ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL PADA SIMPANG SALAKASO BERDASARKAN STANDAR PKJI 2023

Isam Saepuloh[1], Ardin Rozandi[2]
[1,2]Universitas Nusa Putra
[1]isam.saepuloh_ts22@nusaputra.ac.id, [2]Ardin.rozandi@nusaputra.ac.id

ABSTRACT

Unsignaled intersections are intersections that are widely encountered in urban areas, one of which is the intersection of three unsignaled intersections on Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi and Jl. Pempembangunan . This area is a commercial area that is crowded with shops, often experiencing congestion due to vehicle interaction and passenger pick-up and drop-off activities. This research aims to analyze the performance of intersections based on the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), the research directly surveys the field for three days, namely art, Wednesday and Saturday to obtain vehicle volume. From the results of the research on the Salakaso intersection, it can be known that the peak hours at the intersection on Saturday are 6249 hours 17.00-18.00 WIB. The results of the research and analysis obtained the capacity at the intersection was 2956.87 smp/hour, the volume of traffic flow reached 3614.6 smp/hour and the performance at the intersection during peak hours reached the degree of saturation of DJ 1.22. Based on the value of the degree of traffic performance saturation at the intersection of Jl. Raya Sukaraja – Sukabumi and Jl. Pembangunan of 1.22, because the DJ value exceeds 0.85 is not in accordance with the provisions suggested in the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), so there needs to be a replanning or improvement in the performance of the intersection with other alternatives.

Keywords: *Simpang Tiga Unsignaled, PKJI 2023, Traffic, Intersection Capacity.*

ABSTRAK

Simpang tak bersinyal merupakan simpang yang banyak ditemui di perkotaan salah satunya adalah simpang tiga tak bersinyal pada Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi dan Jl. Pembangunan. Kawasan ini merupakan Kawasan komersil yang padat dengan pertokoan, sering mengalami kemacetan akibat interaksi kendaraan dan aktivitas menaik-turunkan penumpang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, Penelitian secara langsung survei ke lapangan selama tiga hari yaitu seni, rabu dan sabtu untuk mendapatkan volume kendaraan. Dari hasil penelitian jalan simpang Salakaso dapat diketahui jam puncak pada simpang pada hari sabtu sebanyak 6249 jam 17,00-18.00 WIB. Hasil dari penelitian dan analisis mendapatkan Kapasitas pada simpang di dapatkan sebesar 2956,87 smp/jam, volume arus lalu lintas mencapai 3614,6 smp/jam dan kinerja pada simpang saat jam puncak mencapai derajat kejenuhan D_J 1,22. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan kinerja lalu lintas

pada Simpang Jl. Raya Sukaraja – Sukabumi dan Jl. Pembangunan sebesar 1,22, dikarenakan nilai D_J melebihi 0,85 tidak sesuai ketentuan yang disarankan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, sehingga perlu adanya perencaan ulang atau peningkatan kinerja simpang dengan alternatif lain.

Kata Kunci: Simpang Tiga Tak Bersinyal, PKJI 2023, Lalu Lintas, Kapasitas Simpang.

A. Latar Belakang

Simpang adalah tempat bercabang atau berbelok dari jalan yang lurus. Simpang juga bisa diartikan sebagai daerah pertemuan dua atau lebih ruas jalan. Simpang berfungsi menyediakan perpindahan atau perubahan perjalanan.(Ulfah, 2017)Simpang memiliki jenisnya tersendiri yaitu simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal, yang dimana simpang bersinyal persimpangan yang dilengkapi dengan pengaturan sinyal lalu lintas (*traffic light)* sedangkan simpang tak bersinyal, yaitu simpang yang tidak di atur oleh lampu lalu lintas sehingga pergerakan arus lalu lintas bergerak dengan memprioritaskan kendaraan yang telah mencapai perpotongan simpang tersebut.(Rodhi, Saputro, Setyobudi, & Maulidiyah, 2024) Perencanaan simpang yang baik akan mengahsilkan lalu-lintas yang baik dan menghasilkan oprasional yang baik. Semakin tingginya jumlah kendaraan dengan simpang yang tidak optimal sering terjadinya konflik diantaranya yaitu kemacetan dan kecelakaan.(Ohotan, Kumaat, & Pandey, 2023)

