

Analisa Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus Jl.Ahmad Yani Depan Bank BRI)

Muhammad Rahman¹, Maslina², dan Suheriah Mulia Devi³

¹Prodi Teknik Sipil Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya No. 1, Rt. 16, Balikpapan
e-mail: muhammadrahmadan24@gmail.com

² Prodi Teknik Sipil Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya No. 1, Rt. 16, Balikpapan
e-mail:maslina@uniba.bpn.ac.id

³ Prodi Teknik Sipil Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya No. 1, Rt. 16, Balikpapan
e-mail:suheriah@uniba.bpn.ac.id

ABSTRAK

Kalimantan Timur adalah salah satu provinsi yang menjadi Ibu Kota Nusantara (IKN) tepatnya di Kabupaten Penajam Paser. Balikpapan merupakan pintu gerbang IKN menyebabkan meningkatnya jumlah penduduk kota Balikpapan menyebabkan pertumbuhan penggunaan kendaraan pribadi. Tercatat menurut data konsolidasi bersih (DKB) 2023 jumlah penduduk di Balikpapan berjumlah 733.396 jiwa. Arus lalu lintas pada jam sibuk atau jam kerja dapat meningkat tajam dibandingkan waktu lainnya. Balikpapan merupakan kota yang memiliki masalah lalu lintas yang padat di karenakan adanya zona konflik antara arah mengemudi kendaraan, yang juga terjadi pada simpang tiga bersinyal Jl. Ahmad Yani depan bank BRI dengan aksesibilitas buruk dan kemacetan lalu lintas yang tinggi pada jam-jam tertentu. Kepadatan lalu lintas yang terjadi tidak dapat diimbangi dengan peningkatan kapasitas dan perkembangan jaringan sarana transportasi serta fasilitas pendukungnya. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau data kuantitatif yang diangkakan (*scoring*) dan memiliki kecenderungan dapat dianalisis dengan cara atau teknik statistik. Data tersebut biasanya diperoleh dengan menggunakan alat pengumpulan data. Analisa kinerja simpang APILL di dapat DJ (derajat kejenuhan) nilai tertinggi didapat pada hari Senin jam puncak sore pada jam 16.00-18.00 dengan pendekatan barat sebesar 1,60 (macet), pendekatan utara 1,60 (macet) dan pendekatan selatan 1,31(macet). Dengan tingkat pelayanan adalah F (buruk sekali). Lama tundaan seluruh pendekatan simpang sebesar 102,19 det/smp. Dan panjang antrian pada pendekatan barat sepanjang 469,5m pada pendekatan selatan sepanjang 415,1m dan pada pendekatan utara sepanjang 263,13m

Kata Kunci : simpang bersinyal,kinerja simpang,waktu siklus,tundaan,kapasitas

1. PENDAHULUAN

Kalimantan Timur adalah salah satu provinsi yang menjadi Ibu Kota Nusantara (IKN) tepatnya di Kabupaten Penajam Paser. Balikpapan merupakan pintu gerbang IKN menyebabkan meningkatnya jumlah penduduk kota Balikpapan menyebabkan pertumbuhan penggunaan kendaraan pribadi. Tercatat menurut data konsolidasi bersih (DKB) 2023 jumlah penduduk di Balikpapan berjumlah 733.396 jiwa. Dengan meningkatnya penduduk maka angka kendaraan meningkat tinggi menjadi faktor yang menyebabkan permasalahan lalu lintas di kota Balikpapan. Menurut data Electronic registration identification jumlah kendaraan di Balikpapan adalah 773.671 unit. Arus lalu lintas pada jam sibuk atau jam kerja dapat meningkat tajam dibandingkan waktu lainnya.

