

ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN ELTARI ENDE, NUSA TENGGARA TIMUR

Celsilya Iryon Keke¹, Siswoyo²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS.

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 54, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

Email irawancelsilya2103@gmail.com & siswoyosecure@gmail.com

Abstrak : Persimpangan jalan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih. Kinerja lalu lintas harus memperhitungkan tundaan akibat simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal, serta peluang antrian yang terjadi pada simpang. Pada simpang tak bersinyal ini, terjadi kemacetan yang disebabkan oleh tingginya populasi kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana yang efektif. Inilah yang menjadi salah satu hambatan sampingnya. Menganalisis kinerja simpang tak bersinyal diperlukan data – data dari lapangan, berupa data geometrik simpang, jenis dan jumlah kendaraan yang melintasi simpang. Kemudian hitung kapasitas dan kinerja simpang yaitu derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian, dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Hasil analisa difokuskan pada jam puncak yang terjadi pada simpang yaitu pada hari Senin, 15 Maret 2021 pukul 09.00 – 10.00 WITA dengan jumlah kendaraan yang melintas 700 kendaraan. Hasilnya sebagai berikut, tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal ini masih belum memenuhi syarat. Kapasitas (C) adalah 1497,72 skr/jam, tundaan (T) sebesar 21,45 detik/skr, peluang antrian (PA) sebesar 8,79 %, derajat kejenuhan (DJ) sebesar 1,048. Dari hasil analisa data lapangan, derajat kejenuhan lebih dari 0,85 dan simpang tak bersinyal ini harus diadakan perbaikan agar lebih efektif bagi kendaraan..

Kata Kunci : Simpang Tak Bersinyal, Tundaan, Peluang Antrian, Kapasitas, Derajat Kejenuhan.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prasarana transportasi darat terutama jalan raya berpengaruh paling besar terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat dari perkembangan sosial maupun perkembangan ekonomi. Jalan adalah bagian dari prasarana lalu lintas yang sangat penting bagi kelangsungan hidup masyarakat. Salah satu bagian dari sarana jalan adalah persimpangan. Simpang merupakan pusat dari bertemunya setiap ruas jalan sehingga kinerja dari suatu simpangan akan mempengaruhi kinerja ruas jalan secara seluruhnya. Persimpangan adalah pusat pertemuan dari jalan umum, hal ini dikarenakan pada persimpangan sering terjadi berbagai halangan lalu lintas juga disebabkan karena persimpangan merupakan tempat kendaraan dari berbagai arah bertemu dan pergantian arah. Terjadinya permasalahan lalu lintas yaitu meningkatnya volume kendaraan pada daerah persimpangan akan mempengaruhi kapasitas persimpangan sehingga tingkat kinerja persimpangan tersebut akan menurun dan bagi pengguna lalu lintas akan menimbulkan kerugian seperti biaya dan waktu perjalanan. Simpang tak bersinyal adalah jenis simpangan yang paling banyak dijumpai di daerah perkotaan. Jenis ini cocok diterapkan apabila arus lalu lintas di jalan minor dan pergerakan

membelok relatif kecil. Biasanya permasalahan lalu lintas sering timbul pada daerah simpang tak bersinyal. Hal ini dikarenakan tidak ada lampu lalu lintas yang dapat mengatur arus lalu lintas.

1.1 Identifikasi Masalah

1. Volume kendaraan yang melintasi simpang tak bersinyal Jalan Eltari ende yang cukup padat.
2. Panjang antrian pada simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende yang cukup panjang sehingga perlu adanya peningkatan kinerja simpang tak bersinyal tersebut.
3. Aktivitas sekitar simpang yang tergolong padat, dikarenakan adanya pertokoan, perkantoran, sekolah dan tempat ibadah yang dekat dengan area simpang.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende terhadap arus lalu lintas ?
2. Apa hambatan yang mempengaruhi lalu lintas di setiap ruas jalan simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende?
3. Apa solusi yang paling optimal agar simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende dapat digunakan tanpa hambatan lalu lintas yang dapat merugikan pengguna jalan?

ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN ELTARI ENDE, NUSA TENGGARA TIMUR

(Celsilya Iryon Keke, Siswoyo)

1.4 Maksud dan Tujuan

1. Untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende terhadap arus lalu lintas.
2. Untuk mengetahui hambatan apa saja yang mempengaruhi lalu lintas di setiap ruas jalan simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende.
3. Untuk mengetahui apa solusi yang paling optimal agar simpang tak bersinyal Jalan Eltari Ende dapat digunakan oleh masyarakat senyaman mungkin.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk pemerintah dan masyarakat :
Sebagai salah satu bahan masukan mengenai simpang tak bersinyal di Jalan Eltari Ende.
2. Untuk penulis :
Menambah pengalaman dan pengetahuan yang bermanfaat tentang analisis simpang tak bersinyal berdasarkan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.
3. Untuk disiplin ilmu :
Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian – penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan masalah dan analisa simpang tak bersinyal.

