



ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL KM. 10 KOTA SORONG PAPUA BARAT DAYA

PERFORMANCE ANALYSIS SIGNALLED INTERSECTION OF KM.10 SORONG CITY PAPUA BARAT DAYA

Muh. Rizal. S^{1*}, Musvira Febriana Umar²

(^{1,2}) Universitas Pendidikan Muammadiyah Sorong

Abstrak

Simpang tiga bersinyal Jl. Basuki Rahmat-Jl. S. Maruni merupakan simpang yang menghubungkan antara kota sorong dengan kabupaten aimas, dimana sejak tahun 2022 setelah pemekaran provinsi Papua Barat Daya mendorong perekonomian dan pertumbuhan penduduk. Dimana sarana pada kota sorong sangat perlu ditingkatkan mengingat volume kendaraan yang terus meningkat. Pada simpang tiga bersinyal Km. 10 Kota Sorong perlu dilakukan peninjauan ulang terhadap kinerjanya baik itu kondisi geometrik simpang maupun trafficlight yang bekerja pada simpang tersebut. Hal ini dikarenakan tingginya volume kendaraan dari tahun ke tahun yang melalui simpang tersebut, mengingat simpang tersebut berada ditengah kota. Metode analisis yang digunakan yaitu perhitungan kinerja simpang dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997. Berdasarkan hasil analisis untuk perhitungan kinerja simpang untuk kondisi simpang eksisting tingkat pelayanan pada simpang berada pada nilai E. setelah melakukan simulasi terhadap lampu lalu lintas dan pelebaran jalan pada salah satu lengan simpang dapat dilihat perubahan tingkat pelayanan yang menjadi C, dikarenakan nilai tundaan yang mengalami penurunan.

Kata Kunci: MKJI 1997, Kinerja Simpang, Simpang Bersinyal, Alternatif Penanganan,

Abstract

The signalized intersection is Jl. Basuki Rahmat-Jl. S. Maruni is an intersection that connects the city of Sorong with Aimas district, where since 2022 after the expansion of the Southwest Papua province it has encouraged the economy and population growth. Where facilities in the city of Sorong really need to be improved considering the increasing volume of vehicles. At the intersection of three with the signal Km. 10 The city of Sorong needs to review its performance, both the geometric conditions of the intersection and the traffic lights that work at the intersection. This is due to the high volume of vehicles from year to year passing through this intersection, considering that the intersection is in the middle of the city The analytical method used is calculating intersection performance using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI). Based on the analysis results for calculating intersection performance for intersection conditions where the level of service at the intersection is at value E. after carrying out simulations of traffic lights and road widening At one arm of the intersection you can see the change in service level to C, due to the decrease in the delay value.

Keywords: MKJI 1997, Intersection Performance, Signal Intersection, Alternative Handling

PENDAHULUAN

Permasalahan transportasi yang menimbulkan kemacetan, tundaan, serta polusi udara yang sering kita jumpai setiap hari di beberapa kota di Indonesia. Masalah ini timbul akibat pertumbuhan sarana transportasi yang jauh lebih cepat melebihi pertumbuhan prasarana jalan. Dari tahun ke tahun, kebutuhan moda transportasi yang efektif dan efisien di negara berkembang meningkat dengan pesat seiring dengan meningkatnya populasi penduduk. Populasi penduduk yang meningkat pesat mengakibatkan peningkatan kegiatan masyarakat. Sementara itu mobilitas masyarakat tetap dibatasi oleh ruang gerak yang terbatas.

Simpang tiga bersinyal Jalan Basuki Rahmat Jalan Sungai Maruni terletak pada wilayah Kota Sorong dengan klasifikasi Jalan Kota. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik Kota Sorong, jumlah kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya, dimana kendaraan sepeda motor yang mendominasi.

