

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal *Qua Teknika*, Jurnal *Qua Teknika*, (2025), 15(1): 77 - 89

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-JALAN RAYA
DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG

M. Sa'dillah¹⁾, Andy Kristafi Arifianto²⁾, Albertus Servan Belawa³⁾
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi
Jl Telaga Warna, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur
email: muhsad93@gmail.com

ABSTRAK

Malang District is a growing area in Java with a high population. Lawang sub-district has 111,440 residents with a growth of 0.31% in Malang Regency. Intersections are areas where roads intersect, and road intersections are prone to accidents. Research on the unsignalized triple intersection at Jalan Raya Thamrin - Jalan Diponegoro aims to understand the characteristics and find solutions to the problems in the area. Primary and secondary data were gathered through firsthand observation in the field. Data analysis was conducted to determine the pattern and size of the intersection in accordance with the surrounding environmental conditions.
Keywords : *Unsignalized Intersection, Volume, Capacity, Intersection Performance*

PENDAHULUAN

Kabupaten Malang ialah satu diantara beberapa daerah berkembang di pulau Jawa dengan perkembangan yang relatif cepat dan juga satu diantara beberapa daerah dengan populasi penduduk yang tinggi. Kegiatan sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat dapat dipelajari melalui kegiatan tata kelola, pelayanan publik, distribusi, dan konsumsi. Salah satu kecamatan di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur adalah Lawang. Kecamatan Lawang memiliki penduduk sebanyak 111.440 jiwa dan mengalami pertumbuhan penduduk sebesar 0,31% [1]. Berdasarkan data statistik yang ada saat ini, laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Lawang mempengaruhi fungsi penyeberangan jalan karena tersedianya fasilitas yang memadai bagi pengguna angkutan umum maupun pribadi.

Persimpangan ialah area yang memiliki dua jalan atau gabungan atau simpangan, dimana jalan dan fasilitas yang terdapat pada tepi jalan juga termasuk didalamnya yang fungsinya untuk pergerakan lalu lintas [2]. Sebuah simpul transportasi yang terdiri dari cabang dan jalan pintas, simpang adalah tempat arus mobil dari jalan pintas menyebar dan bertemu, menurut [3]. Seseorang dapat mengatakan bahwa simpang rawan kecelakaan karena tabrakan antara mobil dan pejalan kaki serta antar kendaraan. Sebaliknya, [4] mengklaim bahwa penyeberangan tanpa rambu digunakan ketika gerakan berbelok sedikit dan lalu lintas jalan ringan. Namun, ketika volume lalu lintas jalan utama bertambah, pengemudi di jalan yang lebih kecil akan lebih mungkin terlibat dalam kecelakaan karena mereka tidak berani mengambil celah kecil, sehingga memerlukan pertimbangan lalu lintas. [5], memberikan definisi pada simpang (dalam [6] disebut simpang tak bersinyal) bahwa simpang ialah bagian dari persimpangan yang berarti bahwa pertemuan dua ruas jalan sebidang atau lebih yang tidak teratur ditandai Alat pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). [5] memutuskan performa lalu lintas pada simpang yang diukur dengan

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG**
Jurnal *Qua Teknika*, Jurnal *Qua Teknika*, (2025), 15(1): 77 - 89

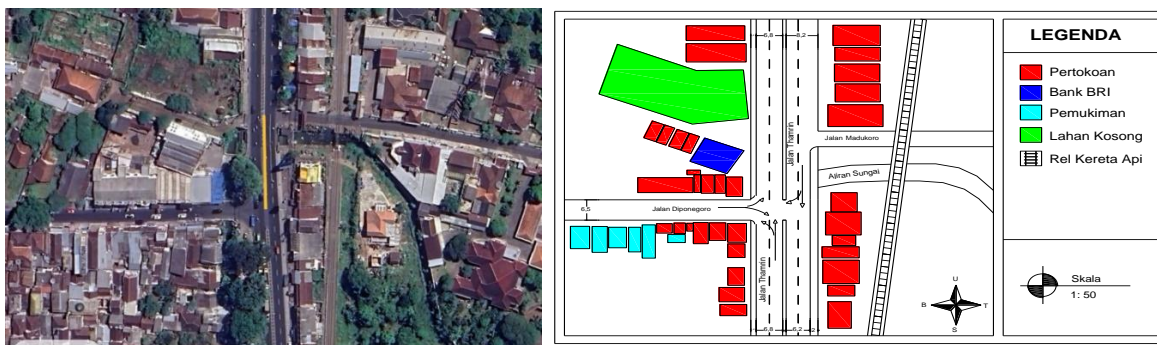
tundaan (T), peluang antrea (PA), serta derajat kejenuhan (DJ), pada simpang-3 dan simpang -4 yang terletak pada daerah kota atau semi kota.