Simpang tiga bersinyal Jl.Ahmad Yani depan Bank BRI Balikpapan merupakan simpang yang berada di kawasan tengah kota. Simpang ini terhubung Jl.Ahmad Yani yang mengarah ke daerah kawasan kerja memiliki kepadatan yang tinggi dan terhubung ke Jl.Mayjend Sutoyo yang dimana jalan ini banyak di lewati karena dekat dengan kawasan sekolah. Simpang tiga Jl.Ahmad Yani depan bank BRI ini juga banyak aktivitas belanja dikarekan banyak pertokoan di pinggir jalan tersebut.

Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) adalah perangkat teknis yang menggunakan sinyal cahaya untuk mengatur pergerakan kendaraan dan atau orang dipersimpangan atau di jalan pergerakan orang dan/atau kendaraan di persimpangan atau di jalan. APILL terdiri dari tiga warna, merah, kuning, dan hijau penggunaan sinyal dengan tiga warna diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakangerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Melihat pentingnya simpang bersinyal sebagai akses arus lalu lintas maka perlu penelitian yang bertujuan untuk menilai kinerja simpang bersinyal. Sehingga dapat memberikan informasi dan penanganan lebih lanjut apabila diperlukan.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data suvei ini memakan waktu 3 hari dalam kurun seminggu mengikuti studi penelitian ataupun jurnal

yang sebelumnya di lakukan, dalam melakukan pengumpulan data tersebut ada untuk menghitung alternative pemecahan yang akan di bahas dalam studi kasus ini. Yaitu Data Primer dan Data Sekunder.

Data Primer

Data primer adalah data yang di dapat dari penelitian ini dengan menghitung jumlah kendaraan yang lewat di jalan tersebut, volume kendaraan yang melintas dan kendaraan yang terkena tundaan APILL.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak-pihak terkait yang terkait dengan analisa simpang ini. Data yang di gunakan adalah data kondisi lingkungan yang meliputi data jumlah penduduk kota Balikpapan dan faktor-faktor yang berpengaruh pada perhitungan perencanaan.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini dilaksanakan di Kota Balikpapan tepatnya berada simpang tiga JL.Ahmad Yani depan BANK BRI. Objek yang akan diamatin meliputi kendaraan bermotor, mobil penumpang, dan kendaraan sedang yang melewati simpang tiga pada JL.Ahmad Yani yang memiliki APILL.

Objek yang di amati meliputi kendaraan sebagai berikut :

1. SM : yaitu sepeda motor
2. MP : yaitu mobil penumpang
3. KS : yaitu kendaraan sedang

3. Hasil Dan Gambar

Data Primer

1. Data geometri Jalan

Gambar 1. Geotri simpang tiga bersinyal JL.Ahmad Yani Depan Bank BRI Balikpapan



Tabel 1. Geotri jalan

No	Pendekat	Jumlah Lajur	Lebar Lajur (m)	Median Jalan
1	Jln. Ahmad Yani (A)	4	8	Ada Median
2	Jln. Mayjend Sutoyo (B)	2	8	Ada Median
3	Jln. Ahmad Yani (C)	4	8	Ada Median

2. Data Kondisi Ruas Jalan

- a. Tipe Lingkungan Jalan

Dilihat dari tata letak posisi simpang tiga ini, dapat diketahui bahwa dari kegiatan sehari-harinya, pada kawasan ini termasuk kawasan yang menghubungkan antar jalan utama yang sering di lalui oleh masyarakat, dan jalan di area simpang ini ada yang beberapa tehubung dengan jalan kecil sehingga jalur lalu lintas kendaraan sebagian terhambat di akibatkan oleh kendaraan yang ingin memasuki jalan kecil tersebut dan terjadi penumpukan kendaraan yang akan melewati simpang tiga.

