

Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal dan Fasilitas Keselamatan Jalan di Simpang Kletek – Sawunggaling Taman Sidoarjo

Performance Evaluation of Signalized Intersections and Road Safety Facilities at Simpang Kletek – Sawunggaling Taman Sidoarjo

G. Mauludi Nizar¹, Adhi Muhtadi²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya, Jln. Arief Rachman Hakim No.51 Surabaya. Telp: (031) 5946404. Email : gusgoen@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya, Jln. Arief Rachman Hakim No.51 Surabaya. Telp: (031) 5946404. Email : adhi.muhtadi@narotama.ac.id

Abstrak

Simpang Kletek Taman merupakan area sering dilalui akses kendaraan yang padat di kota Sidoarjo, karena adanya Pasar Induk Modern Agrobis Puspa Agro dibangun di kawasan tersebut. Perhitungan kinerja simpang peneliti menggunakan metode MKJJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) dan melakukan survei fasilitas keselamatan jalan. Metode penelitian dimulai dengan pengumpulan data (survei volume lalu lintas dan geometrik simpang), selanjutnya mencari data literatur. Tahap selanjutnya melakukan analisa kinerja simpang dan survei langsung fasilitas keselamatan jalan. Kondisi eksisting dua fase menunjukkan tingkat pelayanan simpang masuk zona F, dengan data Derajat kejenuhan 1,19, Panjang antrian adalah 598.5 m, Rasio kendaraan stop adalah 2,392 stop/smp, tundaan simpang rata-rata 93 det/smp. Data kajian persimpangan Kletek - Sawunggaling pada tahun 2026 kajian simpang diganti ke tiga fase kondisi tahun 2026 tingkat pelayanan simpang masuk zona E, dengan data dari kajian menunjukkan Derajat kejenuhan 0,49, Panjang antrian adalah 125,9 m, Rasio kendaraan stop adalah 0.780 stop/smp, tundaan simpang rata-rata 76 det/smp. dari survei fasilitas keselamatan Jalan kondisi sekarang masih kurangnya fasilitas pada simpang. Solusinya adalah geometri simpang (pelebaran Jalan), pengaturan sinyal 3 fase, dan kelengkapan fasilitas Jalan dilengkapi dengan baik.

Kata Kunci: Fasilitas; jalan; simpang

Abstract

Intersection Kletek Taman is traversed by dense vehicle access in the city of Sidoarjo, because the Agrobis Puspa Agro Modern Main Market was built in the area. The researchers calculated the intersection performance using the MKJJI (Indonesian Road Capacity Manual) method and conducted a survey of road safety facilities. The research method begins with data collection (traffic volume surveys and geometric intersections), then searches for literature data. The existing two-phase condition shows the level of service at the F zone intersection, with data on the degree of saturation 1.19, the queue length is 598.5 m, the vehicle stop ratio is 2,392 stops/smp, the average intersection delay is 93 sec/smp. Data from the study of the intersection in 2026, the study of the intersection was replaced with three phases of conditions in 2026, the service level of the intersection entering zone E, with data from the study showing the degree of saturation was 0.49, the queue length was 125.9 m, the vehicle stop ratio was 0.780 stops/smp, the average intersection delay is 76 sec/smp. From the survey of road safety facilities, the current condition is still lacking in facilities at the intersection. The solution is intersection geometry (road widening), 3-phase signal regulation, and completeness of well-equipped Road facilities.

Keywords: Facilities; intersection; road

PENDAHULUAN

Persimpangan Kletek Taman merupakan salah satu area yang dilalui akses kendaraan yang padat di kota Sidoarjo, dikarenakan adanya Pasar Induk Modern Agrobis Puspa Agro yang dibangun di kawasan strategis di Jl. Sawunggaling 177 – 183, Jemundo, Taman (Klethek), Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Tujuan didirikannya pasar tersebut guna untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani, Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Jawa Timur, meningkatkan devisa dari hasil ekspor, dan menciptakan lapangan kerja baru.

