

STUDI KINERJA SIMPANG TIGA JALAN LIMBONG - JALAN SULOARA DI RANTEPAO TORAJA UTARA

Abdias Tandy Arrang^{1*}, Waldus Tangkedatu², Escher Kalapadang³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Kampus II Kakondongan, Indonesia

¹diastandy@gmail.com ; ²waldustangkedatu46@gmail.com ; ³escher@ukitoraja.ac.id

*diastandy@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Derajat Kejenuhan Kapasitas Jalan Simpang Tiga	Pembangunan yang semakin meningkat berdampak pada meningkatnya pergerakan manusia dan barang. Pertumbuhan jumlah kendaraan setiap tahunnya meningkat dan tidak diimbangi dengan pembangunan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kinerja simpang tiga tak bersinyal pada Jalan Suloara – Jalan Limbong Rantepao, Kabupaten Toraja Utara. Penelitian dilaksanakan dengan mengumpulkan data arus lalu lintas di simpang selama seminggu. Data kemudian diolah untuk mengetahui kapasitas jalan dan derajat kejenuhan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Diperoleh bahwa simpang tiga Jl. Suloara – Jl. Limbong merupakan tipe 322 dengan kapasitas dasar (Co) 2.700 SKR/jam, kapasitas simpang saat kondisi lalu lintas tersebut sebesar 1.438 SKR/Jam terjadi pada hari Selasa pukul 12.00 – 13.00 Wita dengan nilai derajat kejenuhan saat itu sebesar 0,96. Nilai tersebut cukup tinggi melebihi saran PKJI maksimum sebesar 0,85.
Keywords: Degree of Saturation Road Capacity Triple Junction	ABSTRACT Increasing development has an impact on the increasing mobility of people and goods. The growth of the number vehicles each year is not matched by the infrastructure will cause conflicts on the road. This research was conducted to determine the performance of the three unsignalized junction at Suloara Street - Limbong Street, Rantepao, North Toraja Regency. The research was conducted by collecting traffic flow data at the intersection for a week. The data was then processed to determine road capacity and degree of saturation based on the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). It was found that the intersection of Jl. Suloara - Jl. Limbong is type 322 with a basic capacity (Co) of 2,700 SKR/hour, the capacity of the intersection during the busiest traffic conditions of 1,438 SKR/hour occurred on Tuesday at 12.00 - 13.00 Wita with a degree of saturation at that time of 0.96. This value is high enough to exceed the maximum PKJI recommendation of 0.85.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. Pendahuluan

Rantepao merupakan ibu kota Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Seperti halnya kota-kota lain di Indonesia, Rantepao juga menghadapi masalah kemacetan lalu lintas pada simpang tiga yang memiliki geometrik jalan yang sempit. Kemacetan lalu lintas ini dapat berdampak negatif pada kegiatan ekonomi dan sosial masyarakat, serta meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas di simpang tiga tersebut.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengevaluasi kapasitas jalan pada simpang tiga di kota-kota serupa di Indonesia. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh [1] mengenai evaluasi kapasitas simpang tiga tak bersinyal di Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Ki Ageng Gribig kota Malang, penelitian yang dilakukan oleh [2] mengenai evaluasi kapasitas simpang tiga Pasar Punggur di Lampung Tengah diperoleh derajat kejenuhan sebesar 0,81. Penelitian simpang tiga yang dilakukan oleh [3] di simpang

tak bersinyal jalan raya Meganti – Jalan Mastrip Kota Surabaya, diperoleh derajat kejenuhan maksimum sebesar 0,93.

Penelitian sebelumnya tersebut menunjukkan bahwa evaluasi kapasitas jalan pada simpang tiga sangat penting dilakukan untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas dan risiko kecelakaan di kota-kota di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas jalan pada simpang tiga di Rantepao, Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Oleh karena itu, penelitian tentang kapasitas jalan pada simpang tiga di Rantepao dapat menjadi kontribusi penting bagi pengembangan infrastruktur jalan dan transportasi di Indonesia.

II. Metode

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka dilakukan pengumpulan data melalui survey arus lalu lintas kemudian diolah berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014) untuk mengetahui kapasitas jalan di simpang tersebut. Penelitian dilakukan selama satu minggu, dari pukul 06.00 hingga pukul 18.00. Aktifitas lalu lintas di Rantepao tidak terlalu banyak di malam hari.

