

EVALUASI KINERJA PERSIMPANGAN PADA JALAN AHMAD YANI – JALAN DIPONEGORO - JALAN YOHANA- JALAN GUNUNG SARI di SINGKAWANG

Yusmansah¹, Heri Azwansyah², S. Nurlaily Kadarini²

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email : yuzmansyah12@gmail.com

ABSTRAK

Persimpangan merupakan sumber konflik Lalu-Lintas salah satunya kemacetan. Persimpangan empat lengan di persimpangan Jalan Diponegoro - Jalan Ahmad Yani - Jalan Yohana Godang - Jalan Gunung Sari adalah salah satu lokasi yang diprediksi dapat menimbulkan tingkat kepadatan kendaraan pada beberapa tahun lagi, meskipun saat ini tingkat pelayanan persimpangan tersebut cenderung baik. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif penanganan jika pada beberapa tahun lagi akan menimbulkan kepadatan, hambatan dan volume yang meningkat pada persimpangan Jalan Diponegoro - Jalan Ahmad Yani - Jalan Yohana Godang - Jalan Gunung Sari. Data volume Lalu-Lintas diperoleh dengan melakukan survey dan mencatat secara manual kendaraan yang melewati lokasi tinjauan. Survey Lalu-Lintas ini dilakukan selama 1 hari yaitu pada tanggal 10 februari 2020, hari senin. Waktu survey dilakukan pada pukul 06.00 – 20.00 WIB dengan interval waktu 1 jam maka didapat Volume Jam Puncak (VJP) pada hari senin jam 15.00-16.00 sebesar 505 Smp/jam. Setelah data diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis kinerja Lalu-Lintas simpang bersinyal, perencanaan lampu Lalu-Lintas, perencanaan pelebaran geometrik jalan dan perencanaan menggunakan Pedoman dari MKJI 1997 serta *Software VISSIM 11*.

Kata Kunci : arus, derajat kejenuhan, hambatan, kepadatan, persimpangan, sinyal lalu lintas, volume

ABSTRACT

Intersections are a source of traffic conflicts, one of which is congestion. The four-arm intersection at the intersection of street Diponegoro - street Ahmad Yani - street Yohana Godang - street Gunung Sari is one location that is predicted to cause traffic congestion in the next few years, although currently the service level of the intersection is likely to be good. This study aims to provide alternative treatments if in the next few years there will be increased density, resistance and volume at the intersection of street Diponegoro - street Ahmad Yani - street Yohana Godang - street Gunung Sari. Traffic volume data is obtained by conducting surveys and manually recording the number of vehicles passing through the review location. This traffic survey was carried out for 1 day, namely from February 10, 2020, namely on Monday. When the survey was conducted at 06.00 - 20.00 WIB with an interval of 1 hour, the Peak Hour Volume (VJP) was obtained on Monday at 15.00-16.00 at 505 Smp / hour. After the data is obtained, then performed an analysis of the traffic performance of signaled intersections, traffic light planning, road geometric widening planning and planning using the guidelines from MKJI 1997 and VISSIM 11 *Software*.

Keywords: currents, degree of saturation, density, intersections, resistance, traffic signal, volume

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Singkawang pada persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl Gunung Bawang - Jl. Gunung Sari adalah salah satu persimpangan yang cukup unik dimana terdapat 5 lengan jalan, namun pada salah satu lengan yaitu pada jalan Gunung Bawang sangat sedikit sekali pengguna jalan yang melewati jalan tersebut. Dan pada objek penelitian kali ini yang

mejadi perhatian adalah pada persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung Sari saja.

Permasalahan

Permasalahan yang akan diangkat yaitu :

- Bagaimana karakteristik Lalu-Lintas pada persimpangan yang diteliti?
- Bagaimana kinerja persimpangan Lalu-Lintas yang?
- Bagaimanakah volume saat ini (eksisting)?

Tujuan Penelitian

- Menganalisa Volume Lalulintas, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan, dan, panjang antrian.
- Menganalisa dan mengevaluasi geometrik simpang.
- Perencanaan perbaikan kinerja Persimpangan.