Sinyal lalu lintas merupakan cara pengaturan yang paling umum digunakan pada suatu persimpangan. Parameter dasar dalam perhitungan pengaturan lampu lalu lintas secara umum meliputi parameter pergerakan, parameter waktu dan parameter ruang (geometrik). Perhitungan parameter waktu sinyal lalu lintas juga termasuk perhitungan kinerja lalu lintas di persimpangan seperti tundaan, antrian dan jumlah stop. Simpang jalan Kletek - Sawunggaling adalah salah satu simpang di Sidoarjo yang memiliki kegiatan cukup padat, karena jalan ini terletak pada Jalan Nasional merupakan akses untuk menuju pusat kegiatan masyarakat dari kawasan permukiman ke kawasan pertokoan, pasar, perkantoran dan Industri. Perhitungan simpang bersinyal menggunakan metode MKJI (1997) akan diketahui kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan rata – rata dan tingkat pelayanan persimpangan tersebut.

Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian yang dilakukan berdasarkan latar- belakang masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja simpang dan kondisi fasilitas keselamatan Tahun 2021?
2. Bagaimana kinerja simpang dan kondisi fasilitas keselamatan pada Tahun 2026?
3. Bagaimana solusi untuk memperbaiki kinerja simpang dan fasilitas keselamatan jalan ?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja simpang dan kondisi fasilitas keselamatan Tahun 2021.
2. Menghitung kinerja simpang dan kondisi fasilitas keselamatan pada Tahun 2026.

3. Memberikan solusi untuk memperbaiki kinerja simpang dan fasilitas keselamatan jalan.

METODE

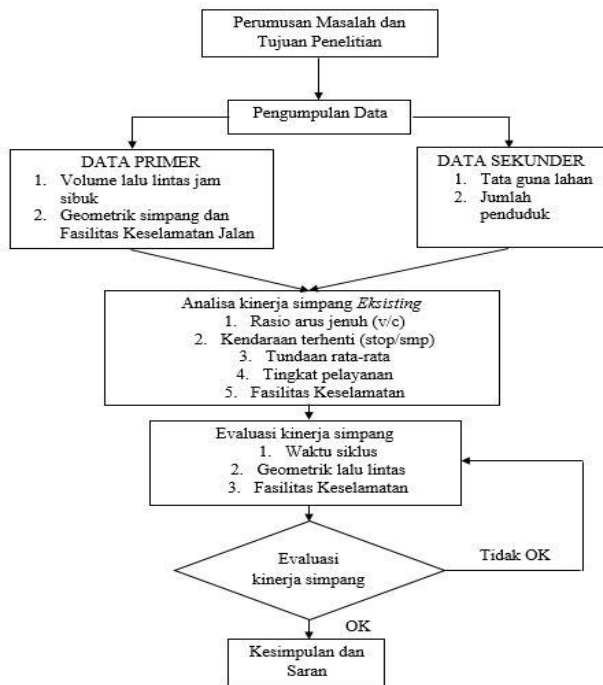
Metode penelitian yang dipakai berdasarkan kajian pustaka dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah, tujuan dan ruang lingkup agar penelitian mencapai sesuai dengan rencana dan tepat sasaran.
- b. Penelitian pendahuluan terhadap lokasi yang menjadi objek penelitian dengan maksud memperoleh daerah penelitian untuk menjadi bahan masukan bagi tahap selanjutnya.
- c. Pengumpulan dan pengolahan data terdiri dari dua macam , yaitu data sekunder dan data primer yang didapat dengan cara survei dan pengamatan di lapangan.
- d. Analisis dan Pembahasan.
- e. Kesimpulan dan Saran.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan sampel data melalui:

1. Survei Data Primer, yaitu :
 - a) Menghitung kendaraan harian rata-rata langsung dilokasi agar diketahui kondisi yang sebenarnya.
 - b) Mengukur dan mendokumentasikan hasil tinjauan langsung dilokasi
2. Survei Data Sekunder, yaitu:
 - a. Menggunakan *study literatur* dari jurnal-jurnal penelitian yang pernah di lakukan sebelumnya dan artikel-artikel untuk pengumpulan data lain yang ideal.
 - b. Menggunakan fasilitas publik dan informasi yang baik
Contoh diagram alur dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