Riset oleh [7] menemukan bahwa jalan raya yang diteliti memiliki tingkat pelayanan C sehingga, sering terjadi kemacetan dikarenakan arus lalu lintas yang tinggi, kecepatan rendah, serta kepadatan lalu linta tinggi. Sehingga, riset ini tujuannya ialah 1) Mengetahui kinerja dari simpang tiga tak bersinyal Jalan Raya Thamrin – Jalan Diponegoro; 2) Mengetahui karakteristik dari simpang tiga tak bersinyal Jalan Raya Thamrin – Jalan Diponegoro; 3) Mencari solusi yang dapat memecahkan masalah pada simpang tiga tak bersinyal Jalan Raya Thamrin – Jalan Diponegoro.

METODE PENELITIAN

Riset ini menggunakan metode kuantitatif dimana merupakan metode penelitian terstruktur, terencana dan sistematis serta jelas dari awal sampai akhir penelitian. Penelitian ini menggunakan referensi yang sesuai dengan [5]

Lokasi penelitian yaitu pada Jalan raya Raya Thamrin – Jalan Raya Diponegoro yang terletak di kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur pemilihan studi ini berdasarkan simpang tiga tersebut tak bersinyal dan hanya ada tugas pembantu lalu lintas (supeltas).



GAMBAR 1 LOKASI PENELITIAN DAN SITE PLAN

Kondisi lingkungan, volume lalu lintas, bentuk jalan, dan pembatas jalan merupakan beberapa data utama yang dikumpulkan untuk penelitian ini. Data sekunder meliputi statistik demografi Kabupaten Malang dan peta lokasi penelitian. Pengumpulan data ini dengan observasi langsung di lokasi penelitian melalui instrumen pendukung berupa Formulir survey arus lalu lintas dan geometri; Roll meter, berfungsi untuk mengukur ruas jalan; Kamera untuk mendokumentasi jalanya survei; Alat tulis, digunakan mencatat hasil dari penelitian; Stopwatch dan arloji, dipergunakan dalam menentukan dimulai dan diakhirinya waktu pendataan; Alat pencacah (*hand tally counter*) yang berfungsi untuk dan mengolah data survey; Laptop di gunakan untuk menghitung dan megolah data hasil survei.

Dalam penelitian ini data yang didapat di lapangan adalah data yang akan digunakan untuk menghitung simpang tak bersinyal dengan metode [8]. Tujuan akhir analisis ini ialah memecahkan pola dan ukuran yang

**M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89**

sejalan sehingga dapat memenuhi target yang harapannya secara khusus guna keadaan lingkungan. Dan diperlukan beberapa rumus sebagai berikut:

Faktor ekra untuk setiap jenis kendaraan bermotor digunakan untuk mengkonversi data volume lalu lintas survei lapangan menjadi kendaraan/jam (Qkend), dan kemudian dilakukan analisis volume lalu lintas dalam satuan skr/jam (Qskr) [9].

$$Q = [(ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM)] \dots\dots\dots(i)$$

Keterangan:

Q = jumlah arus/volume kendaraan (skr/jam)

Ekr = ekuivalensi kendaraan ringan

KR = kendaraan ringan

KB = kendaraan berat

SM = sepeda motor

Kapasitas dasar adalah total kapasitas simpang jalan pada kondisi tertentu [10] yang telah ditentukan (kondisi dasar) melalui rumus:

$$C = C0 \times FLPi \times FM \times iFUK \times FHSi \times FBKi \times FBKmi \dots\dots\dots(ii)$$

Keterangan:

C = Kapasitas persimpangan

C0 = Kapasitas dasar

FLP = Faktor penyesuaian untuk lebar pendekat rata-rata

FM = Faktor penyesuaian untuk median di jalan utama

FUK = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

FHS = faktor penyesuaian untuk kriteria penghalang samping kendaraan tidak bermotor atau kondisi jalan

FBKi = Faktor penyesuaian untuk rasio arus belok kiri

FBKa = Faktor penyesuaian untuk rasio arus belok kanan

FRmi = Faktor penyesuaian untuk rasio arus pada jalan minor

Tingkat kejenuhan (DJ) diartikan menjadi rasio lalu lintas atau volume kendaraan kepada kapasitas, dipergunkana menjadi faktor utama untuk menentukan tingkat kinerja persimpangan serta ruas jalan [11].

Derajat kejenuhan dihitung melalui rumus:

$$DJi = q/c \dots\dots\dots(iii)$$

Dengan :

q : Semua lalu lintas yang memasuki persimpangan diukur dalam satuan skr per jam.

c : kapasitas (ekr/jam)

Keterlambatan [5] terjadi karena dua sebab, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). Waktu tunda dapat dihitung dengan rumus [12] :

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

$$T = iTLL + TG \dots\dots\dots (iv)$$

Keterangan

TLL = rata-rata tundaan lalu lintas dari seluruh kendaraan bermotor yang memasuki simpang dari berbagai arah dihitung dengan menggunakan persamaan (v) dan (vi) [13].

$$DJ \leq 0,6: TLL = 2 + 8,2078 DJ - (1 - DJ)^2$$

$$DJ > TLL = \frac{-1,0504}{(0,2742 - 0,2042)} (1 - DJ)^2$$

Peluang antrian (PA) dinyatakan dalam bentuk rentang probabilitas (%) dan dapat dihitung menggunakan persamaan (v) dan (vi) sebagai berikut:

$$\text{Batas Atas peluang: } PA = 47,71 DJ_1 - 24,68 DJ_2 + 156,47 DJ_3 \dots\dots\dots (v)$$

$$\text{Batas Bawah peluang: } PA = 9,02 DJ_1 + 20,66 DJ_2 + 10,49 DJ_3 \dots\dots\dots (vi)$$

Keterangan:

PA = Peluang antrian

DJ = Derajat kejenuhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data geometri lokasi penelitian saat ini (yang sudah ada), arah arus lalu lintas, jumlah kendaraan, dan variabel lingkungan dikumpulkan berdasarkan temuan survei lapangan yang dilakukan secara langsung. Jenis jalan persimpangan, lebar lajur, dan rambu-rambu merupakan contoh data geometri.

Tipe simpang 322 berbentuk 3 lengan 2 arah 2/2 T dan 4 lajur pergerakan. Survei kondisi lingkungan persimpangan dilakukan secara langsung dengan melakukan observasi pada lokasi penelitian serta adanya pengukuran pada lokasi penelitian dan diperoleh hasil sebagai berikut: Persimpangan adalah bagian dari jalan yang berfungsi sebagai pusat pertemuan titik-titik pertemuan dari berbagai aliran lalu lintas [14], hal ini dipengaruhi oleh perencanaan yang tidak sesuai atau tidak sesuai dengan rencana sehingga mengakibatkan terjadinya konflik baru di persimpangan dibarengi timbulnya perlakuan lalu lintas yang besar, kemacetan yang Panjang dan penurunan kapasitas simpang karena fungsinya yang tidak berjalan dengan optimal [7].

TABEL 1 DATA GEOMETRIK

Nama	Lebar Median	Ukuran		
		Lebar Jalan	Lebar Perjalur	Lebar Bahu Jalan
Jl Raya Thamrin Utara	0.9 m	6.5 m	3.25 m	1.3 m
Jl Raya Thamrin Selatan	0.9 m	6.5 m	3.25 m	1.4 m
Jl Diponegoro	-	6 m	3 m	-

Pejalan kaki, kendaraan yang diparkir/berhenti, kendaraan yang masuk/keluar, dan kendaraan yang lambat adalah empat kelompok yang dibagi menjadi hambatan samping [15]. RKTb merujuk pada rasio kendaraan tidak bermotor dibandingkan dengan kendaraan bermotor.