b. Hambatan Samping

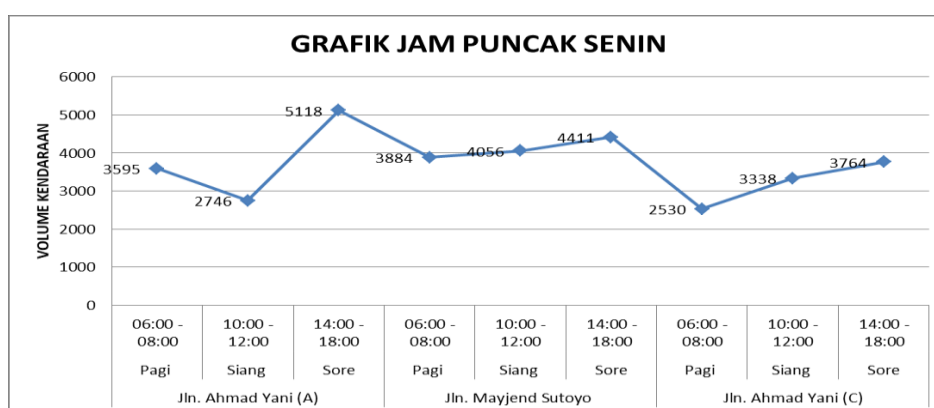
Hambatan samping sering terjadi pada jalan utama yang merupakan jalur yang dilalui lalu lintas dengan kondisi yang kompleks. Hambatan samping ini berupa :

1. Penyalahgunaan bahu jalan dan lajur lalu lintas sebagai lahan tempat perbelanjaan.
2. Adanya aktivitas di mesin ATM dan Pedagang di sekitar area simpang tiga.
3. Terdapat kendaraan yang memarkirkan kendaraan di area pinggir jalan.

3. Data Volume Kendaraan

Tabel 2. Volume jam puncak

No	Pendekat	Volume (kend/jam)	Volume (smp/jam)
1	Jln. Ahmad Yani (A)	5118	2645
2	Jln. Mayjend Sutoyo (B)	4411	2300
3	Jln. Ahmad Yani (C)	3764	1967



Gambar 2. Grafik Jam Puncak

Data Sekunder

1. Data Jumlah Kendaraan

Data jumlah kendaraan bermotor Balikpapan dibagi berdasarkan jenis kendaraan Total kendaraan di Balikpapan adalah 775.330.

NO	POLRES/TA	MP	BUS	MB	SPD MOTOR	RANSUS	TOTAL	%
1	SAMARINDA	98.665	1.789	59.546	829.640	631	990.293	28,41
2	BALIKPAPAN	106.431	2.445	60.493	604.808	899	775.330	22,24
3	KUTAI KARTANEGARA	37.932	495	28.897	530.450	376	598.150	17,16
4	KUTAI TIMUR	25.328	530	20.001	224.113	267	270.242	7,75
5	PASER	13.388	337	12.986	206.523	172	233.409	6,70
6	BERAU	13.337	518	11.364	163.833	264	189.316	5,43
7	BONTANG	21.667	628	8.354	142.064	102	172.815	4,96
8	KUTAI BARAT	9.322	127	8.022	123.059	126	140.656	4,04
9	PENAJAM PASER UTARA	6.716	212	7.280	100.717	100	115.086	3,30
10	MAHAKAM ULU	23	0	40	278	6	347	0,01
11	(TAK DIISI)	13	0	3	202	0	218	0,01
TOTAL		332.842	7.081	216.988	2.925.687	2.943	3.485.862	

Gambar 3. Jumlah Penduduk Kalimantan Timur

2. Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk Balikpapan 2023 yang diperoleh dari data Disdukcapil Provinsi Kaltim Kota Balikpapan adalah 733.396 dengan total penduduk laki-laki 374.627 sedangkan untuk perempuan 358.769.