Manfaat penelitian

- Bagi Pemerintah
Hasil penelitian ini memberi stimulasi agar pemerintah memberi kebijakan pembangunan.
- Bagi Ilmu Pengetahuan
Dari hasil ini dapat ditarik suatu kesimpulan baru yang pada saatnya akan dikembangkan lebih lanjut
- Bagi Peneliti
Penelitian ini dapat menambah wawasan dan memperkuat kemampuan untuk menganalisa bagi peneliti sehingga dapat menjadi bekal untuk terjun dalam dunia kerja nantinya

Pembatas Masalah

- Yang menjadi objek penelitian adalah kendaraan ringan (mobil penumpang, mini bus, pick up, dan jeep), kendaraan berat (truck dan bus), dan sepeda motor.
- Penulis tidak membahas dari segi analisa biaya dan persimpangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Simpang Bersinyal

- Arus Lalu-Lintas (Q)

Arus Lalu-Lintas (Q) untuk setiap arus gerakan kendaraan ringan, dan kendaraan berat dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan (smp) per jam.

- Arus Jenuh

Arus jenuh berdasarkan MKJI (1997) diartikan sebagai besarnya rata – rata antrian di dalam suatu pendekat.

- Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas adalah kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum per satuan waktu dinyatakan dalam smp/jam hijau.

- Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) diartikan sebagai rasio volume terhadap kapasitas.

Volume Lalu-Lintas

Sebagai penentu dari arus lalu-lintas pada suatu jalan raya dipakai volume lalu-lintas yang menunjukkan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik ruas jalan selama waktu tertentu. Macam-macam volume lalu-lintas, yaitu:

- Volume lalu-lintas harian rata-rata (LHR)
- Volume jam perencana (VJP)

Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan adalah ukuran kualitas kondisi Lalu-Lintas yang dapat diterima oleh pengemudi kendaraan. Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai tolak ukur dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu antara A sampai F.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Pelayanan untuk Simpang Bersinyal

Tundaan Per Kend (det/kend)	tingkat pelayanan
<5	A
5,1-15	B
15,1-25	C
25,1-40	D
40,1-60	E
>60	F

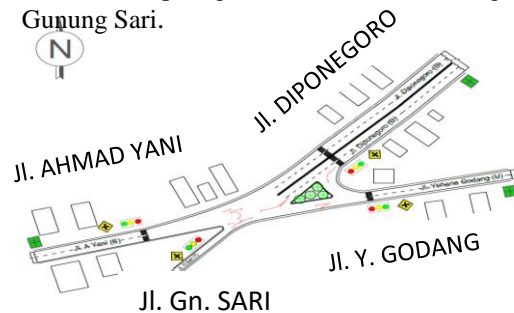
Software VISSIM 11

Program VISSIM yang digunakan adalah VISSIM 11 Student Version karena program tersebut dapat diunduh gratis melalui situs resmi PTV Group. Karena menggunakan VISSIM Student Version, batas simulasi yang diijinkan hanya 10 menit. Simulasi kondisi eksisting harus melalui kondisi validasi terhadap kondisi di lapangan, sehingga hasil simulasi VISSIM dapat dikatakan valid. Menurut PTV AG (2011), *Software VISSIM* menyuguhkan kemampuan animasi kedalam bentuk tiga dimensi (3-D). Simulasi jenis kendaraan (motor, mobil, truk, jeep dan kendaraan berat lainnya). Selain itu, video dari *Software* tersebut di *render* dan kemudian di *export* kedalam bentuk animasi tiga dimensi (3-D).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Studi

Lokasi Studi penelitian ini berada di Kota Singkawang tepatnya di Persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung Sari.



Gambar 1. Layout Lokasi Penelitian.

Data Primer

Data primer adalah hasil survey langsung yang dilakukan di persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung

Sari.selama satu hari yaitu pada tanggal 10 Februari 2020 pada pukul 06.00-20.00 WIB atau selama 14 jam.