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

TABEL 2 DATA HAMBATAN SAMPING – HARI MINGGU (14 APRIL 2024)

Waktu	Pejalan Kaki (Ped)	Kendaraan Parkir/Berhenti (Psv)	Kendaraan Keluar/Masuk (Eev)	Kendaraan Lambat (Smv)
06.00 – 07.00	12	4	3	-
07.00 – 08.00	10	8	5	-
08.00 – 09.00	4	5	2	-
09.00 – 10.00	3	13	5	-
10.00 – 11.00	5	9	6	-
11.00 – 12.00	7	4	4	-
12.00 – 13.00	8	5	7	-
13.00 – 14.00	3	3	1	-
14.00 – 15.00	6	4	5	-
15.00 – 16.00	1	10	6	-
16.00 – 17.00	4	6	3	-
17.00 – 18.00	2	5	3	-
Total	65	76	50	-

TABEL 3 KELAS HAMBATAN SAMPING

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi kejadian (di kedua sisi) dikali bobot	Ciri – ciri khusus
Sangat rendah, SR	< 100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah, R	100 – 299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum
Sedang, S	300 – 499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500 – 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Data perhitungan hambatan samping :

1. Pejalan kaki (PED)

$$\begin{aligned} \text{PED} &= \text{Jumlah X bobot} \\ &= 65 \times 0,5 \\ &= 32,5 \end{aligned}$$

2. Kendaraan parkir atau berhenti (PSV)

$$\begin{aligned} \text{PSV} &= \text{Jumlah X bobot} \\ &= 76 \times 0,1 \\ &= 76 \end{aligned}$$

3. Kendaraan keluar atau masuk (EEV)

$$\begin{aligned} \text{EEV} &= \text{Jmlah X Bobot} \\ &= 50 \times 0,7 \\ &= 35 \end{aligned}$$

4. Kendaraan Lambat (SMV)

**M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89**

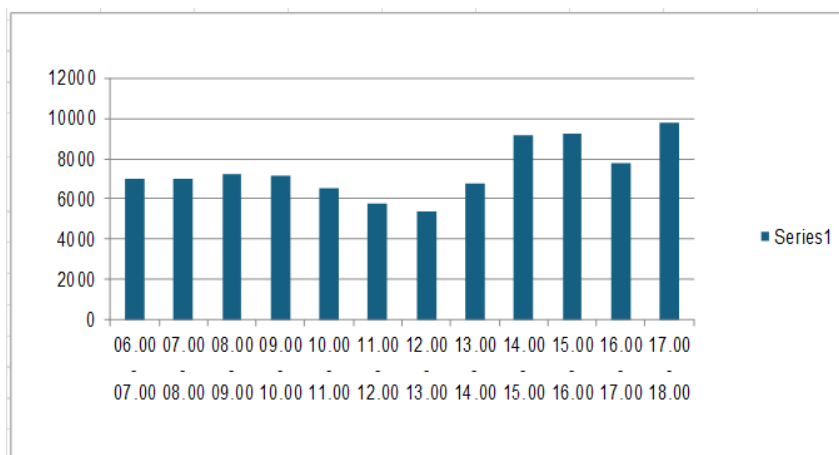
$$\begin{aligned} \text{SMV} &= \text{Jmlah X Bobot} \\ &= 0 \times 0,4 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total} &= \text{PED} + \text{PSV} + \text{EEV} + \text{SMV} \\ &= 32,5 + 76 + 35 + 0 \\ &= 143,5 \end{aligned}$$

Jumlah kendaraan tak bermotor (QKTb) = 9

$$\begin{aligned} \text{RKTb} &= \text{QKTb}/\text{Q} \\ &= 9/8041 \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

Data volume lalu lintas pada jam puncak yang diakumulasikan melalui data lapangan yang dilaksanakan dengan kurun waktu tujuh hari (terhitung dari senin sampai minggu). Data melalui volume lalu lintas paling tinggi diantara periode jam puncak dalam kurun waktu yang ditentukan tersebut digunakan untuk keperluan perhitungan. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, saat pukul 16.00 sampai 17.00 di hari Senin, 11 Desember 2023 merupakan lalu lintas jam puncak simpang tak bersinyal, dengan volume jumlah kendaraan sebelum dikonversi adalah 8.041 dan 3.289 SMP/Jam setelah dikonversi terhadap ekuivalensi kendaraan ringan. Perhitungan rasio arus melalui data volume lalu lintas paling tinggi dilakukan setelah data volume lalu lintas diperoleh. Rasio arus volume lalu lintas tertinggi dapat diketahui dalam Tabel berikut:



GAMBAR 2 LALU LINTAS HARIAN JAM PUNCAK

Perhitungan kapasitas simpang dapat dilakukan dengan:

$$C = C_0 \times \text{FLP} \times \text{FM} \times \text{FUK} \times \text{FHS} \times \text{FBKi} \times \text{FBKa} \times \text{FRmi} \text{ (SMP/jam)}$$

1. Kapasitas Dasar (C_0)

Melalui Tabel C_0 , tipe simpang 342 melalui nilai $C_0 = 3.200$ SMP/jam merupakan tipe simpang yang sama oleh simpang yang dianalisis.

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

2. Penetapan lebar pendekat rata-rata (LRP)

Jl.Raya Thamrin Utara = 6,5 m

Jl.Raya Thamrin Selatan = 6.5 m

Jl.Diponegoro = 6 m

$$\begin{aligned} \text{LRP} &= (\text{LRP A} + \text{LRP B} + \text{LRP C})/2/3 \\ &= \{(6,5 + 6,5 + 6)/2\}/3 = 3,17 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata (FLP)

Menggabungkan LRP dengan perhitungan berikut menghasilkan faktor koreksi lebar pendekatan rata-rata:

$$\text{FLP} = 0,73 + 0,0760 \times \text{LRP}$$

$$\text{FLP} = 0,73 + 0,0866 \times 3,17$$

$$\text{FLP} = 0,93$$

4. Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor (F_M)

F_M ditetapkan berdasarkan tabel berikut:

TABEL 4 FAKTOR KOREKSI MEDIAN JALAN MAYOR

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor Koreksi (F_M)
Tidak terdapat median jalan mayor	Tidak Ada	1,00
Terdapat median jalan mayor, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Terdapat median jalan mayor, lebar \geq 3 m	Lebar	1,20

5. Faktor ukuran kota (F_{UK})

Melalui Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang, jumlah penduduk Kecamatan Lawang 111.440 jiwa. maka Kecamatan Lawang dikatakan kota Kecil berdasarkan tabel klasifikasi ukuran kota.

$$F_{UK} = 0,88$$

6. Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

Dengan variable [16] melalui data keadaan lingkungan simpang serta tabel F_{HS} , maka ditetapkan F_{HS} .

Tipe lingkungan jalan = Arteri Primer

Hambatan samping = Rendah

$$RK_{TB} = 0,001$$

$$F_{HS} = 0,98$$

7. Faktor Koreksi Arus Belok Kiri (FBKi)

FBKi di hitung dengan:

$$\text{FBKI} = 0,84 + 1,61 \text{ RBKi}$$

$$\text{FBKI} = 0,84 + 1,61 \times 0,093$$

$$\text{FBKI} = 0,99$$

8. Faktor Koreksi Arus Belok Kanan (FBKa)

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

$$FBKa \text{ simpang } 4 = 1$$

$$FBKa \text{ simpang } 3 = 1,09 - 0,922 RBKa$$

$$FBKa = 1,09 - 0,922 RBKa$$

$$FBKa = 1,09 - 0,922 \times 0,185$$

$$FBKa = 0,92$$

9. Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor

Nilai rasio jalan minor (RMI) diperlukan dalam menentukan FMI. RMI diperoleh dari QMI kepada Q. QMI mampu didapat dari hasil penjumlahan arus lalu lintas disetiap lengan jalan minor.