A. Simpang

Simpang merupakan pertemuan dari ruas-ruas jalan. Pada simpang sering sekali terjadi kemacetan oleh karena terjadinya konflik arus lalu lintas. Semakin banyak arus lalu lintas yang melewati simpang maka semakin tinggi konflik yang terjadi. Untuk mengurai kemacetan pada simpang diperlukan beberapa pendekatan rekayasa lalu lintas, misalnya penggunaan rambu lalu lintas hingga pemanfaatan alat pengatur isyarat lalu lintas (APILL). Untuk itu diperlukan data-data mengenai kinerja lalu lintas pada simpang untuk membantu para pengambil kebijakan dalam menentukan keputusan. Kode tipe simpang tiga menurut [4] dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kode Tipe Simpang

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Minor	Jumlah Lajur Mayor
322	3	2	2
324	3	2	4

B. Kinerja Simpang

Gambaran ukuran untuk memberikan kondisi operasional suatu simpang disebut kinerja simpang. Untuk mengetahui kinerja berdasarkan [4] suatu simpang maka perlu diketahui beberapa hal di bawah ini.

C. Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas simpang adalah kemampuan suatu simpang dalam menampung suatu volume lalu lintas dalam satuan waktu tertentu.

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKk} \times F_{RMi} \quad (1)$$

Dimana: C = kapasitas simpang (SKR/jam), C_0 = Kapasitas simpang dasar (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_{BKl} = faktor koreksi rasio arus belok kiri, F_{BKk} = faktor koreksi rasio belok kanan, F_{RMi} = faktor koreksi rasio dari arus minor.

1) Kapasitas Dasar (C_0)

Dalam [4] kapasitas dasar diidealisasi sebagai sebuah jalan pendekat di simpang dengan lebar rata-rata 2,75 m, tidak memiliki median, ukuran kota dengan jumlah penduduk 1-3 juta jiwa, hambatan samping sedang, rasio belok kiri/kanan 10%, rasio arus jalan minor 20% dan $q_{KTb} = 0$. Kapasitas dasar simpang tiga dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Dasar

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang
322	2700
324 atau 344	3200

2) Faktor Koreksi Lebar Pendekat (F_{LP})

F_{LP} untuk simpang 322 dapat dihitung melalui persamaan (2).

$$F_{LP} = 0,73 + 0,076 L_{RP} \quad (2)$$

F_{LP} untuk simpang 324 atau 344 dapat dihitung melalui persamaan (3).

$$F_{LP} = 0,62 + 0,0646 L_{RP} \quad (3)$$

Di mana L_{RP} adalah lebar rata-rata pendekat (m)

3) Faktor Koreksi Median Jalan Minor (F_M)

Koreksi median jalan mayor pada tabel 3.

Tabel 3. Faktor Koreksi Median di Jalan Mayor

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor Koreksi, F_M
Tidak ada median	Tidak ada	1,00
Median dengan lebar < 3m	Median sempit	1,05
Median dengan lebar \geq 3m	Median lebar	1,20

4) Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

Koreksi koreksi ukuran kota dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Faktor Koreksi Ukuran Kota

Ukuran Kota	Tipe Median	Faktor Koreksi Ukuran Kota, F_{UK}
Sangat 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

5) Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

Faktor koreksi hambatan samping ditentukan melalui kondisi lingkungan simpang dan kondisi hambatan samping (HS). Nilai F_{HS} dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Faktor Koreksi Hambatan Samping

Tipe Lingkungan Jalan	HS	Faktor Hambatan Samping, F_{HS}					
		R_{KTb} : 0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersil	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi/Sedang/Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

6) Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (F_{BKi})

Faktor koreksi rasio arus belok kiri dihitung menggunakan persamaan 4.

$$F_{BKi} = 0,84 + 1,61 R_{BKi} \quad (4)$$

Di mana R_{BKi} adalah rasio belok kiri.

7) *Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan ($F_{BK\alpha}$)*

Faktor koreksi rasio arus belok kanan pada simpang tiga dihitung menggunakan persamaan 5.

$$F_{BK\alpha} = 1,09 + 0,922 R_{BK\alpha} \tag{5}$$

Di mana $R_{BK\alpha}$ adalah rasio belok kanan.