Data Sekunder

Data Sekunder dalam Penelitian ini yaitu denah lokasi dan jumlah penduduk Kota singkawang tahun 2019 yang didapatkan dari BPS Kota Singkawang tahun 2019 dengan total jumlah penduduk 222910 jiwa .

Pengumpulan data

- Observasi, dimana peneliti melakukan survey ke lokasi yang akan dijadikan objek penelitian yaitu persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung Sari.
- Teknik studi dokumenter, dimana penulis mengumpulkan data-data baik dari dokumen maupun dari literatur serta berbagai tulisan yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

Metode Analisa

- Langkah awal kita adalah menghitung kapasitas dan kinerja simpang pada kondisi sekarang (existing).
- Setelah itu akan didapatkan total volume Lalu-Lintas yang melintas.
- Setelah didapatkan volume dan kapasitas, kita dapat menentukan berapa serta memberikan rekomendasi dan penanganan sebagai pemecahan masalah yang ada berupa manajemen Lalu-Lintas.
- Analisa dilakukan dengan berpedoman pada MKJI 1997 juga menggunakan *Software VISSIM 11* dan Literatur lainnya.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa Volume Lalu-Lintas

Data Volume Lalu-Lintas diperlukan untuk mengevaluasi kualitas jalan yang dilalui oleh arus Lalu-Lintas.

Data Volume Lalu-Lintas ini didapat dari survey Lalu-Lintas di lokasi Penelitian yaitu persimpangan Jl. Ahmad Yani - Jl Diponegoro - Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung Sari. Penelitian ini dilakukan selama 14 jam dari pukul 06.00-20.00 dalam 1 hari yaitu pada hari senin tanggal 10 Februari 2020.

Volume Jam Perencana(VJP)

Untuk menentukan Volume Jam Perencana perlu dilakukan penjumlahan seluruh jenis kendaraan bermotor yang diperoleh dari data volume total per arus yang telah dikonversikan dalam smp/jam.

Tabel 2. Data Analisa VJP

Pendekat	TOTAL (smp/jam)
Jl. A. Yani	505
Jl. Diponegoro	146
Jl. Y. Godang	351
Jl. Gn. Sari	25

Data Geometrik Simpang

Data Geometrik Simpang merupakan data yang berisi tentang data-data yang menyangkut kondisi lapangan

Tabel 3. Data Geometrik simpang

Pendekat	Median	Lebar Efektif (We)
Jl. A. Yani	Tidak	6.30
Jl. Diponegoro	Ya	7.00
Jl. Y. Godang	Tidak	5.00
Jl. Gn. Sari	Tidak	3.00

Data Waktu Siklus dan Waktu Sinyal

Tabel 4. Data Waktu Sinyal

Pendekat	WAKTU SINYAL (detik)				
	Waktu Hijau	Waktu Kuning	Waktu Antar Hijau	Waktu Merah	Waktu Siklus (c)
Jl. A. Yani	15	2	1	42	60
Jl. Diponegoro	15	2	1	42	
Jl. Y Godang	15	2	1	42	
Jl. Gn. Sari	15	2	1	42	

Arus Jenuh Dasar (So)

Contoh perhitungan untuk pendekat Jl. A. yani.
 $So = 600 \times \text{Lebar Efektif } We \dots (1)$
 $= 600 \times 6,30$
 $= 3780$

Tabel 5. Perhitungan Arus Jenuh Dasar

Pendekat	Median	Lebar Efektif	So
Jl. A. Yani	Tidak	6.30	3780
Jl. Diponegoro	Ya	7.00	4200
Jl. Y. Godang	Tidak	5.00	3000
Jl. Gn. Sari	Tidak	3.00	1800

Rasio Arus Jenuh (FR)

Contoh perhitungan untuk pendekat Jl. A. yani.
 $FR = Q/S \dots (2)$
 $= 505/ 2942$
 $= 0,17$