Simpang yang sering terjadi permasalahan pada simpang tiga tak bersinyal salah satu contoh nya yaitu pada pada Simpang Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi dan Jl. Pembangunan. Permasalahan yang terjadi pada simpang tersebut adalah terjadinya kemacetan dan kecelakaan lalu lintas yang mengkibatkan penundaan kendaraan di sepanjang jalan sehingga simpang tersbut sering terjadi berbagai permasalahan.

Dari terjadinya permasalahan pada simpang banyak berpengaruh dari berbagai hal seperti meningkatnya jumlah penduduk Kota Sukabumi dari 320.590 jiwa pada tahun 2023 menjadi 333.517 jiwa pada tahun 2025, data tersebut di ambil dari Badan Pusat Statistika (BPS) dan jumlah penduduk yang tertera di dapatkan dari 5 kecamatan yang dominan masyarakatnya banyak menggukan jalan tersebut sehingga kebutuhan transportasi meningkat, selain itu banyak juga pertokoan dan tempat usaha lainnya, banyaknya wisatawan dari luar kota yang

melintas pada jalan tersebut adanya menaik turunkan penumpang pada kendaraan umum di sepanjang jalan.

Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian untuk menganalisis kinerja simpang yang didasarkan pada kinerja simpang menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 agar peneliti mengetahui kinerja pada simpang tersebut.

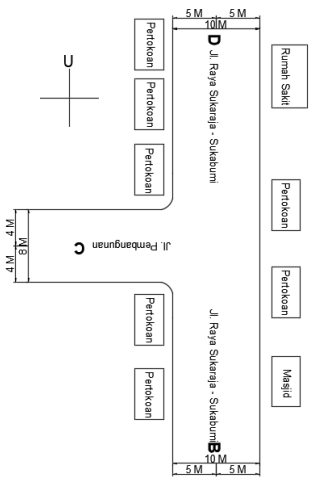
B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Pedomana Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Penelitian dilakuakn langsung ke lapangana untuk mendapatkan data volume kendaraan. Penelitian ini juga menggunakan data primer dan skunder sebagai berikut.

1. **Data Primer**
   a. Survei kondisi geometri berupa lebar jalan, kondisi hambatan samping dan jumlah lajur,. Pada jalan tidak memiliki median jalan.
   b. Survei volume lalu lintas untuk mengetahui kendaraan yang melintas pada Jl. Raya Sukaraja – Sukabumi dan Jl. Pembangunan, pengumpulan data ini dengan mencatat pergerakan kendaraan per 15 menit.
   c. Survei kondisi lingkungan simpang berupa observasi disekitar simpang mengenai kendaraan yang melintas pada simpang.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan dan pengukuran pada persimpangan Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi dan Jl. Pembangunan diperoleh lebar jalan Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi atau jalan mayor sebesar 6 m dan lebar jalan Jl. Pembangunan atau jalan minor sebesar 5 m lebar terotoar sebesar 1,5 m. pada Jl. Raya Sukaraja - Sukabumi tidak memiliki bahu jalan dan tidak memiliki median dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi Geometri Simpang (Sumber : AutoCAD 2022)

Kondisi Lingkungan

Ada beberapa faktor yang di tinjau pada simpang salakaso untuk menentukan kondisi lingkungan di antaranya adalah.

a. Kelas Ukuran Kota

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Sukabumi jumlah penduduk dari beberapa kecamatan yang berada di ruang lingkup penelitian terdiri dari kecamatan Cikole dengan jumlah penduduk 67,851 jiwa, Kecamatan Citamiang jumlah penduduk 56.784 jiwa, Kecamatan Warudoyong jumlah penduduk 63.506 jiwa, Kecamatan Sukaraja jumlah penduduk 97.491, Kecamata Cibeureum jumlah penduduk 47.885 jiwa dengan jumlah keseluruhan penduduk sebesar 333.517 jiwa atau 0.333 juta jiwa dan di kategorikan sebagai ukuran kota kecil.