1.6 Batasan Masalah

1. Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.
2. Penelitian dilakukan pada daerah simpang tak bersinyal 5 lengan jalan Eltari Ende.
3. Parameter waktu penelitian hanya terbatas pada hari dan jam sibuk yang dirasa memiliki volume kendaraan yang terbanyak.
4. Penelitian dilakukan dengan cara pengambilan data dilapangan yaitu pencatatan melalui pengamatan visual terhadap kendaraan bermotor, kendaraan ringan yang meliputi mobil penumpang, bus mini, serta *pick up* dan kendaraan berat yang meliputi bus, truk ringan dan truk berat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persimpangan

Sebuah jaringan jalan terbentuk dari beberapa jalan yang terhubung dan membentuk suatu persimpangan, pada umumnya kendaraan yang bertemu pada persimpangan menyebabkan adanya konflik yang menghambat arus lalu lintas pada sebuah jaringan jalan, namun hal tersebut bisa diantisipasi dengan adanya manajemen lalu lintas yang diberlakukan pada

persimpangan yang ada, sehingga penurunan arus lalu lintas yang diakibatkan konflik kendaraan dapat berkurang.

2.2 Simpang Tak Bersinyal

Ukuran – ukuran kinerja simpang tak bersinyal dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometri, lingkungan dan lalu lintas dengan menggunakan metode Pedoman kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

Ukuran – ukuran kinerja simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut :

- a. Kapasitas
- b. Derajat Kejenuhan
- c. Tundaan
- d. Peluang Antrian

2.3 Prosedur Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014

Data Masukan

1. Data Geometri
 - a. Sketsa pola geometri yang terdiri dari nama jalan minor, nama jalan mayor, nama jalan kota dan nama pilihan dari alternatif rencana.
 - b. Sketsa simpang yang memberikan gambaran yang baik dari suatu simpang mengenai informasi lebar, jalur, bahu, dan median.
 - c. Gambar satuan panah yang menunjukkan arah setiap lengan jalan.
2. Volume Lalu Lintas
 - a. Perhitungan arus lalu lintas dalam hitungan satuan kendaraan ringan (SKR)
 - b. Perhitungan rasio belok dan rasio arus jalan
 - Hitung faktor koreksi rasio arus belok kiri (F_{BKI})
 - Hitung faktor koreksi rasio arus belok kanan (F_{BKA})
 - Hitung faktor koreksi rasio arus jalan minor (F_{MI})
3. Kondisi Lingkungan
 - a. Faktor koreksi ukuran kota

Tabel 1. Faktor Koreksi Ukuran Kota

Ukuran Kota	Populasi Penduduk (Juta Jiwa)	F UK
Sanagat Kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 - 0,5	0,88
Sedang	0,5 - 1,0	0,94
Besar	1,0 - 3,0	1,00
Sangat Besar	> 3,0	1,05

- b. Tipe lingkungan jalan
 - Komersial
Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
 - Permukiman
Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
 - Akses terbatas
Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.
- c. Kelas hambatan samping

Tabel 2. Kriteria Hambatan Samping

Kriteria Hambatan Samping	Nilai Frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri - ciri Khusus
Sangat Rendah (SR)	< 100	Daerah pemukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah (R)	100 - 299	Daerah pemukiman, ada beberapa angkutan umum
Sedang (S)	300 - 499	Daerah industri, ada beberapa toko disepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500 - 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
angat Tinggi (ST)	> 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar dijalan

Kapasitas

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$$

Dengan :

- C = Kapasitas simpangan (skr/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar simpang (skr/jam)
- F_{LP} = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat
- F_M = Faktor koreksi tipe median
- F_{UK} = Faktor koreksi ukuran kota
- F_{HS} = Faktor koreksi hambatan samping
- F_{BK_i} = Faktor koreksi rasio arus belok kiri
- F_{BK_a} = Faktor koreksi rasio arus belok kanan
- F_{R_{mi}} = Faktor koreksi rasio arus jalan minor

Faktor Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Berikut adalah rata-rata lebar dari semua pendekat :

Untuk tipe simpang 422 :

$$F_{LP} = 0,70 + 0,0866 L_{RP}$$

Untuk tipe simpang 424 atau 444:

$$F_{LP} = 0,62 + 0,0740 L_{RP}$$

Untuk tipe simpang 322 :

$$F_{LP} = 0,73 + 0,0760 L_{RP}$$

Untuk tipe simpang 324 atau 344 :

$$F_{LP} = 0,62 + 0,0646 L_{RP}$$

Kapasitas Dasar (C₀)