Kemacetan merupakan dampak negatif yang paling dirasakan bagi para pengguna jalan, dan selain itu juga bisa memicu timbulnya masalah-masalah lainnya. Masalah-masalah tersebut antara lain meningkatnya biaya operasi kendaraan, meningkatnya polusi udara akibat asap dari kendaraan bermotor, meningkatnya polusi suara, masalah kesehatan yang disebabkan oleh polusi

(*)Corresponding author

Telp :
E-mail : muhrizals97@gmail.com
<http://doi.org/10.33506/rb.v10i1.3254xxx>

Received 18 Maret 2024; Accepted 29 April 2024; Available online 30 April 2024
E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

kendaraan bermotor, hingga stress dan penurunan produktivitas dalam beraktivitas.

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar Teori

Persimpangan pada daerah pertemuan dua atau lebih ruas jalan, bergabung berpotongan. Persimpangan dapat disebut sebagai pertemuan antara dua jalan atau lebih, baik sebidang maupun tidak sebidang atau titik jaringan jalan dimana jalan – jalan bertemu dan lintasan jalan saling berpotongan (Andre Piel Pratama dalam , Kristanti et al., 2020). Diman tujuan pembuatan persimpangan ialah mengurangi potensi konflik diantara kendaraan termasuk (pejalan kaki). Serta menyediakan kenyamanan dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas angkutan umum lainnya agar pada saat melewati persimpangan.

Berdasarkan UU RI nomor 38 tahun 2004, dimaksud dengan jalan adalah prasarana transportasi darat, yang mencakup segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang digunakan untuk lalu lintas umum, berada pada permukaan, di atas, dan atau di bawah tanah maupun air, kecuali jalan kerata api, dan kabel.

Sarana pengaturan lalu lintas yang umum digunakan untuk mengatur lalu lintas di persimpangan jalan adalah lampu lalu lintas yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan pengendara kendaraan yang melewati persimpangan (Muhammad Reizal Hafidz Cahyadi dalam Suratman Ursilu, 2014).

1. Klasifikasi Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun. 1980, (dalam BSN – RSNI T-14-2004), Klasifikasi jalan menurut fungsi dikelompokkan menjadi 3 antara lain:

- a) Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan yang di batasi secara berdaya guna.
- b) Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c) jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2. Jenis-Jenis Persimpangan

- a) Simpang bersinyal (signalised intersection) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatnya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir.
 - b) Simpang tak bersinyal (unsignalised intersection) adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya.
3. Kinerja Simpang
- a) Menghitung Rasio Berbelok Kiri dan Berbelok Kanan (PLTOR dan PRT)
 - b) Menghitung rasio kendaraan tak bermotor (QUM)
 - c) Menghitung Waktu Hilang Total (LTI)
 - d) Menentukan Lebar Pendekat Efektif 5. Arus Jenuh Dasar (SO)
 - e) Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCS) Pada Persimpangan
 - f) Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FSF)
 - g) Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG)
 - h) Faktor penyesuaian parkir (FP)
 - i) Nilai Penyesuaian belok kanan dan kiri (FRT dan FLT)
 - j) Menghitung Nilai Arus Jenuh Yang Disesuaikan (S)
 - k) Menghitung Rasio Arus Jenuh (FR)
 - l) Rasio arus simpang (IFR) 14. Menghitung rasio fase (PR)
 - m) Waktu siklus sebelum penyesuaian (Cua)
 - n) Menghitung waktu hijau (g)
 - o) Menghitung Waktu Siklus Yang Disesuaikan (c)
 - p) Menghitung Kapasitas (C)
 - q) Menghitung Derajat Kejenuhan (DS)
 - r) Menghitung Rasio Hijau (GR)
 - s) Menghitung Nilai NQ1, NQ2 dan NQ
 - t) Menghitung Panjang Antrian (QL)
 - u) Menghitung Rasio Kendaraan Terhenti (NS)
 - v) Menghitung Kendaraan Terhenti (NSV) 25. Menghitung Angka Henti (NSTOT)
 - w) Menghitung Tundaan Lalu-Lintas Rata-Rata (DT)
 - x) Tundaan Geometrik (DG)
 - y) Tundaan Rata-Rata Untuk Suatu Pendekat, Tundaan Total, dan Tundaan Rata-rata masing-masing pendekat (D)