8) *Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor (F_{Mi})*

Faktor koreksi rasio arus jalan minor pada tipe simpang 322 untuk rasio arus jalan minor (R_{Mi}) sebesar 0,1-0,5 dihitung menggunakan persamaan 6, untuk R_{Mi} 0,5-0,9 pada persamaan 7.

$$F_{Mi} = (1,19 \times R_{Mi}^2) - (1,19 \times R_{Mi}) + 1,19 \tag{6}$$

$$F_{Mi} = (-0,595 \times R_{Mi}^2) + (0,595 \times R_{Mi}) + 0,74 \tag{7}$$

Pada tipe simpang 324 dan 344, dengan R_{Mi} 0,1-0,3 persamaan 8, R_{Mi} 0,3-0,5 persamaan 9, R_{Mi} 0,5-0,9 persamaan 10.

$$F_{Mi} = (16,6 \times R_{Mi}^4) + (33,3 \times R_{Mi}^3) + (25,3 \times R_{Mi}^2) - (8,6 \times R_{Mi}) + 1,95 \tag{8}$$

$$F_{Mi} = (1,11 \times R_{Mi}^2) - (1,11 \times R_{Mi}) + 1,11 \tag{9}$$

$$F_{Mi} = (-0,555 \times R_{Mi}^2) + (0,555 \times R_{Mi}) + 0,63 \tag{10}$$

D. *Derajat Kejenuhan (D_j)*

Derajat kejenuhan dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat kemacetan yang terjadi pada sebuah simpang yang digambarkan sebagai rasio arus terhadap kapasitas seperti pada persamaan 11.

$$D_j = \frac{q}{c} \tag{11}$$

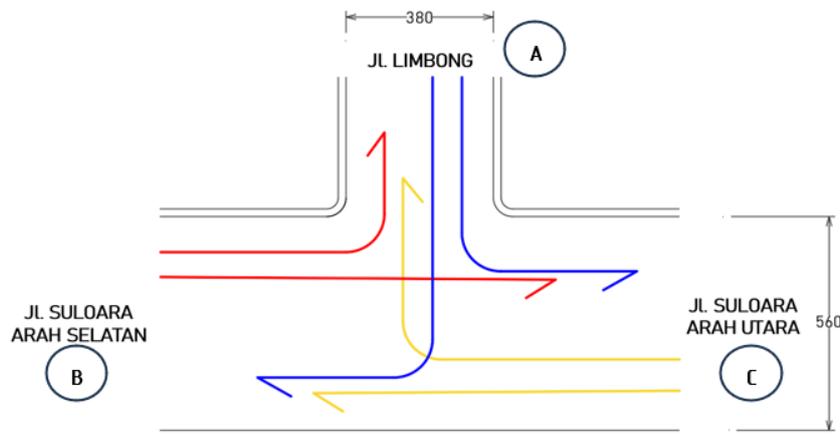
E. *Penilaian Kinerja*

Analisis kapasitas digunakan untuk memperkirakan kapasitas dan kinerja lalu lintas pada suatu kondisi tertentu. Jika D_j sudah mencapai nilai yang tinggi misalnya 0,85 maka pada simpang tersebut perlu dilakukan perubahan desain misalnya dengan menambah lebar pendekat pada simpang.

III. Hasil dan Pembahasan

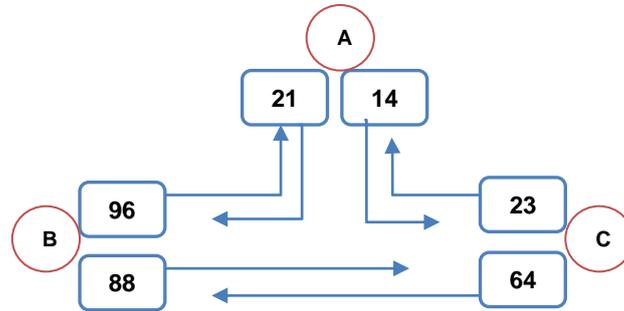
A. *Kondisi Arus*

Pada gambar 1 memperlihatkan kondisi arah arus lalu lintas di lokasi penelitian. Data hasil survey selama 1 minggu menunjukkan bahwa arus tertinggi terjadi pada Selasa pukul 12.00 – 13.00 Wita. Pada hari tersebut bertepatan dengan jadwal hari pasar. Di mana lokasi ini merupakan salah satu akses menuju ke Pasar Bolu Rantepao.