Tabel 6. Perhitungan Rasio Arus Jenuh

Pendekat	Arus Jenuh (S)
Jl. A. Yani	2942
Jl. Diponegoro	3312
Jl. Y Godang	2241
Jl. Gn. Sari	1360

Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)

Rumus kapasitas adalah :

$$C = S \times g/c \dots \dots \dots (3)$$

contoh perhitungan kapasitas untuk pendekat Jl. A. yani.

$$S = 2942$$

$$Q = 505$$

$$g = 15$$

$$c = 60$$

$$C = 2942 \times (15/60)$$

$$= 735 \text{ smp/jam}$$

Tabel 7. tabel hasil analisa kapasitas

Nama Pendekat	Kapasitas (C)
Jl. A. Yani	735
Jl. Diponegoro	828
Jl. Yohana Godang	560
Jl. Gn. Sari	340

Sedangkan rumus Derajat Kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (4)$$

contoh perhitungan Derajat Kejenuhan untuk pendekat Jl. A. yani

$$DS = 505/735$$

$$= 0,69$$

Tabel 8. Perhitungan Derajat Kejenuhan

Nama Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)
Jl. A. Yani	0.69
Jl. Diponegoro	0.18
Jl. Yohana Godang	0.63
Jl. Gn. Sari	0.07

Panjang Antrian (QL)

Rumus panjang antrian :

$$NQ = NQ1 + NQ2 \dots \dots \dots (5)$$

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right] \dots \dots \dots (7)$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots \dots \dots (8)$$

setelah nilai dari NQ1 dan NQ2 diperoleh, barulah dapat menghitung Panjang Antrian (QL) dengan rumus:

$$QL = NQ_{MAX} \times \frac{20}{W_{MASUK}} \dots \dots \dots (9)$$

dibawah ini adalah hasil perhitungan Panjang Antrian :

Tabel 9. Perhitungan Panjang Antrian (QL)

Interval	Pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ ₁)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ ₂)	NQ _{total} (smp)	Panjang Antrian (QL) (m)
	Jl. A. Yani	0.59	7.62	8.21	52.13
15.00 -	Jl. Diponegoro	-0.39	1.90	1.51	4.31
16.00	Jl. Y. Godang	0.34	5.21	5.55	44.40
	Jl. Gn. Sari	-0.46	0.31	-0.15	-1.99

Kendaraan Terhenti (NS)

Angka henti sebagai jumlah rata-rata per smp untuk perancangan dihitung dengan rumus:

$$NS = 0,9 \times NQ/QXc \times 360 \dots \dots (10)$$

Contoh perhitungan untuk pendekat Jl. A. yani.

$$NS = 0,9 \times 8,21/505 \times 60 \times 3600$$

$$= 0,88$$

Perhitungan kendaraan terhenti (Nsv) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Nsv = Q \times NS \dots \dots \dots (11)$$

Contoh perhitungan untuk pendekat Jl. A. yani.

$$Nsv = 505 \times 0,88$$

$$= 443,52$$

Tabel 10. Perhitungan Kendaraan Terhenti (NS)

Interval	pendekat	Rasio Kendaraan Terhenti (NS)	Jumlah Kendaraan Terhenti (Nsv)
	Jl. A. Yani	0.88	443.39
15.00 -	Jl. Diponegoro	0.56	81.46
16.00	Jl. Y. Godang	0.85	299.67
	Jl. Gn. Sari	-0.33	-8.06

Tundaan rata-rata (D)

Tundaan lalu-lintas rata-rata dihitung dari rumus berikut (berdasarkan pada Akcelik 1988):

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \dots \dots \dots (12)$$

Contoh perhitungan untuk pendekat Jl. A. yani.

$$DT = 60 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,25)^2}{1 - 0,25 \times 0,69} + \frac{0,59 \times 3600}{735}$$

$$= 23,27$$

Sedangkan Tundaan geometri rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

$$DG = (1 - Psv) \times PT \times 6 + (Psv \times 4) \dots \dots \dots (13)$$

untuk pendekat Jl. A. yani.