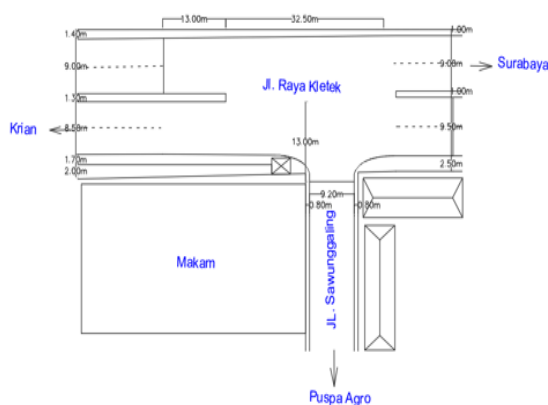
Gambar 1. Diagram Alir Studi

Volume Lalu Lintas

Kondisi volume lalu lintas eksisting dihitung berdasarkan survai lalulintas yang didapat dari hasil pengamatan pada jam sibuk 4 hari yaitu hari Rabu (11 Agustus 2021), Kamis (12 Agustus 2021), Sabtu (14 Agustus 2021) dan Minggu (15 Agustus 2021).

Geometrik Simpang

Hasil pengukuran situasi dilokasi studi dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar 2, sedangkan dari pengamatan dilokasi masih kurangnya fasilitas keselamatan jalan yang belum terpenuhi pada simpang tersebut dan ditemui pula pelanggaran lalu lintas yang terjadi mengakibatkan timbulnya konflik lalu lintas.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Simpang Kletek Sawunggaling

HASIL DAN PEMBAHASAN

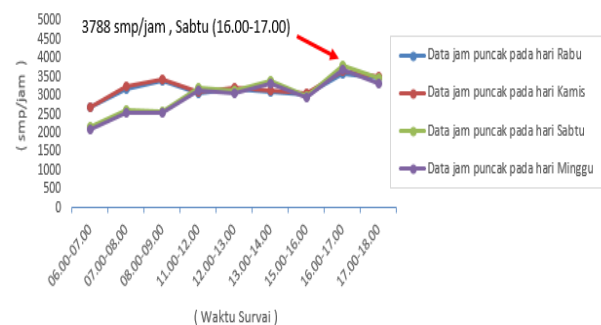
Perhitungan Eksisting 2 Fase

Data yang didapat pada saat survey simpang adalah pada tanggal 15 Agustus 2021, persimpangan tersebut memiliki dua fase yaitu timur – barat atau disebut jalan raya kletek dan dari arah selatan atau disebut jalan sawunggaling. Waktu siklus atau disebut dengan c didapat dari penjumlahan Green dan Integreen $c = 140 + 35 + 6 = 181$ detik, LTI didapat dari Integreen $LTI = 3+3 = 6$ detik

Tabel 1 Hasil survai volume lalu lintas pada hari aktif dan libur

No.	Waktu Survai	Hari Rabu smp/jam	Hari Kamis smp/jam	Hari Sabtu smp/jam	Hari Minggu smp/jam
1	06.00-07.00	2679	2692	2157	2081
2	07.00-08.00	3169	3231	2599	2544
3	08.00-09.00	3376	3430	2593	2534
4	11.00-12.00	3055	3090	3191	3144
5	12.00-13.00	3156	3215	3139	3074
6	13.00-14.00	3092	3147	3406	3328
7	15.00-16.00	3007	3066	3003	2940
8	16.00-17.00	3574	3645	3788	3703
9	17.00-18.00	3456	3515	3476	3326

Dari tabel diatas jam puncak dengan jumlah kendaraan yang melintasi simpang adalah 3788 smp/jam, data tersebut didapat dari penjumlahan kendaraan yang melintas pada pukul 16.00 - 17.00 WIB, atau bisa dilihat pada gambar grafik jam puncak berikut;



Gambar 3. Jam puncak simpang kletek - sawunggaling

Kapasitas

Hasil perhitungan kapasitas dari arah timur adalah $3272 \times 140 / 186,2 = 2461$ smp/jam, arah barat adalah $4372 \times 140 / 186,2 = 3288$ smp/jam, nilai dari arah selatan adalah $3254 \times 140 / 186,2 = 612$ smp/jam.

Derajat Kejenuhan

Nilai Derajat kejenuhan untuk masing-masing pendekatan, didapat dari arah timur adalah $1604 / 2461 = 0,65$ smp/jam, arah barat adalah $1459 / 3288 = 0,44$ smp/jam, nilai dari arah selatan adalah $726 / 612 = 1,19$ smp/jam.