Tabel 3. Kapasitas Dasar Berdasarkan Tipe Simpang

Tipe Simpang	Kapasitas Dasar (skr/jam)
322	2700
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

2.4 Tingkat Kinerja Simpang

Derajat Kejenuhan (DJ)

$$DJ = \frac{q}{C}$$

Dengan :

DJ = Derajat kejenuhan

q = Semua arus lalu lintas yang masuk simpang (skr/jam)

Tundaan

1. Tundaan Lalu Lintas Simpang (T)

$$T = T_{LL} + T_G$$

Dengan :

$$T_{LL} = \text{Tundaan lalu lintas}$$

$$T_G = \text{Tundaan Geometri}$$

2. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

$$\text{Untuk } DJ \leq 0,60 : T_{LL} = 2 + 8,2078 DJ - (1 - DJ)^2$$

$$\text{Untuk } DJ > 0,60 : T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DJ)} - (1 - DJ)^2$$

3. Tundaan Geometri (T_G)

$$\text{Untuk } DJ < 1 : T_G = (1 - DJ) \times [6 R_B + 3 (1 - R_B)] + 4 DJ \text{ (detik/skr)}$$

ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN ELTARI ENDE, NUSA TENGGARA TIMUR

(Celsilya Iryon Keke, Siswoyo)

Untuk $DJ \geq 1$: $T_G = 4$ (detik/skr)

4. Tundaan Jalan Mayor (T_{LLMA})

Untuk $DJ \leq 0,60$: $T_{LLma} = 1,8000 + 5,8234 DJ - (1 - DJ)^{1,8}$

Untuk $DJ > 0,60$: $T_{LLma} = \frac{1,0504}{(0,3460 - 0,2460 DJ)} - (1 - DJ)^{1,8}$

5. Tundaan Jalan Minor (T_{LLMI})

$$T_{LLmi} = \frac{q_{TOT} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}}$$

Dengan:

q_{TOT} = arus total yang masuk simpang (skr/jam)

q_{ma} = arus yang masuk simpang dari jalan mayor (skr/jam)

q_{mi} = arus yang masuk simpang dari jalan minor (skr/jam)

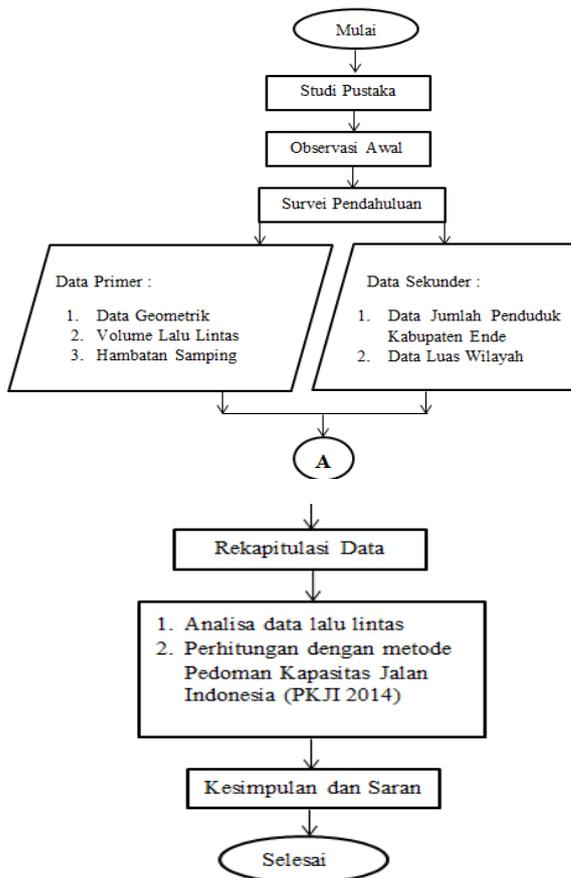
Peluang Antrian

Batas atas peluang: $PA = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3$

Batas bawah peluang: $PA = 9,02 DJ + 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ^3$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir



Gambar 1. Bagan Alir

3.2 Lokasi Kajian

Lokasi penelitian ini dilakukan di simpang lima Jalan Eltari, Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Dilihat dari tipe simpangan, simpang ini termasuk simpang tak bersinyal dan simpangan sebidang.