$$DG = (1 - 0,88) \times (0,43058 \times 6) + (0,88 \times 4) \dots \dots (14)$$

$$= 3,83$$

Tabel 11. Perhitungan Tundaan Rata-Rata

Interval	pendekat	Tundaan Lahilintas Rata-rata (DT)	Tundaan Geometrik Rata-rata (DG _g)	Tundaan Rata-rata (D)	Tundaan Rata-rata Simpang
	Jl. A. Yani	23.27	3.83	27.10	
15.00 -	Jl. Diponegoro	15.94	4.67	20.61	22.18
16.00	Jl. Y. Godang	22.20	3.43	25.63	
	Jl. Gn. Sari	12.29	3.09	15.38	

Dapat dilihat dari hasil analisis pada kondisi existing diatas didapatkan hasil yang

menunjukkan bahwa di tahun 2020 Tingkat Pelayanan di persimpangan Jl. A. Yani – Jl. Diponegoro – Jl. Yohana Godang – Jl. Gunung Sari adalah “C” yang artinya adalah pada tahun tersebut Tingkat Pelayanan Simpang di Persimpangan tersebut menjadi kurang baik/optimal.

Tingkat Pelayanan Simpang atau Kinerja Simpang (MKJI 1997)

Hubungan tundaan rata-rata dengan Tingkat pelayanan yang ada pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada saat ini(eksisting) tingkat pelayanan simpang Berada dalam tingkat “C”.

Sebagai bahan analisis untuk mengetahui angka prediksi 5 tahun kedepan maka perlu dilihat tingkat pertumbuhan kendaraan di daerah kota Singkawang yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.:

Tabel 12. Tingkat Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Singkawang

Tahun	Jumlah Penduduk
2015	207601
2016	211508
2017	215296
2018	219601
2019	222910

Tabel 13. Hasil Rata-Rata Laju Pertumbuhan Penduduk

tahun	jumlah penduduk	persentase	jumlah penduduk (2025)
2015	207601		
2016	211508		
2017	215296	0.018	239348
2018	219601		
2019	222910		

Berikut adalah hasil perhitungan dari seluruh analisis pada untuk 5 tahun kedepan yang telah didapatkan :

Tabel 14. Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So) Hingga Derajat Kejenuhan (Ds) di Tahun 2025

Pendekat	Arus Lalulintas (Q) smp /jam	Arus Jenuh Dasar (So)	Arus Jenuh (S)	Rasio Arus (FR)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
Jl. A. Yani	543	3780	2942	0.18	735	0.74
Jl. Diponegoro	157	4200	3312	0.05	828	0.19
Jl. Y. Godang	378	3000	2241	0.17	560	0.67
Jl. Gn. Sari	27.0	1800	1360	0.02	340	0.08

Tabel 15. Perhitungan Panjang Antrian (QL) 2025

Interval	pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ ₁)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ ₂)	NQ _{total} (smp)	Panjang Antrian (QL) (m)
	Jl. A. Yani	0.90	8.32	9.23	58.58
15.00 - 16.00	Jl. Diponegoro	-0.38	2.06	1.68	4.79
	Jl. Y. Godang	0.53	5.68	6.22	49.74
	Jl. Gn. Sari	-0.46	0.34	-0.11	-1.52

Tabel 16. perhitungan Kendaraan Terhenti (NS) 2025

Interval	pendekat	Rasio Kendaraan Terhenti (N _s)	Jumlah Kendaraan Terhenti (N _{sv}) smp
	Jl. A. Yani	0.92	498.22
15.00 - 16.00	Jl. Diponegoro	0.58	90.54
	Jl. Y. Godang	0.89	335.75
	Jl. Gn. Sari	-0.23	-6.15

Tabel 17. Perhitungan Tundaan Rata-Rata (D) 2025

Interval	pendekat	Tundaan Lahulintas Rata-rata (DT)	Tundaan Geometrik Rata-rata (DG _g)	Tundaan Rata-rata (D)	Tundaan Rata-rata Simpang
15.00 - 16.00	Jl. A. Yani	25.11	3.88	29.00	23.13
	Jl. Diponegoro	16.05	4.65	20.70	
	Jl. Y. Godang	23.73	3.57	27.30	
	Jl. Gn. Sari	12.36	3.16	15.53	