Tundaan rata-rata

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekatan demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan. Untuk simpang LOS ditentukan oleh nilai tundaan kendaraan per detik. Tingkat Pelayanan/Level of service simpang menurut HCM (Highway Capacity Manual) pada Tahun 2021 dapat dilihat menunjukkan tingkat pelayanan simpang masuk zona F karena lebih dari > 80 det/kendaraan.

Kondisi Hasil Survai Fasilitas Keselamatan Tahun 2021

Dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lau Lintas, yang dimaksud dengan perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan antara lain meliputi 21 item fasilitas yang harus dipenuhi. Seperti hasil survai peneliti langsung dilokasi persimpangan yang bisa dilihat pada tabel berikut;

Tabel.2 Survey Fasilitas Keselamatan Jalan di Simpang Kletek – Sawunggaling Kondisi Eksisting 2021

No	Perlengkapan Jalan	Keterangan ada/tidak ada
1	Alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL)	√
2	Rambu lalu lintas	√
3	Marka jalan	√
4	Alat penerangan jalan	√
5	Alat pembatas kecepatan	X
6	Alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan	X
7	Pagar pengaman	√
8	Cermin tikungan	X
9	Tanda patok tikungan (delineator)	√
10	Pulau lalu lintas	X
11	Pita penggaduh	X
12	Jalur khusus angkutan umum	X
13	Jalur/lajur sepeda motor	X
14	Jalur/lajur kendaraan tidak bermotor	X
15	Parkir pada badan jalan	X
16	Fasilitas perpindahan moda dalam rangka integrasi pelayanan intra dan antar moda	X
17	Trotoar	√
18	Lajur sepeda	X
19	Tempat penyeberangan pejalan kaki	X
20	Halte	X
21	Fasilitas bagi penyandang disabilitas dan lanjut usia	X

Perhitungan Kinerja Simpang Tahun 2026

Dengan melihat perkembangan jumlah kendaraan bermotor dikabupaten Sidoarjo tahun 2017-2018 sudah cukup memberikan gambaran bagaimana kondisi jalan yang akan datang, sehingga menimbulkan dampak lalu lintas yang sangat besar diwilayah Sidoarjo. jumlah kendaraan di Kabupaten Sidoarjo selau mengalami peningkatan pada tiap tahunnya. Pertumbuhan kendaraan roda 2 rata-rata mengalami meningkat sebesar 5,52 % dan roda 4 meningkat sebesar 9,16 %. Untuk pertumbuhan kendaraan berat mencapai 1,5 %, peningkatan jumlah kendaraan menyebabkan Kabupaten Sidoarjo mengalami suatu masalah transportasi, yakni kemacetan lalu-lintas. Dari nilai pertumbuhan tersebut maka bisa diakumulasikan kedalam perhitungan kendaraan dalam smp/jam untuk kemudian dijadikan acuan perhitungan di MKJI, didapat dari hasil perhitungan sebagai berikut ;

Derajat Kejenuhan

Hasil Perhitungan Derajat kejenuhan untuk masing-masing didapat dari arah timur adalah $1718 / 2044 = 0,84$ smp/jam, arah barat adalah 1563

$1/2276 = 0,69$ smp/jam, nilai dari arah selatan adalah $772/1586 = 0,49$ smp/jam.

kurangnya fasilitas pada simpang kletek sawunggaling tersebut meliputi tidak adanya fasilitas seperti berikut ;

Tundaan total

Hasil tundaan total untuk masing-masing simpang (D) dengan mengalikan dengan arus lalu lintas tiap pendekatan, maka didapat nilai pendekatan timur $1718 \times 72,8 = 124997$ smp.det, pendekatan barat $1563 \times 76,5 = 119621$ smp.det dan pendekatan selatan $772 \times 84,6 = 65284$ smp.det. Tundaan total dengan menjumlah seluruh pendekatan didapat nilai 309902 smp.det. membagi jumlah nilai tundaan pada Kolom 16 dengan arus total (QTOT1) dalam smp/jam, maka didapat nilai perhitungan sebagai berikut ; $309902/4053 = 76$ detik/smp