METODE

1. Lokasi penelitian

Simpang tiga bersinyal Jl. Basuki Rahmat-Jl. S. Maruni merupakan jalan utama dimana lokasinya terletak $0^{\circ}53'28.66''S$ $131^{\circ}18'56.16''E$. lokasi simpang ini merupakan akses jalan dari kabupaten Aimas ke pusat Kota Sorong, oleh karena itu perlu dilakukan analisis pada simpang

tersebut, baik dari segi kinerja simpang maupun rambu lalu lintas yang dimana mencakup APPIL. Selain dari pada kinerja simpang, kondisi geometrik simpang terbilang sangat berpengaruh, baik dari kemiringan jalan maupun lebar jalan yang sesuai dengan peruntukan jalan tersebut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Sumber: Google Earth, 2023

2. Metode Pengambilan Data dilakukan dengan cara pengambilan data geometrik dilapangan, sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Sorong.
3. Sumber data
 - a) Jumlah penduduk
 - b) Jumlah kendaraan setiap tahunnya
4. Teknik pengumpulan data
 - a) Menghitung volume kendaraan yang melalui lengan simpang
 - b) Menghitung hambatan samping pada simpang
 - c) Kecepatan rata-rata
 - d) Geometric jalan

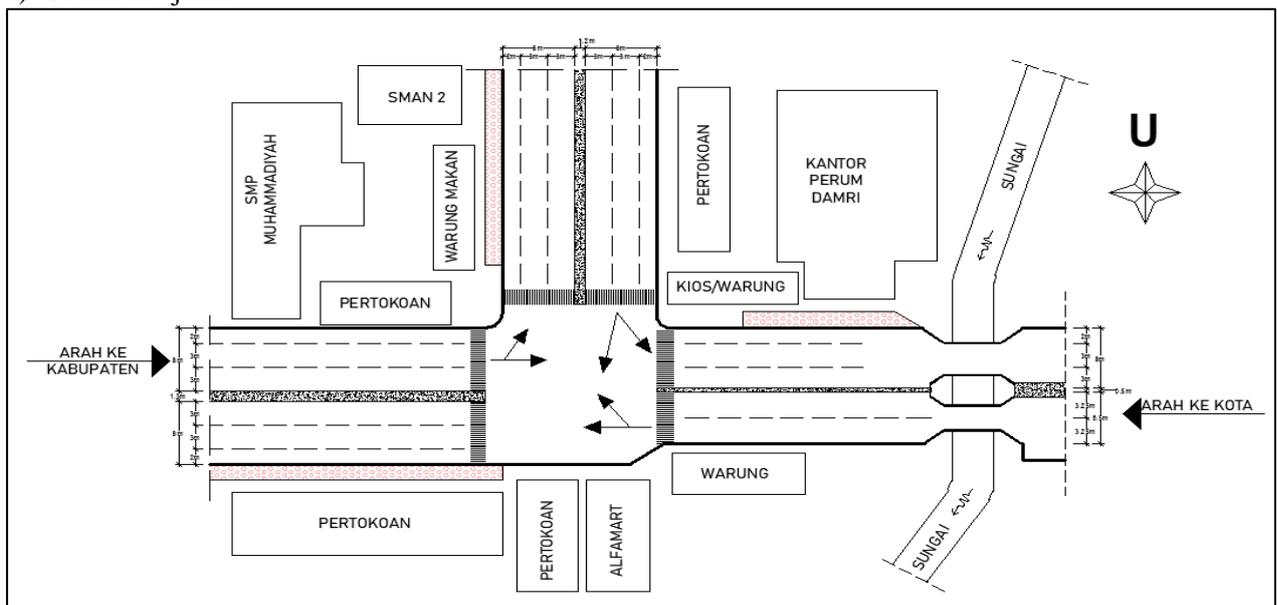
5. Teknik Analisa data
Adapun analisis data yang akan digunakan dalam penelitian yaitu mengacu pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 untuk mengetahui kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, kendaraan terhenti dan tundaan pada simpang. Untuk derajat kejenuhan yang terdapat pada MKJI 1997 adalah 0.75. Alternatif perbaikan dillakukan jika didapat diketahui derajat kejenuhan pada simpang tersebut lebih dari 0.75 maka harus dilakukan alternatif perbaikan pada simpang. Jika derajat kejenuhan pada simpang lebih dari 0.75 maka alternatif perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan

kinerja simpang tersebut adalah melakukan pengaturan ulang sinyal, melakukan perubahan fase, melakukan pelebaran geometrik serta melakukan kombinasi dari alternatif perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Geometrik

Dari hasil analisis data, simpang tiga tak bersinyal Jl. Basuki Rahmat- Jl. S. Maruni merupakan jalan kolektor primer dimana menghubungkan pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan local, antar pusat kegiatan wilayah, atau antara pusatkegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.

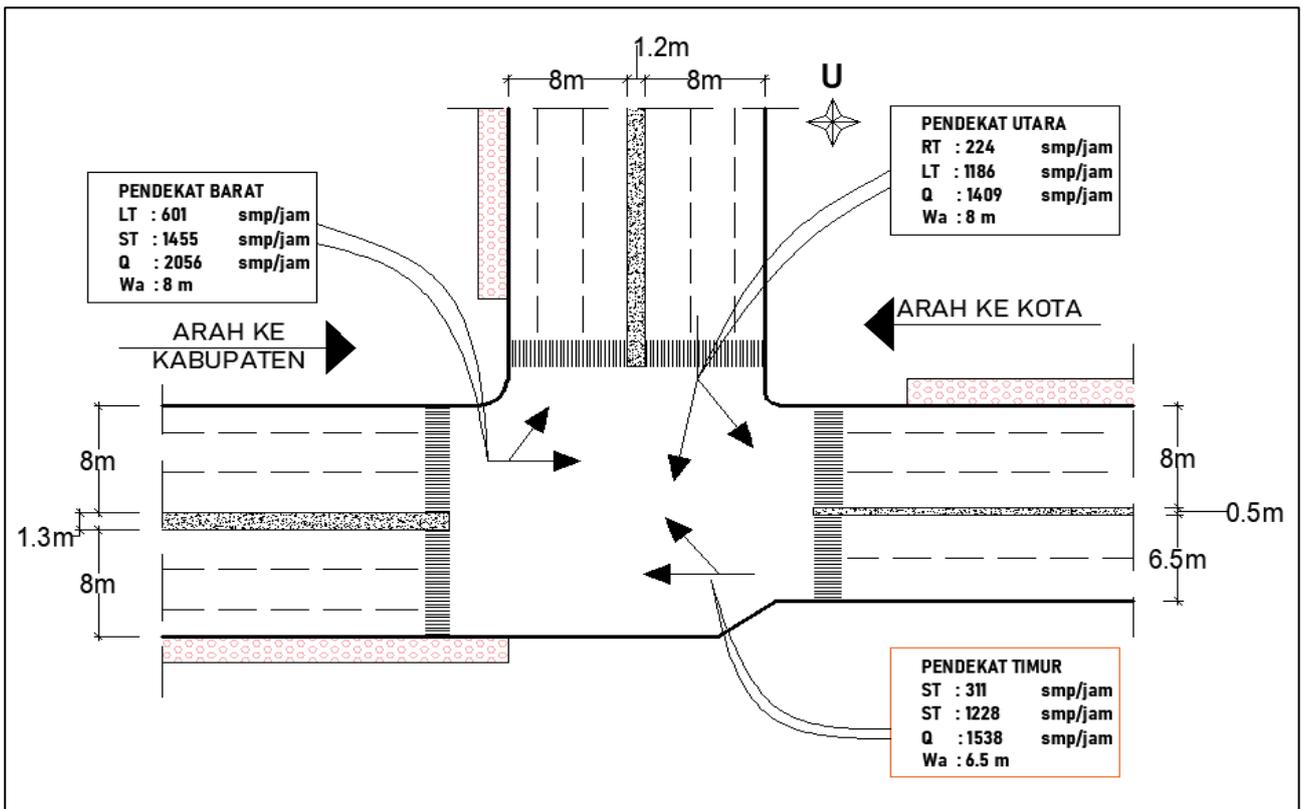


Gambar 2. Kondisi Simpang
Sumber: Hasil Penelitian, 2023

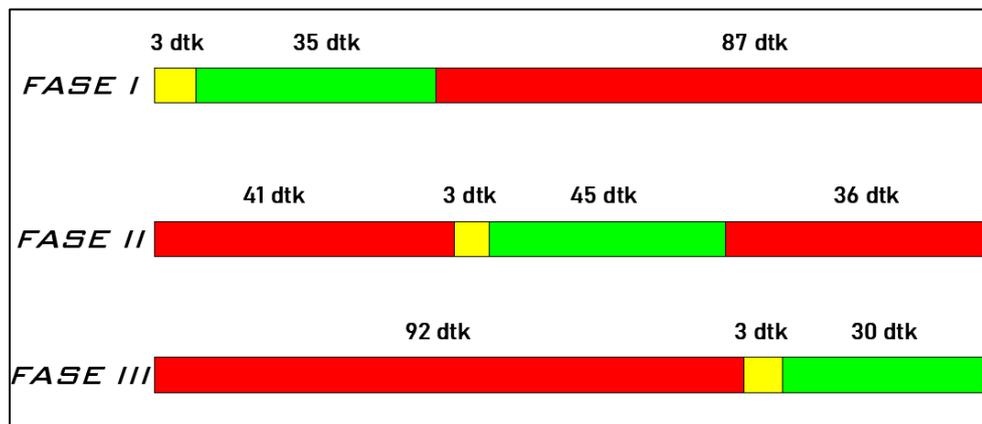
**Tabel 1. Data Geometrik
KONDISI LAPANGAN**

Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping Tinggi / Rendah	Median Ya/Tidak	Kelaandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar pendekat (m)			
							Pendekat WA	Masuk W MASUK	Belok kiri langsung WLTOR	W KELUAR
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T	Kom	Tinggi	Ya	0.3%	Ya	0.5	6.50	4.40	2.10	8.00
B	Kom	Tinggi	Ya	0.0%	Ya	0.5	8.00	5.90	2.10	8.00
U	Kom	Tinggi	Ya	0.0%	Ya	0.5	8.00	5.90	2.10	8.00

Sumber: Hasil Penelitian, 2023