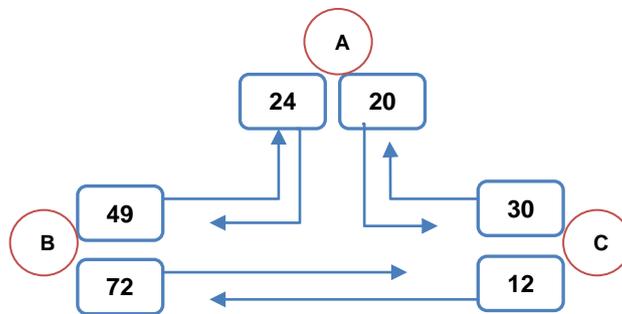


Gambar 1. Arah Arus Lalu Lintas di Lokasi Penelitian

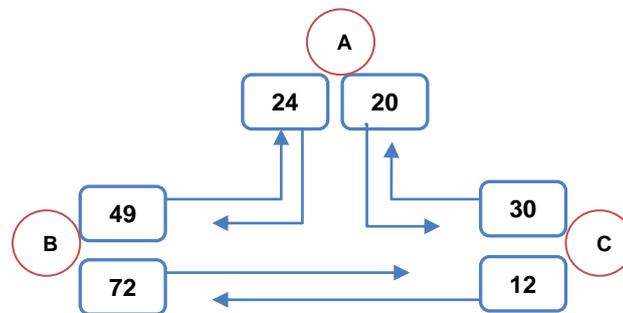
Untuk analisis selanjutnya digunakan data tersebut untuk menggambarkan bagaimana kinerja simpang pada situasi arus terpadat. Pada gambar 2, 3 dan 4 diperlihatkan arus lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan dalam SKR.



Gambar 2. Arus Kendaraan Ringan (KR)



Gambar 3. Arus Sepeda Motor (SM)



Gambar 4. Arus Kendaraan Sedang (KS)

B. Analisis Kinerja Simpang

1) Analisis Kapasitas

Untuk mengetahui kapasitas simpang, diperlukan kapasitas dasar (C_0). Mengacu pada [4], seperti pada tabel 2 dan melihat kondisi simpang area penelitian terdapat 3 lengan simpang, 2 lajur pada jalan minor dan 2 lajur pada jalan mayor maka dapat disimpulkan bahwa simpang Jl. Suloara-Jl. Limbong merupakan simpang tipe 322 dengan C_0 sebesar 2.700 SKR/jam. Jl. Suloara merupakan jalan mayor dan jalan minor adalah Jl. Limbong. Selanjutnya pada tabel 6 diperlihatkan nilai hasil perhitungan faktor koreksi berdasarkan persamaan 2 sampai dengan persamaan 10.

Tabel 6. Faktor Koreksi Median di Jalan Mayor

Faktor Koreksi	Simbol	Nilai
Faktor Koreksi Lebar Pendekat	F _{LP}	0,909
Faktor Koreksi Median	F _M	1
Faktor Ukuran Kota	F _{UK}	0,82
Faktor Koreksi Hambatan Samping	F _{HS}	0,94
Faktor Penyesuaian belok kiri	F _{BKi}	1,01
Faktor Penyesuaian belok kanan	F _{BKa}	0,86
Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor	F _{Mi}	0,875

Dengan menggunakan persamaan 1, kapasitas simpang (C) dapat dihitung.

$$C = 2.700 \times 0,909 \times 1 \times 0,82 \times 0,94 \times 1,01 \times 0,86 \times 0,875$$

$$C = 1.438 \text{ SKR/jam}$$

Kapasitas simpang pada kondisi arus maksimum sebesar 1.438 SKR/jam.