Gambar 2. Lokasi Kajian

4. DATA DAN ANALISA DATA

4.1 Data Arus Lalu Lintas

Tabel 4. Volume Lalu lintas Simpang

Simbol Simpang	Simpang	Jam Puncak	Volume Kendaraan / jam
A	Jalan Eltari Atas	09.00 - 10.00	692
B	Kilometer 3 Jalan Eltari	10.01 - 06.00	683
C	Bawah	07.00 - 09.00	183
D	Jalan Bawah	10.00 - 09.00	700
E	Jalan Kelimutu	10.01	695

4.2 Lebar Pendekatan (F_{LP})

Tabel 5. Faktor Lebar Pendekat

Lebar rata - rata pendekatan mayor dan minor	Jumlah Lajur
$LRP_{BD} = 3/2 + 3/2 = 3 < 5,5$	2
$LRP_{AC} = 4/2 + 3/2 = 3,5 < 5,5$	2
$LRP_E = 4/2 = 2 < 5,5$	2
Lebar pendekatan rata - rata	$4/2 + 3/2 + 3/2 + 3/2 + 4/2 : 2 = 4,25$

4.3 Tipe Simpang

Tabel 6. Tipe Simpang

Jumlah Lengan	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
	Jalan Minor	Jalan Mayor	
5	3	2	422

4.4 Kapasitas Dasar Simpang (C₀)

Tabel 7. Kapasitas Dasar

Tipe Simpang	C ₀ (skr/jam)
422	2900

4.5 Kapasitas (C)

Tabel 8. Perhitungan Kapasitas

No.	C ₀ skr/ jam	Faktor Koreksi kapasitas						FR mi	C skr/ja m
		FLP	F M	FU K	FH S	FB Ka	FB Ki		
1	290 0	1,06 805	1, 00	0,88	0,89	1,00	0,84	0,73 5	1497, 72

4.6 Derajat Kejenuhan (DJ)

$$DJ = \frac{q_{total}}{C}$$

$$DJ = \frac{1570}{1497,72}$$

$$DJ = 1,048$$

4.7 Tundaan (T)

$$T = T_{LL} + T_G$$

$$T = 17,45 + 4$$

$$T = 21,45 \text{ detik/skr}$$

4.8 Peluang Antrian (P_A)

Batas Atas Peluang :

$$P_A = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3$$

$$P_A = 47,71 (1,048) - 24,68 (1,048)^2 + 56,47 (1,048)^3$$

$$P_A = 8,79 \%$$

Batas Bawah Peluang :

$$P_A = 9,02 DJ + 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ^3$$

$$P_A = 9,02 (1,048) + 20,66 (1,048)^2 + 10,49 (1,048)^3$$

$$P_A = 4,43 \%$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kondisi simpang yang tidak mampu menampung arus lalu lintas secara efektif dan berada pada kondisi jenuh yaitu nilai derajat jenuh (DJ) adalah 1,048 lebih besar dari 0,85 dan tidak sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

5.2 Saran

Alternatif yang paling efektif untuk diterapkan pada Simpang Tak bersinyal Jalan Eltari Ende ini adalah dengan dilakukan pelebaran terhadap jalan mayor dan jalan minor sesuai dengan perencanaan alternatif pada perhitungan bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. *Pedoman kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Putra, Angga Yunizar Suwandi. 2016. *Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal 4 Lengan (Studi kasus di Jalan Golden Km 7 Munggur, Kabupaten Sleman, Yogyakarta)*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta
- Sriharyani, Leni dan Hidayat, M.Nur. 2016. *Analisa Arus Kendaraan Terhadap Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (Studi Kasus Simpang Tiga Pasar Punggur Lampung Tengah)*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.
- Masrukhin. 2012. *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang Tiga Jalan Ciptomangukusumo – Jalan Pelita Kota Samarinda*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Samarinda.
- Janah, Miftakul. 2016. *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang Tiga Jalan Pasundan – Jalan Gunung Merbabu – Jalan Gunung Cermi Kota Samarinda*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Samarinda.
- Sumina. 2015. *Analisa Simpang Tak Bersinyal Dengan Bundaran*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta.
- Prasetyo, Dani. 2017. *Analisa Kinerja Ruas Jalan dan Simpang Tak Bersinyal Tiga Lengan (Studi Kasus Ruas Jalan Sedayu dan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Sedayu dan Jalan Argodadi, Dusun Sungepan, Desa Argodadi, Kec. Sedayu, Kab. Bantul, DIY)*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.

**ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN ELTARI ENDE,
NUSA TENGGARA TIMUR**

(Celsilya Iryon Keke, Siswoyo)

Prianto, Andika Ilham. 2018. *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo – Purwodadi – Jalan Selokaton, Kelurahan Wonorejo, Kec. Gondangrejo, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah*. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret, Surakarta