Gambar 3. Volume Kendaraan Pada Setiap Lengan Simpang
Sumber: Hasil Perhitungan, 2023



Gambar 4. Fase Simpang Eksisting
Sumber: Hasil Survey, 2023

2. Arus jenuh

Arus jenuh adalah kemampuan simpang untuk melewati kendaraan saat lampu hijau atau besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan yang dinyatakan dalam smp/jam hijau. Dengan persamaan dibawah ini :

$$S = S_0 \times FCS \times FSF \times FG \times Fp \times FRT \times FLT$$

S : Arus jenuh

S₀ : Arus jenuh dasar

FCS : Faktor penyesuaian ukuran kota

FSF : Faktor penyesuaian hambatan samping

FG : Faktor penyesuaian gradien jalan

F_p : Faktor penyesuaian parkir

FRT : Faktor penyesuaian belok kanan

FLT: Faktor penyesuaian belok kiri

Tabel 2. Data Geometrik

Kode pendekat	S ₀	Arus Jenuh smp/jam hijau						S
		Faktor penyesuaian						
		FCS	FSF	FG	FP	FRT	FLT	
T	3900	0.94	0.93	0.97	0.95	1.16	1.00	3652
B	4800	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.11	4657
U	4800	0.94	0.93	1.00	1.00	1.20	1.06	5335

3. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan (Level Of Services) adalah ukuran kualitas pelayanan persimpangan, yang

dapat ditentukan dengan perbandingan antara volume dan kapasitas yaitu tundaan.