$$\text{Tipe simpang} = 324$$

$$FMI = 16,6 \times Rmi^4 - 33,3 \times Rmi^3 + 25,3 \times Rmi^2 - 8,6 \times Rmi + 1,95$$

$$Rmi = 0,105$$

$$FRMi = 16,6 \times 0,105^4 - 33,3 \times 0,105^3 + 25,3 \times 0,105^2 - 8,6 \times 0,105 + 1,95$$

$$FRMi = 1,29$$

10. Kapasitas simpang

$$C = C0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FRmi$$

$$C = 3900 \times 0,93 \times 1,05 \times 1,00 \times 0,98 \times 0,96 \times 0,95 \times 1,29$$

$$C = 3603 \text{ SMP/Jam}$$

Kemudian terdapat kinerja lalu lintas yang mana hal ini terdiri dari derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrean, dan tingkat pelayanan. Pertama, derajat kejenuhan dikaji dengan menggunakan data hari Sabtu tanggal 13 April 2024 yang mencakup arus total kendaraan bermotor yang masuk simpang tersebut dari segala arah (SMP/Jam). Perhitungan Derajat Kejenuhan mampu dilakukan dengan:

$$Dj = \frac{Q}{c}$$

$$Dj = \frac{3289}{3603}$$

$$Dj = 0,91 \text{ SMP/Jam}$$

Penentuan Tundaan dihitung dengan persamaan dibawah ini, dimana sebelum menghitung tundaan simpang, maka Langkah awal yang perlu dilakukan yaitu mengkalkulasi

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

Berdasarkan perhitungan, rata-rata tundaan lalu lintas (TLL) adalah 11,96 detik/SMP, tundaan lalu lintas jalan utama (TLLMa) adalah 8,59 detik/SMP, tundaan lalu lintas jalan minor (TLLMi) adalah 41 detik/SMP, dan tundaan geometrik (TG) adalah TG = 3,96 detik/SMP. Dengan demikian, tundaan persimpangan ditentukan sebagai berikut:

$$T = TLL + T_G$$

$$T = 11,96 + 3,96$$

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

T = 15,9 detik/SMP

Peluang antrian dinyatakan dalam bentuk persen (%). peluang antrian ditentukan dengan mencari batas atas dan batas bawah dengan rumus:

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

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

Batas atas peluang : $Pa = (47,71 \times 0,91) - (24,68 \times 0,91^2) + (56,47 \times 0,91^3)$

Pa = 66 %

Batas bawah peluang : $Pa = 9,02 \times 0,91 + 20,66 \times 0,91^2 + 10,49 \times 0,91^3$

Pa = 33 %

Oleh karena itu, didapatkan peluang antrian yang terdapat dalam simpang ini ada antara 33% hingga 66%.

Tingkat Pelayanan pada *Level Of Service (LOS)* atau/ persimpangan dilakukan dengan pertimbangan hasil Tundaan yang diperoleh.

Tundaan = 15,9 detik/SMP

Melalui tabel LOS, maka Tingkat pelayanan simpang ialah

Tingkat Pelayanan = C

Keterangan = Arus tidak stabil kecepatan menurun

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

TABEL 5 LEBAR PENDEKAT DAN TIPE SIMPANG

1. Lebar Pendekat Dan Tipe Simpang							
Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)			Lp Rata - Rata	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
	Jalan Minor	Jalan Mayor			Jalan Minor	Jalan Mayor	
	LD	LA	LB				
3	6	6,5	6,5	3,17	1	2	342

2. Menghitung Kapasitas C = C ₀ x FLP x FM x FUK x FHS x FBKi x FBKa x FRMi							
Kapasitas Dasar C ₀	Kinerja Lalu Lintas						Kapasitas C
	Lebar Pendekat rata - rata	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Minor/Total	
	FLP	FUK	FHS	FBKI	FBKA	FRMI	
SMP/Jam	FLP	FUK	FHS	FBKI	FBKA	FRMI	SMP/Jam
3200	0,93	0,88	0,98	0,99	0,92	1,29	3015

3. Menetapkan Kinerja Lalu Lintas Dj, T dan Pa							
Arus lalu lintas q _{Tot}	Kinerja Lalu Lintas						Sasaran
	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor	Tundaan Geometrik Simpang	Tundaan Simpang	Peluang Antrian	
	Dj	TLLMi	TLLMa	TC	T=TLL+TC	Pa	
SMP/Jam	Dj	TLLMi	TLLMa	TC	T=TLL+TC	Pa	
3099	0,91	41,00	8,59	3,96	15,90	33%-66%	sesuai

Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada simpang empat lengan maka pelebaran jalan dan rambu anjuran atau larangan pada simpang dapat direkomendasikan, rambu yang dimaksud antara lain yaitu rambu larangan parkir, rambu larangan lawan arus lalu lintas rambu peringatan simpang Tiga prioritas (ditempatkan pada lengan jalan mayor), *zebra cross* dan lampu penerangan pada simpang dan larangan putar balik. Selain itu, terdapat alternatif penanganan simpang tak bersinyal dan perkecil hambatan samping yaitu dengan membuat jalan trotoar untuk pejalan kaki serta memberikan marka *zebra cross*.

