1)^2 + \sqrt{(Df - 1)^2 + \frac{8 \times (Df - 0,5)}{c}} \right\} \dots\dots\dots(2.11)$$

$$NQ2 = C \times \frac{(1 - RH)}{(1 - RH \times Df)} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots (2)$$

Rasio Kendaraan Terhenti

Adalah jumlah berhenti rata rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang.

$$NKH = Q \times RKH \dots\dots\dots(8)$$

Tundaan

Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu 1) tundaan lalu lintas, dan 2) tundaan geometrik.

$$T = TL + TG \dots\dots\dots(9)$$

Tingkat Pelayanan

Tabel 5. Kriteria Tingkat Pelayanan

No	Tingkat Pelayanan	Tundaan Terhenti (det/kend)
1	A	≤ 5
2	B	5,1 - 15
3	C	15,1 - 25
4	D	25,1 - 40
5	E	40,1 - 60
6	F	> 60

(Sumber : Peneliti, 2023)

Rekapan Hasil Perhitungan

Hasil rekapan hasil perhitungan simpang Gedangan Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 6. Rekapitan Hasil Perhitungan

Kode Pendekat	Kapasitas	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian	Waktu Siklus
Utara	2179	0,93	1612	45
Selatan	1842	0,93	1240	42
Timur	1512	0,93	876	37
Barat	1618	0,93	919	37

(Sumber : Peneliti, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari hasil pengamatan dan analisis perhitungan kinerja pada persimpangan Gedangan Kabupaten Sidoarjo di dapat nilai volume kapasitas untuk masing – masing pendekat, (Utara: Jl. Surabaya-Malang = 2179 smp/jam), (Selatan: Jl. Ahmad Yani = 1842 smp/jam), (Barat: Jl. Raya Sukodono = 1618 smp/jam), (Timur: Jl. Raya Jenggolo = 1512 smp/jam). Nilai derajat kejenuhan masing – masing pendekat, (Utara: Jl. Surabaya-Malang = 0,93), (Selatan: Jl. Ahmad Yani = 0,93), (Barat: Jl. Raya Sukodono = 0,93), (Timur: Jl. Raya Jenggolo = 0,93). artinya masing – masing pendekat tersebut telah jenuh ($DJ > 0,85$), untuk itu perlu dilakukan perubahan terhadap persimpangan.
2. Berdasarkan dari hasil pengamatan dan analisis perhitungan nilai antrian (PA) masing – masing pendekat, (Utara: Jl. Surabaya-Malang = 1612 m), (Selatan: Jl. Ahmad Yani = 1240 m), (Timur: Jl. Raya Jenggolo = 876 m), (Barat: Jl. Raya Sukodono = 919 m), dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang tersebut berada pada Tingkat Pelayanan F.
3. Berdasarkan dari hasil pengamatan dan analisis perhitungan nilai waktu siklus (c) masing – masing pendekat (Utara: Jl. Surabaya-Malang = 45 detik), (Selatan: Jl. Ahmad Yani = 42 detik), (Timur: Jl. Raya Jenggolo = 37 detik), (Barat: Jl. Raya Sukodono = 37 detik). Panjang antrian masiksumum adalah 1612 m. Tundaan simpang rata-rata 718,3 det/smp, dengan

kondisi arus lalu lintas sering berhenti sehingga serig terjadi antrian kendaraan yang panjang.

Saran

1. Berdasarkan dari hasil analisis bahwa simpang (Utara : Jl. Surabaya-Malang), (Selatan : Jl. Ahmad Yani), (Barat : Jl. Raya Sukodono), (Timur : Jl. Raya Jenggolo) dengan lebar efektif yang telah ada sudah tidak dapat menampung arus lalu lintas pada jam puncak. Sehingga penambahan lebar pendekat perlu dilakukakan, agar dapat menghasilkan nilai kapasitas yang lebih tinggi dan yang sesuai.
2. Perlu dilakukan pengaturan ulang waktu siklus / fase lampu lalu lintas yang menghasilkan tingkat pelayanan yang baik sehingga tidak terjadi tundaan yang besar.
3. Diharapkan dengan hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai peertimbangan dalam merencanakan, mendesain atau melakukan perubahan pada Simpang (Utara : Jl. Surabaya-Malang), (Selatan : Jl. Ahmad Yani), (Barat : Jl. Raya Sukodono), (Timur : Jl. Raya Jenggolo) agar menjadi lebih baik di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. *Marga, Direktorat Jenderal Bina*.
- _____. (2014). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. *Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta*.
- Mamu, I., Kadir, Y., & Patuti, I. M. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan J. A. Katili - Jalan Tondan - Jalan Madura Dengan Metode PKJI. *Composite Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.37905/cj.v1i1.5>
- Manual, H. C. (2000). Metric Units. *Transportation Research Board (TRB), National Research Council Washington D.C.*
- Niviyanti, & Indah, R. (2017). Analisis Kinerja Simpang Empat dengan Menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI14). *Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.
- Pane, S. R., Supiyana, S., & Desriantomy, D. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Di Kawasan Jalan

- Bukit Kaminting Kota Palangka Raya. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 4(2).
- Prayitno, E. A., Abidin, Z., & Huda, M. (2019). Analisis Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Raya Nginden - Jl. Raya Panjang Jiwo Menggunakan PKJI 2014. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 2(1).
- Pribadi, O. S., Fajri, R., & Simanjuntak, R. (2020). Koordinasi Empat Simpang Bersinyal Untuk Kelancaran Arus Lalu Lintas Di Kota Banjarmasin. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 11(1).
- Sholahudin, F., & Hendaridi, A. R. (2020). Analisis Simpang Bersinyal Pada Simpang 4 Jl. Siliwangi Kota Tasikmalaya. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 3(2).
- Google Earth, (2022), Lokasi Penelitian Simpang Empat Gedangan, Kabupaten Sidoarjo. Diunduh Oktober 27, 2022, dari <https://www.google.com/earth>.
- Pribadi, O. S., Fajri, R., & Simanjuntak, R. (2020). Koordinasi Empat Simpang Bersinyal Untuk Kelancaran Arus Lalu Lintas Di Kota Banjarmasin. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 11(1).
- Sriharyani, L., & Hadijah, I. (2021). Analisa Kinerja Simpang Pasar Unit 2 Kabupaten Tulang Bawang Propinsi Lampung Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 11(1). <https://doi.org/10.24127/tp.v11i1.1781>

JURNAL 12_01_24

ORIGINALITY REPORT

11 %

SIMILARITY INDEX

19 %

INTERNET SOURCES

0 %

PUBLICATIONS

21 %

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournal.unitomo.ac.id

Internet Source

11 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 10%

Exclude bibliography On

JURNAL 12_01_24

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6