Optimalisasi Simpang Rekomendasi A (MKJI 1997)

Kemudian dari data arus Lalu-Lintas diatas dapat dilakukan perhitungan Trial and Error untuk mendapatkan hasil yang Optimal. Dengan mengubah “Waktu Siklus (c) yang awalnya 60 detik menjadi 35 detik” pada seluruh pendekat, akan mendapatkan hasil yang dapat merubah tingkat pelayanan yang semula adalah “C” menjadi “B”

Berikut adalah hasil perhitungannya:

Tabel 18 Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So) Hingga Derajat Kejenuhan (Ds) (REKOMENDASI A)

Pendekat	Arus Lalulintas (Q) smp /jam	Arus Jenuh Dasar (So)	Arus Jenuh (S)	Rasio Arus (FR)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
Jl. A. Yani	543	3780	2942	0.18	1093	0.50
Jl. Diponegoro	157	4200	3312	0.05	1135	0.14
Jl. Y. Godang	378	3300	2465	0.15	1056	0.36
Jl. Gn. Sari	27.0	1800	1360	0.02	466	0.06

Tabel 19. perhitungan Panjang Antrian (QL) (REKOMENDASI A)

Interval	pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ ₁)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ ₂)	NQ _{total} (smp)	Panjang Antrian (QL) (m)
	Jl. A. Yani	-0.01	4.07	4.06	25.80
15.00 - 16.00	Jl. Diponegoro	-0.42	1.05	0.63	1.81
	Jl. Y. Godang	-0.22	2.48	2.26	16.43
	Jl. Gn. Sari	-0.47	0.18	-0.29	-3.92

Tabel 20. perhitungan Kendaraan Terhenti (NS) (REKOMENDASI A)

Interval	pendekat	Rasio Kendaraan Terhenti (N_S)	Jumlah Kendaraan Terhenti (N_{SV}) smp
	Jl. A. Yani	0.69	376.16
15.00 -	Jl. Diponegoro	0.37	58.58
16.00	Jl. Y. Godang	0.55	209.10
	Jl. Gn. Sari	-1.01	-27.24

Tabel 21. Perhitungan Tundaan Rata-Rata (D) (REKOMENDASI A)

Interval	pendekat	Tundaan Lalulintas Rata-rata (DT)	Tundaan Geometrik Rata-rata (D_G)	Tundaan Rata-rata (D)	Tundaan Rata-rata Simpang
	Jl. A. Yani	8.46	3.56	12.02	
15.00 -	Jl. Diponegoro	6.60	4.96	11.56	9.64
16.00	Jl. Y. Godang	5.99	2.26	8.26	
	Jl. Gn. Sari	4.08	2.63	6.71	

Optimalisasi Simpang Rekomendasi B (MKJI 1997)

Kemudian dari data arus Lalu-Lintas diatas dapat dilakukan perhitungan Trial and Error untuk mendapatkan hasil yang Optimal. Perlu dilakukan perubahan pada :

- Lebar Efektif (W_e) pada Pendekat A.Yani yang awalnya 6,3m menjadi 7m
- Waktu Siklus (c) yang awalnya 60 detik menjadi 48 detik

Dengan begitu akan mendapatkan hasil yang dapat merubah tingkat pelayanan yang semula adalah "C" menjadi "B"

Berikut adalah hasil perhitungannya:

Tabel 22. Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So) Hingga Derajat Kejenuhan (Ds) (REKOMENDASI B)

Nama Pendekat	Arus Lalulintas (Q) smp /jam	Arus Jenuh Dasar (So)	Arus Jenuh (S)	Rasio Arus (FR)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
Jl. A. Yani	543	4200	3269	0.18	1021	0.53
Jl. Diponegoro	157	4200	3312	0.05	1035	0.14
Jl. Y. Godang	378	3450	2577	0.15	805	0.47
Jl. Gn. Sari	27.0	1800	1360	0.02	425	0.06