b. Tipe Lingkungan

Tipe lingkungan disekitar simpang setelah dilakukan pengamatan pada simpang salakaso termasuk tipe komersial dikarenakan pada lokasi tersebut merupakan kawasan pertokoan, rumah makan dan perkantoran.

c. Hambatan Samping

Kriteria hambatan samping pada simpang Salakaso, termasuk pada kelas hambatan samping tinggi yang disebabkan oleh aktivitas pinggir jalan seperti angkutan umum yang menaik turunkan penumpang atau mengetem, pejalan kaki dan pertokoan.

Data Volume Lalu Lintas

Pada pengambilan data volume lalu lintas, survei dilakukan selama tiga hari yaitu hari Senin 28 april 2025, hari Rabu 30 April 2025 dan hari Sabtu 3 Mei 2025. Penelitian ini mengambil 3 jenis kendaraan seperti sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP) dan kendaraan sedang (KS). Pengambilan volume lalu lintas diambil per 15 menit agar data yang diambil akurat dan di olah menjadi per jam. Volume diambil secara periode dari mulai pagi jam 06.00 – 09.00 WIB, siang jam 11.00 – 14.00 WIB dan sore jam 15.00-18.00 WIB. Volume lalu lintas di ambil tiap masing-masing lengan dan volume di jumlahkan untuk mengetahui waktu sibuk di setiap jamnya. Berikut adalah jumlah volume tertinggi pada setiap hari :

a. Hari senin pada waktu puncak jam 17.00 - 18.00 dengan jumlah kendaraan 6041 kend/jam

b. Hari rabu pada waktu puncak jam 15.00 – 16.00 dengan jumlah kendaraan 5940 kend/jam
c. Hari sabtu pada waktu puncak jam 17.00 – 18.00 dengan jumlah kendaraan 6249 kend/jam

Hasil keseluruhan volume terlampir pada tabel 1 berikut ini.

Periode	Senin, 28 April 2025	Rabu, 30 April 2025	Sabtu , 3 Mei 2025
06.00-07.00	5047	4024	3475
07.00-08.00	5339	5147	5398
08.00-09.00	4852	4363	4845
11.00-12.00	5235	5022	4762
12.00-13.00	5235	5539	5576
13.00-14.00	4857	5644	5695
15.00-16.00	5366	5940	5028
16.00-17.00	5972	5378	5059
17.00-18.00	6041	5240	6249
Jumlah	47944	46297	46087

Pada tabel 1 volume lalu lintas dengan ditandai warna kuning merupakan volume tertinggi pada hari masing masing dan jumlah volume tertinggi dari ketiga hari berada pada hari sabtu 3 mei 2025 dengan jumlah volume 6249 Kend/Jam pada jam 17.00 – 18.00 WIB dengan penelitian di persimpangan Salakaso.

Ekivalensi Mobil Penumpang

Jam puncak berada pada jam 17.00 – 18.00 hari Sabtu dengan jumlah 6249 kend/jam, maka sesui dengan tabel 3.10 nilai EMP yang digunakan untuk kendaraan MP = 1,0 KS = 1,8 SM = 0,2

Data Volume Lalu Lintas

Setelah mengetahui jumlah arus lalu lintas pada jam puncak dilakukan perhitungan rasio belok, rasio arus jalan minor dan rasio kendaraan tak bermotor, hasil perhitungan dapat di lihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data Volume Lalu Lintas

Data Volume Lalu Lintas	Nilai Rasio
Rasio Belok Kiri (RBki)	0,32
Rasio Belok Kanan (RBka)	0,19
Rasio Jalan Minor (Rmi)	0,19
Rasio Kendaraan Tak Bermotor (RKtb)	0,001

Perhitungan Kapasitas Simpang

Perhitungan Kapasitas (C)

Kapasitas simpang (C) dihitung untuk total arus yang masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar (C0) dengan faktor-faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya. Kapasitas simpang dapat dihitung menggunakan persamaan 3-1 dan dibawah merupakan urain perhitungan.