Tabel 3. Tabel Tingat Penilaian Simpang

Kode Pendekat	DT	DG	D	TP
T	49.14	2.10	51.24	E
B	38.26	1.99	40.26	E
U	19.79	1.98	21.77	C

Sumber: Hasil Penelitian, 2023

4. Simulasi lampu lalu lintas dan pelebaran jalan

Pada penelitian ini mencoba melakukan simulasi simulasi pengaturan lampu lalu lintas dan pelebaran jalan pada lengan timur, dimana pada

kondisi eksisting jalan tersebut tidak memenuhi standar kriteria yang dimana untuk jalan kolektor primer itu minimal lebar jalannya 9m, sementara pada kondisi eksisting hanya 6,5m.

Tabel 4. Tabel Tingkat Penilaian Simpang

Pendekat	Eksisting				Simulasi			
	DG	DT	Di	TP	DG	DT	Di	TP
Timur	2.10	49.14	51.24	E	2.05	40.00	42.05	E
Barat	1.99	38.26	40.26	E	1.47	32.00	33.47	D
Utara	1.98	19.79	21.77	C	1.65	20.00	21.65	C

Sumber: Hasil Penelitian, 2023

Tabel 5. Tabel Tingkat Pelayanan (Level Of Services)

Tingkat Pelayanan	Tundaan Tiap Kendaraan
A	≤ 5.0
B	5.1 - 15.0
C	15.1 - 25.0
D	25.1 - 40.0
E	40.1 - 60.0
F	≥ 60.0

KESIMPULAN

Dari hasil analisis perhitungan kinerja simpang didapatkan nilai Tundaan (DS) 50,54 dengan tingkat pelayanan E. setelah melakukan simulasi terhadap lampu lalu lintas dan pelebaran jalan pada salah satu lengan simpang diperoleh nilai Tundaan (DS) 23,5 dengan tingkat pelayanan C.

REFERENSI

Ardiansah, Andi (2023) *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Mkji) 1997 Dan Gelombang Kejut (Shockwave) (Studi Kasus Jalan Tanah Tinggi Barat Bungur Kec. Senen Jakarta Pusat)*