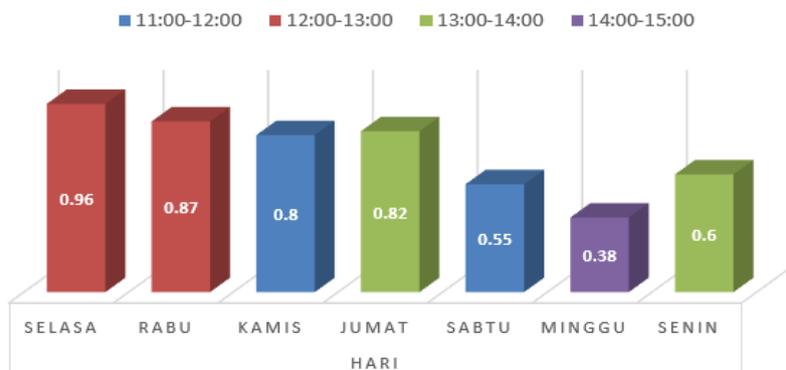
2) Analisis Derajat Kejenuhan (Dj) dan Penilaian Kinerja

Derajat kejenuhan (Dj) masing-masing jam pada tiap hari pengamatan berdasarkan data arus pada simpang dan menggunakan kapasitas jalan yang paling minimim (1.438 SKR/Jam) dihitung dengan menggunakan persamaan 11, diperlihatkan pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai Derajat Kejenuhan

Hari	Pukul											
	06.00-07.00	07.00-08.00	08.00-09.00	09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00	16.00-17.00	17.00-18.00
Senin	0,37	0,47	0,39	0,33	0,41	0,46	0,53	0,60	0,43	0,44	0,56	0,44
Selasa	0,36	0,73	0,66	0,69	0,43	0,39	0,96	0,68	0,69	0,72	0,55	0,48
Rabu	0,64	0,65	0,65	0,71	0,72	0,86	0,87	0,64	0,59	0,53	0,66	0,60
Kamis	0,68	0,67	0,60	0,68	0,67	0,80	0,76	0,69	0,62	0,62	0,58	0,61
Jumat	0,46	0,67	0,78	0,74	0,78	0,78	0,78	0,82	0,73	0,69	0,60	0,55
Sabtu	0,55	0,24	0,35	0,24	0,31	0,19	0,19	0,25	0,33	0,27	0,30	0,22
Minggu	0,22	0,32	0,31	0,17	0,23	0,20	0,20	0,25	0,38	0,32	0,25	0,21

Terlihat bahwa sebagian besar data Dj masih dalam kondisi rendah, kecuali pada hari Selasa pukul 12.00-13.00 Wita (0,96) dan Rabu pukul 11.00-12.00 Wita (0,86) dan pukul 12.00-13.00 Wita (0,96) cukup tinggi. Pada jam-jam tersebut diperlukan perhatian petugas polisi lalu lintas untuk mengatur kelancaran arus kendaraan. Gambar 5 memperlihatkan grafik nilai Dj tertinggi pada masing-masing hari.



Gambar 5. Grafik Derajat Kejenuhan Tertinggi

IV. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa arus lalu lintas tertinggi pada simpang tiga dengan tipe 322 Jalan Suloara – Jalan Limbong terjadi pada hari Selasa pukul 12.00 – 13.00 Wita. Kapasitas simpang pada saat itu sebesar 1.438 SKR/jam. Adapun nilai derajat kejenuhan (Dj) pada saat itu sebesar 0,96. Selain itu nilai Dj yang cukup tinggi juga terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 Wita dan pukul 12.00 – 13.00 Wita masing-masing sebesar 0,86 dan 0,87. Selain itu nilai Dj pada simpang masih rendah.

Sebagai saran diharapkan kepada pemerintah setempat atau petugas yang berwenang untuk melakukan pengaturan lalu lintas di simpang saat kondisi Dj tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] Hariyanto, A. Suraji, and M. Cakrawala, "Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl. Muharto - Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Raya Ki Ageng Gribig Kota Malang," *Siklus J. Tek. Sipil*, vol. 8, no. 1, pp. 70–85, 2022, doi: 10.31849/siklus.v8i1.9339.
- [2] L. Sriharyani and M. N. Hidayat, "Analisa Arus Kendaraan Terhadap Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (Studi Kasus Simpang Tiga Pasar Punggur Lampung Tengah)," *Tapak*, vol. 6, no. 2, pp. 134–139, 2017.
- [3] M. K. Nasrullah and K. H. Putra, "Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pada Jalan Raya Menganti-Jalan Mastrip Kota Surabaya," *Semin. Teknol. Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, dan Infrastruktur II FTSP ITATS - Surabaya*, pp. 70–77, 2021.
- [4] PKJI, *Kapasitas Simpang*. 2014.