Tundaan rata-rata

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekatan demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan. Untuk simpang LOS ditentukan oleh nilai tundaan kendaraan per detik. Tingkat Pelayanan/Level of service simpang menurut HCM (Highway Capacity Manual) pada Tahun 2026 dapat dilihat menunjukkan tingkat pelayanan simpang masuk zona E karena nilai 76 lebih dari > 55 dan < 80 det/kendaraan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data survey dilapangan persimpangan kletek - sawunggaling yang di lihat dari kajian simpang dengan dua fase kondisi eksisting menunjukkan tingkat pelayanan simpang masuk zona F, dengan data dari kajian menunjukkan untuk jalan sawunggaling Derajat kejenuhan 1,19, Panjang antrian adalah 598.5 m, Rasio kendaraan stop adalah 2,392 stop/smp, tundaan simpang rata-rata 93 det/smp.

Berdasarkan data kajian persimpangan Kletek - Sawunggaling pada tahun 2026 akan mengalami perubahan yang besar karena faktor pertumbuhan kendaraan yang tiap tahun bertambah, melihat dari kajian simpang dengan tiga fase kondisi tahun 2026 menunjukkan tingkat pelayanan simpang masuk zona F, dengan data dari kajian menunjukkan jalan Sawunggaling Derajat kejenuhan 0,65, Panjang antrian adalah 178,7 m, Rasio kendaraan stop adalah 0,824 stop/smp, tundaan simpang rata-rata 259 det/smp.

Berdasarkan survai fasilitas keselamatan jalan kondisi sekarang menunjukkan bahwa masih

1. Alat pembatas kecepatan
2. Alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan
3. Cermin tikungan
4. Pulau lalu lintas
5. Pita penggaduh
6. Jalur khusus angkutan umum
7. Jalur/lajur sepeda motor
8. Jalur/lajur kendaraan tidak bermotor
9. Parkir pada badan jalan
10. Fasilitas perpindahan moda dalam rangka integrasi pelayanan intra dan antar moda
11. Lajur sepeda
12. Tempat penyeberangan pejalan kaki
13. Halte Fasilitas bagi penyandang disabilitas dan lanjut usia

Saran

Setelah penelitian ini dilakukan ada beberapa saran untuk kemudian menjadi saran untuk penelitian saran tersebut adalah

1. Persimpangan tersebut harusnya menggunakan 3 fase karena derajat kejenuhan simpang saat ini tidak mencukupi kapasitas.
2. Penataan ulang geometri simpang (pelebaran jalan), pengaturan sinyal, dan kelengkapan fasilitas jalan perlu dilengkapi.
3. Masyarakat dapat memilih angkutan umum agar mengurangi volume kendaraan, kepadatan atau kemacetan lalu lintas pada jam sibuk.

REFERENSI

- Direktorat Bina Jalan Kota. 1997. "Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Bina Jalan Marga Direktorat Bina Jalan Kota", Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Instruksi Direktur Jenderal Bina Marga No. 02/INDB/2012.
- Kementerian Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Darat. "Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Perlengkapan Jalan".
- Keputusan Menteri Perhubungan No KM 17. 1991. "Rambu Lalu Lintas di Jalan", Menteri Perhubungan, Jakarta.
- Kemenpera. 2017. "Modul 6 Perencanaan Perlengkapan Jalan".
- Oglesby, Clarkson. H. 1999. "Teknik Jalan Raya", Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan No. 96. 2015.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14.
2006. "*Tentang Manajemen dan Rekayasa
Lalu Lintas Di Jalan*".

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor
34. 2006. "*Tentang Jalan Undang-Undang
Republik Indonesia Nomor 38. 2004. Tentang
Jalan*".

Susanti, A., Wibisono, R. E., & Kusuma, E. A.
2020. Model Bangkitan Perjalanan Penduduk

Perumahan Pinggiran Kota (Studi Kasus
Perumahan Bukit Bambe Driyorejo
Gresik). *Publikasi Riset Orientasi Teknik
Sipil (Proteksi)*, 2(2), 55-66.

Wibisono, E. 2021. Penentuan Tingkat Pelayanan
Simpang Tak Bersinyal Jalan Ngembul-
Mastrip Blitar Berdasarkan Perhitungan
Manual Kapasitas Jalan Indonesia dan
Software KAJI. *AGREGAT*, 6(2).