Tabel 23. perhitungan Panjang Antrian (QL) (REKOMENDASI B)

Interval	pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ_1)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2)	NQ_{total} (smp)	Panjang Antrian (QL) (m)
	Jl. A. Yani	0.07	5.97	6.04	34.49
15.00 -	Jl. Diponegoro	-0.41	1.51	1.10	3.14
16.00	Jl. Y. Godang	-0.06	4.06	4.00	27.85
	Jl. Gn. Sari	-0.47	0.25	-0.21	-2.86

Tabel 24. perhitungan Kendaraan Terhenti (NS) (REKOMENDASI B)

Interval	pendekat	Rasio Kendaraan Terhenti (N_S)	Jumlah Kendaraan Terhenti (N_{SV}) smp
	Jl. A. Yani	0.75	407.47
15.00 -	Jl. Diponegoro	0.47	74.24
16.00	Jl. Y. Godang	0.71	270.19
	Jl. Gn. Sari	-0.54	-14.49

Tabel 25. Perhitungan Tundaan Rata-Rata (D) (REKOMENDASI B)

Interval	pendekat	Tundaan Lalulintas Rata-rata (DT)	Tundaan Geometrik Rata-rata (D_G)	Tundaan Rata-rata (D)	Tundaan Rata-rata Simpang
	Jl. A. Yani	13.84	3.65	17.49	
15.00 -	Jl. Diponegoro	10.48	4.81	15.29	14.82
16.00	Jl. Y. Godang	13.04	2.89	15.93	
	Jl. Gn. Sari	7.62	2.95	10.57	

Rekapitulasi Rekomendasi A dan Rekomendasi B (MJKI 1997)

Tabel 26. Rekapitulasi Rekomendasi A dan B

Pendekat	Existing		2025		Rekomend 2025 A		Rekomend 2025 B	
	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja
Jl. A. Yani								
Jl. Diponegoro	22.18	C	23.13	C	9.64	B	14.82	B
Jl. Y. Godang								
Jl. Gn. Sari								

Tingkat Pelayanan Simpang atau Kinerja Simpang (VISSIM 11)

Tabel 27. Hasil Analisa Perhitungan dari Panjang Antrian Hingga Indeks Tingkat Pelayanan / LOS

Pendekat	Eksisting				
	Panjang Antrian (m)	Kendaraan Henti (kend)	Tundaan (det)	LOS	
A.Yani	38.58	95.00	9.13	LOS B	
Diponegoro	9.15	18.00	14.23	LOS C	
Y. Godang	27.68	46.00	14.14	LOS C	
G.Sari	4.45	3.00	9.31	LOS B	

Tabel 28. Hasil Analisa Perhitungan dari Panjang Antrian Hingga Indeks Tingkat Pelayanan / LOS

Pendekat	2025			
	Panjang Antrian	Kendaraan Henti	Tundaan	LOS
A.Yani	47.26	138.00	19.11	LOS C
Diponegoro	13.43	12.00	16.99	LOS C
Y. Godang	26.65	74.00	18.55	LOS C
G.Sari	4.50	4.00	17.91	LOS C

Tabel 29. Hasil Analisa Perhitungan dari Panjang Antrian Hingga Indeks Tingkat Pelayanan / LOS

Pendekat	REKOMENDASI A			
	Panjang Antrian	Kendaraan Henti	Tundaan	LOS
A.Yani	45.80	140.00	16.22	LOS C
Diponegoro	12.45	17.00	19.59	LOS C
Y. Godang	27.38	54.00	15.49	LOS C
G.Sari	4.50	3.00	5.58	LOS B

Tabel 30. Hasil Analisa Perhitungan dari Panjang Antrian Hingga Indeks Tingkat Pelayanan / LOS

pendekat	REKOMENDASI B			
	Panjang Antrian	Kendaraan Henti	Tundaan	LOS
A.Yani	42.77	160.00	19.93	LOS C
Diponegoro	13.15	12.00	13.55	LOS C
Y. Godang	28.40	73.00	21.85	LOS C
G.Sari	4.50	4.00	13.64	LOS C