SIMPULAN

Kesimpulan yang mampu diambil dari penelitian ini diantaranya:

1. Karakteristik simpang jalan Thamrin-Diponegoro adalah sejenis simpang jalan 324 dengan tiga lengan, dua lajur, dan dua arah (pergerakan 2/2 TT). Lebar simpang Thamrin A 6,5 meter, simpang Thamrin B 6,5 meter, dan simpang Jalan Diponegoro C 6 meter.
2. Kinerja simpang berdasarkan analisis menggunakan PKJI 2014 Kapasitas simpang 3.603 SMP/Jam artinya melebihi kapasitas dasar C₀ = 3200 SMP/Jam. Nilai derajat kejenuhan (Dj) 0,91 yang melebihi ketentuan PKJI 2014 dimana Dj ≤ 0,85 dan nilai Tundaan simpang 15,09 detik/SMP. Melalui tingkat pelayanan C arus tidak stabil kecepatan menurun
3. Memasang rambu peringatan di tiga persimpangan prioritas (terletak di lengan jalan raya penting), penyeberangan zebra, rambu dilarang parkir, dan dilarang belok kanan di jalan utama adalah beberapa solusi yang disarankan.

Saran yang kiranya dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, diantaranya :

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

1. Pengaturan lalu lintas terhadap berbagai kendaraan yang akan melewati jalur simpang tidak bersinyal Jalan Raya Thamrin – Jalan Diponegoro. Hal ini bertujuan agar arus yang melewati simpang-simpang tersebut dapat mengurangi derajat kejenuhan.
2. Disarankan kepada instansi terkait mengambil langkah-langkah konkrit yang dapat meningkatkan kinerja persimpangan tersebut, misalnya pemasangan rambu lalu lintas sehingga kapasitas simpang dapat meningkat.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut guna mengidentifikasi alternatif yang tepat dalam simpang tiga tidak bersinyal Jalan Raya Thamrin – Jalan Diponegoro. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan program yang dapat diaplikasikan dengan maksimal serta memperoleh *output* simulasi yang lebih akurat seperti dengan menggunakan program *PTV Vissim* dengan lisensi yang lengkap.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistika Kabupaten Malang, “Kabupaten Malang Dalam Angka 2023,” *BPS Stat. Malang Regency*, p. 556, 2023.
- [2] M. Sa'dillah and R. A. Primasworo, “Kinerja Simpang Bersinyal Ruas Jalan Semeru – Kahuripan – Basuki Rahmat setelah Pembangunan Whiz Prime Hotel Malang,” *J. Fondasi*, vol. 9, no. 2, p. 103, 2020, doi: 10.36055/jft.v9i2.8467.
- [3] Z. Fatima, D. Silva, G. Damar Pandulu, and M. Sadillah, “Evaluasi Kinerja Simpang dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) di Kota Malang (Studi kasus : jalan Sumber sari-jalan Veteran-jalan Bendungan sutami-jalan Sigura-gura),” *Pros. SENTIKUIN (Seminar Nas. Teknol. Ind. Lingkung. dan Infrastruktur)*, vol. 4, p. B6.1-B6.10, 2021, [Online]. Available: <https://pro.unitri.ac.id/index.php/sentikuin>
- [4] M. Sa'dillah, A. K. Arifianto, and E. Pradiatmo, “Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Menggunakan Metode Gap Acceptance Dalam Upaya Mengatasi Kemacetan,” *Rekayasa J. Tek.*, vol. 5, no. 2, 2023, [Online]. Available: http://36.88.105.228/index.php/jurnal_rekayasa_teknik_sipil/article/view/2013%0Ahttp://36.88.105.228/index.php/jurnal_rekayasa_teknik_sipil/article/download/2013/1193
- [5] D. J. B. M. Kementerian Pekerjaan Umum, *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. 2023.
- [6] D. J. B. Marga, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI),” 1997, *Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta*.
- [7] M. I. Sidiq, D. Nurmayadi, and F. Sholahudin, “ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (Studi Kasus Di Simpang 3 Kudang, Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya),” *Teras J. J. Tek. Sipil*, vol. 11, no. 2, p. 329, 2021, doi: 10.29103/tj.v11i2.501.
- [8] M. Sa'dillah, A. K. Arifianto, and I. Bule, “PERFORMANCE INTERSECTION OF PANGLIMA