3. Traffict Light

Data Fase APILL (Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas) di dapatkan hasil survei dapat di lihat pada tabel 3:

Tabel 3. Fase APILL (Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas)

Fase 1					
Pendekat A (Jl. Ahmad Yani) Barat	37	3	46	1	
Pendekat C (Jl.Ahmad Yani) Utara	47	1	36	3	
Pendekat B (Jl.Mayjend Sutoyo) Selatan	43	1	40	3	
Fase 2					
Pendekat C (Jl.Ahmad Yani) Utara	40	3	43	1	
Pendekat B (Jl.Mayjend Sutoyo) Selatan	47	1	36	3	
Pendekat A (Jl. Ahmad Yani) Barat	46	1	37	3	
Fase 3					
Pendekat B (Jl.Mayjend Sutoyo) Selatan	36	3	47	1	
Pendekat A (Jl. Ahmad Yani) Barat	46	1	37	3	
Pendekat C (Jl.Ahmad Yani) Utara	43	1	40	3	

Tabel 4. Pengamatan waktu siklus yang di dapatkan

No	Pendekatan	Hijau	Kuning	Merah	Kuning	Siklus C
1	Jln. Ahmad Yani (A)	37	3	46	1	87
2	Jln. Mayjend Sutoyo (B)	36	3	47	1	87
3	Jln. Ahmad Yani (C)	40	3	43	1	87

4. PERSAMAAN

Dari hasil Analisis dengan melakukan survey secara langsung di lapangan dan mengamati jam padat pada simpang tiga bersinyal jalan Ahmad Yani depan bank BRI. Didapat kan jam padat pada simpang tiga tersebut adalah hari senin 6 Juni 2024, periode sore hari.

Perhitungan Arus Jenuh :

$$J = J_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_p \times F_{BKl} \times F_{Bka} \quad II.1$$

J_0 : Arus Jenuh Dasar

F_{hs} : Faktor hambatan samping.

F_{uk} : Faktor ukuran kota.

F_G : Faktor kelandaian.

F_p : Faktor penyesuaian hambatan samping.

F_{BKl} : Faktor koreksi rasio belok kiri.

F_{BKa} : Faktor koreksi rasio belok kanan.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Arus Jenuh

Pendekat	(smp/jam)							J (smp/jam)
Jln. Ahmad Yani (A)	3600	0.95	0.94	1	1	1.10	1.10	3890
Jln. Mayjend Sutoyo (B)	3600	0.97	0.94	1	1	1.05	1.00	3447
Jln. Ahmad Yani (C)	3600	0.94	0.94	1	1	1.00	1.08	3435

Hasil Analisa Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Jl.Ahmad Yani Depan Bank BRI Balikpapan

Untuk mendapatkan hasil analisa kinerja simpang tiga bersinyal Jl. Ahmad Yani Depan Bank BRI Balikpapan ini dapat menggunakan rumus di bawah :

1. Perhitungan Kapasitas

$$C = J \times \frac{W_H}{s} \quad II.2$$

J : Arus Jenuh

W_H : Waktu Hijau

S : Siklus APILL

2. Perhitungan Derajat Kejenuhan

$$D_j = \frac{q}{c} \quad \text{II.3}$$

q : Arus lalu lintas

c : Kapasitas Arus Lalu lintas

3. Perhitungan Panjang Antrian

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \quad \text{II.4}$$

N_{Q1} : Jumlah kendaraan yang terhenti dari fase hijau

N_{Q2} : Jumlah Kendaraan yang terhenti dari fase merah

4. Perhitungan Tundaan

$$T_i = T_{LLi} + T_{Gi} \quad \text{II.4}$$

T_{LLi} : Tundaan lalu lintas rata-rata

T_{Gi} : Tudaan Geometri rata-rata

Tabel 6. Hasil Perhitungan Analisa Kinerja Simpang

No	Pendekat	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (Dj)	Panjang Antrian (PA)	Tundaan (T)
1	Jln. Ahmad Yani (A)	2645 Smp/Jam	1654 Smp/Jam	1,60	469,5 m	106,81 det/Smp
2	Jln. Mayjend Sutoyo (B)	2300 Smp/Jam	1426 Smp/Jam	1,61	415,1 m	120,78 det/Smp
3	Jln. Ahmad Yani (C)	1976 Smp/Jam	1500 Smp/Jam	1,31	262,1 m	76,89 det/Smp