Rekapitulasi Rekomendasi A dan Rekomendasi B (VISSIM 11)

Tabel 31. Rekapitulasi Rekomendasi A dan B (VISSIM 11)

Pendekat	Existing		2025		Rekomend 2025 A		Rekomend 2025 B	
	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja
Jl. A. Yani Jl. Diponegoro Y. Godang Jl. Gn. Sari	11.70	B	18.14	C	14.22	C	17.24	C

Rekapitulasi perhitungan antara MKJI 1997 dengan VISSIM 11

Tabel 32. Rekapitulasi Rekomendasi A dan B (MKJI 1997)

Pendekat	Existing		2025		Rekomend 2025 A		Rekomend 2025 B	
	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja
Jl. A. Yani Jl. Diponegoro Y. Godang Jl. Gn. Sari	22.18	C	23.13	C	9.64	B	14.82	B

Tabel 33. Rekapitulasi Rekomendasi A dan B (VISSIM 11)

Pendekat	Existing		2025		Rekomend 2025 A		Rekomend 2025 B	
	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja	D	Kinerja
Jl. A. Yani Jl. Diponegoro Y. Godang Jl. Gn. Sari	11.70	B	18.14	C	14.22	C	17.24	C

Dari hasil seluruh analisa menggunakan perhitungan menggunakan MKJI 1997 atau program VISSIM 11 dapat disimpulkan bahwa analisa dari perhitungan menggunakan perhitungan MKJI 1997 masih lebih baik dari pada menggunakan *Software* VISSIM 11 .

Hasil tersebut dapat dilihat di tabel 32 dan 33 diatas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil seluruh analisa menggunakan perhitungan menggunakan MKJI 1997 atau program VISSIM 11 dapat disimpulkan bahwa analisa dari perhitungan menggunakan MKJI 1997 masih lebih baik dari pada menggunakan program VISSIM 11 karena hasil dari MKJI 1997 tidak berbeda jauh dengan kondisi lapangan sebenarnya.

Saran

Perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kinerja simpang dengan menggunakan metode lainnya,

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar.dkk, 1995, Sistim Transportasi Kota, Jakarta, Direktur Jenderal Perhubungan Darat.
- Direktorat Jendral Bina Marga , 1997, MKJI 1997, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- E.K. Morlok, 1984, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Jakarta, Erlangga.
- <https://singkawangkota.bps.go.id/>, 2016, Kota Singkawang Dalam Angka 2016, Bps Kota Singkawang.

<https://singkawangkota.bps.go.id/>, 2017, Kota Singkawang Dalam Angka 2017, Bps Kota Singkawang.

<https://singkawangkota.bps.go.id/>, 2018, Kota Singkawang Dalam Angka 2018, Bps Kota Singkawang.

<https://singkawangkota.bps.go.id/>, 2019, Kota Singkawang Dalam Angka 2019, Bps Kota Singkawang.

Jaya Wikrama, 2011, Jurnal Ilmiah Analisis Kinerja Simpang bersinyal (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat – Jalan Gunung Salak), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana Denpasar

Kartika, 2018. Evaluasi Kinerja Simpang Jalan Sungai Pinyuh-Mempawah, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Peraturan daerah Kota Singkawang Nomor 1 Tahun 2003,

Tentang Perubahan desa menjadi Kelurahan di Kota Singkawang

Peraturan daerah Kota Singkawang Nomor 2 Tahun 2003,

Tentang Pembentukan dan Perubahan Nama Kecamatan di Kota Singkawang

Oglesby, Clarkson. H dan Hicks, R. Gary, 1999, Teknik Jalan Raya, Erlangga, Jakarta.

Tamin, O. Z, 2000, Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Institut Teknologi Bandung Undang-Undang No. 12 tahun 2001

Tentang Pembentukan Kota Singkawang.