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

- SUDIRMAN – UNTUNG SUROPATI NORTH STREET OF MALANG CITY,” *J. Innov. Civ. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 109–115, 2023.
- [9] H. B. B. Kuncoro, D. E. Intari, and R. Rahmayanti, “ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24 – Jalan Akses Tol Balaraja Barat, Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten),” *Fondasi J. Tek. Sipil*, vol. 8, no. 1, pp. 61–69, 2019, doi: 10.36055/jft.v8i1.5402.
- [10] W. I. Dharmawan, D. Oktarina, and A. Brilianto, “Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jl. Imam Bonjol – Jl. Pagar Alam Kota Bandar Lampung),” *Pros. SNST ke-9 Tahun 2018*, vol. 9, no. D, pp. 1–4, 2018.
- [11] G. Dhikri, W. Wibowo, S. T. Lestari, and N. Faqih, “Analisis Kinerja Simpang 3 Tak Bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal,” *Teras*, vol. 11, no. 4, pp. 16–20, 2021.
- [12] M. Sa'dillah, R. A. Primasworo, and W. R. R. Raso, “Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Jl . Trunojoyo – Jl . Kertanegara,” vol. 1, no. 4, pp. 401–412, 2022.
- [13] M. Sa'dillah, P. D. Rahma, and C. S. Tawong, “Analysis of the Unsignalized Intersection of Muharto Road, Ki Ageng Gribig Road, and Mayjend Sungkono Road,” *J. Innov. Civ. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–20, 2023, doi: 10.33474/jice.v4i1.19272.
- [14] I. I. Rahmi, P. Astuti, and F. Asteriani, “Pengembangan Ruang Pejalan Kaki Sudirman City Walk di Kota Pekanbaru,” 2015.
- [15] M. D. M. Pratama and E. Elkhasnet, “Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung. (Hal. 116-123),” *RekaRacana J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, p. 116, 2019, doi: 10.26760/rekaracana.v5i2.115.
- [16] Y. M. Syah, “Pengaruh Amburukmo Plaza Terhadap Kinerja Ruas Jalan Laksda Adisucipto (The Effect Of Ambarukmo Plaza On The Performance Of Laksda Adisucipto Road Section),” 2019.
- [17] Listiana, N., & Sudiby, T. (2019). **Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat.** *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Diakses dari <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsil/article/view/22315>
- [18] Warianti, K., Windari, A. C., & Sari, R. N. (2024). **Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jalan TB Simatupang – Jalan Condet).** *Journal of Research and Innovation in Civil Engineering as Applied Science (RIGID)*. Diakses dari <https://jurnal.politap.ac.id/index.php/rigid/article/view/1605>
- [19] Setiawan, A., Hasan, F., & Widyanto, B. E. (2023). **Kinerja Simpang Tak Bersinyal Lokasi Simpang Tiga Jalan Raya Dayeuhkolot – Bojongsoang, Bandung.** *Jurnal Konstruksia*. Diakses dari <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/20919>
- [20] Suharyo, S., Anggraini, L., & Arthaningtyas, D. R. (2023). **Analisis Kapasitas Simpang Tiga Tak**

M. Sa'dillah, Andy Kristafi Arifianto, Albertus Servan Belawa
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN RAYA THAMRIN-
JALAN RAYA DIPONEGORO, KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
Jurnal Qua Teknika, Jurnal Qua Teknika, (2025), 15(1): 77 - 89

Bersinyal Jalan Durian Raya – Jalan Tirta Agung Semarang. *Jurnal Konstruksi.* Diakses dari
<https://jurnal.itg.ac.id/index.php/konstruksi/article/view/1258>

- [21] Pratama, M. D. M., & Elhasnet. (2019). **Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung.** *RekaRacana Jurnal Teknik Sipil.*