- Azwari1, Zakiah (2023) *Analisis Arus Jenuh Di Simpang Bersinyal Dengan Metode Time Slice Dan Mkji 1997*
- Anugrah, Ahmad Bayu (2017) Analisis Panjang Antrian Simpang Bersinyal Menggunakan Metode Mkji 1997 (Studi Kasus Simpang Gaplek Jalan R.E Martadinata, Tangerang Selatan)
- Anonim. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga
- Abdurrahim, M., & Sukarno. (2018). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Gomong Mataram Berdasarkan Pada MKJI dan KAJI 1997. *Jurnal Teknik Sipil*, 14 No. 4, 7.
- Almakassari, N.D, dkk. 2022. Analisis Dampak Lalu Lintas Kegiatan Transaksi Mobile terhadap Kinerja Jalan Nasional Studi Kasus : Jalan Poros Sungguminasa – Takalar. *Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains*, Volume 1 Nomor 3 Halaman 1- 9. Program Pascasarjana UMI Makassar.
- Anjarwati, S. (2014). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dukuwaluh Purwokerto. *Techno*, 15 No. 1, 7. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Techno/article/view/69>
- Bowoputro, H., Arifin, M. Z., Djakfar, L., & Kusumaningrum, R. (2014). Kajian Arus Jenuh Pada Simpang Bersinyal Di Kota Malang Bagian Selatan. *Jurnal Rekayasa*
- Budi, S., Sihite, G., Indriastuti, A. K., & Priyono, Y. (2017). Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal Berdasarkan PKJI 2014 dan Pengamatan Langsung (Studi Kasus : Simpang Jl. Brigjend Sudiarto/ Jl. Gajah Raya/ Jl. Lamper Tengah Kota Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6 No. 2, 15.
- Budiman, A., Intari, D. E., & Mulyawati, D. (2016). Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Boru Kota Serang. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 5 No. 2, 11
- Budiman, A., Intari, D. E., & Sianturi, L. (2016). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Jalan Tegar Beriman – Jalan Raya Bogor). *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 5 No 1, 10.
- Cahyadi, Muhammad Reizal Hafidz (2023) *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan Metode Mkji 1997, Pkji 2014 Dan Program Sidra (Studi Kasus: Simpang Empat Perbatasan Makassar*
- Constanti, N. (2017). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Ranu Grati – Jalan Danau Toba Kota Malang [Institut Teknologi Nasional Malang].
- Ferdian, Danang and Ramadhan, Fachrul (2023) *Analisa Kinerja Pada Simpang Bersinyal Menggunakan Metode Mkji 1997 (Studi Kasus: Simpang Empat Jati Raya, Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah)*.
- H, St. Maryam, dkk. 2021. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, Volume 1 Nomor 1 Halaman 41-49. Program Pascasarjana UMI Makassar.
- Hasanuddin, H. A., Halim, H., Maulidiyah, I., & Trisnawathy. (2021). Analisis Kapasitas dan Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Abdullah Dg. Sirua. *JACEE*, 1 No.
- Iqbal, Sugiarto, & Isya, M. (2017). Kinerja Dan Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Pada Simpang Remi Kota Langsa. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 1
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (1998). Dasar-dasar Rekayasa Transportasi.
- Maya, Nurfadillah (2023) *Evaluasi Nilai Emp Mkji 1997 Menggunakan Metode Time Headway Pada Simpang Empat Bersinyal Tiga Fase Dan Empat Fase (Studi kasus di Simpang Jl. Panca Usaha – Jl. Bung Hatta dan Simpang di Jl. Dr. Sujono – Jl. TGH Lopan Kota Mataram)*
- Morlok, E., K. 1978. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga
- Nurdin, Ridha Darmawan, dkk. 2022. Kajian Dampak Lalulintas Pasca Pengembangan Kapasitas Gedung Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. *Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains*, Volume 1 Nomor 1 Halaman 33-43. Program Pascasarjana UMI Makassar
- Penulisan referensi mengikuti format penulisan APA (Wikrama, 2011)7th Edition. Dianjurkan menggunakan aplikasi Mendeley sebagai pengelola referensi.(Wishukoro, 2008)
- Pratama, Andre Peli (2023) *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode Mkji 1997 (Studi Kasus : Simpang Baddoka, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.17 Makassar)*
- Rahma, Andi,dkk, 2016. *Jurnal: Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus*

- Jalan Tegar Beriman-Jalan Raya Bogor).
Bogor. Universitas Pakuan
- Sembiring, D. H., & Darmadi. (2020). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dan Ruas Jalan pada Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor. *Jurnal Teknik Sipil - Arsitektur*, 19 No. 1, 8.
- Syaikhu, M., Widodo, E., & A, A. K. (2017). Analisa Kapasitas dan Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purwosari Kabupaten Pasuruan). *UREKA : Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1 No. 1, 12.
- Wibisono, R. E., Muhtadi, A., & Donny, M. S. C. (2019). Kajian Analisis Lalulintas Simpang Bersinyal di By Pass Krian Untuk Perencanaan Pelebaran Jalan dan Fly Over. *Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 02, Nomor, 7.
- Yuwono, R., SP, Y. C., & K, L. D. (2018). Study Analisa Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Di Perempatan Alun Alun Kota Kediri. *Jurmateks*, 1, No. 1, 11.