Tingkat Pelayanan

Dari hasil Analisa didapatkan hasil 102,19 det/smp didapatkan nilai ini dari perhitungan tundaan rata-rata diatas dan tingkat pelayanan yang didapatkan pada masing-masing pendekat adalah F dimana nilai tundaan lebih besar dari 60 detik/smp. Dimana F adalah arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, Q diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa simpang tiga bersinyal Jl.Ahmad Yani depan Bank BRI Balikpapan didapatkan data dari hasil survey yang dilakukan, dari pengolahan data yang dilakukan dapat di tarik kesimpulan yaitu volume kendaraan pada jam puncak tertinggi yang didapatkan pada hari senin 3 Juni 2024 untuk Jl.Ahmad Yani (A) sebanyak 5118 kend/jam, Jl. Mayjend Sutoyo (B) sebanyak 4411 kend/jam, dan Jl.Ahmad Yani (c) 3764 kend/jam. Jam pucak tertinggi pada kondisi awal di peroleh pada hari Senin 3 Juni 2024 pukul 16:00 – 18:00 dengan hasil perhitungan, kapasitas simpang didapatkan pada Jl.Ahmad Yani (A) Barat yaitu 3.890 Smp/Jam, Jl.Mayjend Sutoyo (B) yaitu 3.447 Smp/Jam, dan Jl.Ahmad Yani (C) yaitu 3.435 Smp/Jam. Tundaan yang didapatkan pada simpang tiga Jl.Ahmad Yani depan Bank BRI ini pada hari senin 3 Juni 2024 pada pukul 16:00 – 18:00 dengan hasil perhitungan didapatkan hasil pada Jl.Ahmad Yani (A) Barat yaitu 106,81 Det/Smp, Jl.Mayjend Sutoyo (B) Selatan yaitu 120,78 Det/Smp, dan Jl. Ahmad Yani (C) Utara yaitu 76,89 Det/Smp. Untuk waktu yang telah di variasikan menjadi 83 Det/Smp. Tingkat pelayanan dari hasil analisa didapatkan hasil tingkat pelayanan pada masing-masing pendekat adalah F dimana nilai tundaan lebih besar dari 60 Detik/Smp.

DAFTAR PUSTAKA

- (PKJI, 2014) Abarca, R. M. (2021). Analisis Simpang Bersinyal Dengan Metode Mkji 1997. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.
- Jenderal, D., Marga, B., Direktorat, S., Bina, J., Direktur, P., Bina, J., Kepala, P., Kerja, S., & Bina, J. (2023). *No. 09/P/BM/2023. 09*.
- Mamu, I., Kadir, Y., & Patuti, I. M. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan J. a. Katili-Jalan Tondano-Jalan Madura Dengan Metode Pkji. *Composite Journal*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.37905/cj.v1i1.5>
- MKJI. (1997). Mkji 1997. In *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia"* (pp. 1–573).
- PKJI. (2014). Panduan Kapasitas Jalan Indonesia 2014. *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, 68. <https://sipilpedia.com/panduan-kapasitas-jalan-indonesia-pkji-2014/>
- Royan, N. (2015). Analisa Perencanaan Traffic Light di Persimpangan Bandara SMB II Palembang. *Jurnal Berkala Teknik*, 5(2), 837–855.
- Surabaya, K., & Timur, J. (2024). *Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 Disertai Simulasi Vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl . Gembong Tebasan – Jl . Kapasari Kec . Commitment Area Using PKJI 2014 Based on Vissim Simulation (Case Study of Intersecti. 2(Nomor 1), 1–12.*
- Suryaningsih, O. F., Hermansyah, H., & Kurniati, E. (2020). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Hasanuddin-Jalan Kamboja, Sumbawa Besar). *INERSIA: LNformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 16(1), 74–84. <https://doi.org/10.21831/inersia.v16i1.31317>