$C = 2700\ X\ 1{,}07\ X\ 1\ X\ 0{,}88\ X\ 0{,}93\ X\ 1{,}36\ X\ 0{,}91\ X\ 1{,}01$

= 2956,87

Diperoleh nilai kapasitas simpang sebesar 2956,87 smp/jam

a. Kapasitas Dasar (C0)

   Berdasarkan PKJI 2023, tipe simpang salakaso adalah 322, maka kapasitas dasar diperoleh 2700 smp/jam

b. Lebar Rata – Rata Pendekat (LRP)

   Pada simpang Salakaso memiliki beberapa kode seperti jalan minor C dan jalan mayor B dan D. berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui nilai LRP.

   1) Lebar Pendekat Jalan Minor
      LAC = LA + LC
      = 0 + 4
      = 4 m
   2) Lebar Pendekat Jalan Mayor
      LBD = (LB + LD)/2
      = (5+5)/2
      = 5 m

   Dari hasil perhitungan lebar pendekat diatas, dapat diketahui nilai pendekat jalan minor sebesar 4 m dan jalan mayor sebesar 5m. Maka nilai lebar rata-rata pendekat dapat dihitung sebagi berikut

   LRP = (LAC + LBD)/2
   = (4+5)/2
   = 4,50 m

c. Jumlah Lajur dan Tipe Simpang

   Dari hasil observasi di lapangan, pada simpang Jl.Raya Sukaraja – sukabumi dan Jl.Pembangunan memiliki tiga lengan simpang, pada jalan mayor memiliki 2 lajur dan jalan minor 2 lajur. maka menurut PKJI 2023 simpang Salakaso memiliki tipe simpang 322.

d. Faktpr Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata (FLP)

   untuk tipe simpang 322 dibawah merupakan uraian perhitungan.

   FLP = 0,73 + 0,0760 x 4,50 = 1,07

e. Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor (FM)

   Berdasarkan hasil observasi pada Jl.Sukabumi – Sukaraja dan Jl.Pembangunan tidak memiliki median jalan, maka dapat dilihat pada tabel FM pada PKJI 2023, maka nilai faktor koreksi median pada jalan mayor (FM) adalah 1,00.

f. Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Jumlah penduduk diambil dari lima kecamatan diantaranya Kecamatan Cikole jumlah penduduk 67.851, Kecamatan Citamiang jumlah penduduk 56.784, Kecamatan Warudoyong jumlah penduduk 63.506 jiwa, Kecamatan Sukaraja 97.491, Kecamatan Cibeureum 47.885 jiwa dengan jumlah keseluruhan pemduduk sebesar 333.517 jiwa atau 0.333 517 juta jiwa dan di kategorikan sebagai ukuran kota kecil. Maka didapat nilai FUK 0,88.

g. Faktor Koreksi Hambatan Samping

Faktor koreksi hambatasan samping dapat dilihat pada kondisi jalan dan lingkungan padang simpang tersebut, dari hasil observasi ke lapangan bahwa simpang salakaso merupakan tipe lingkungan komersial, memiliki hambatan samping tinggi dan nilai rasio kendaraan 0,001, maka maka nilai FHS = 0,93, nilai tersebut diperoleh pada tabel di PKJI 2023.

h. Faktor Koreksi Belok Kiri (FBKi)

Dibawah terdapat uraian perhitungan FBKi sebagai berikut.

$$\text{FBKi} = 0{,}84 + 1{,}61 \text{ x } 0{,}32 = 1{,}36$$

didapat nilai FBKi yaitu 1,36

i. Faktor Koreksi Belok Kanan (FBKa)

Dibawah terdapat uraian perhitungan nilai FBKa sebagai berikut

FBKa = 1,09 – 0,922 X 0,19 = 0,91

Maka nilai FBKa adalah 0,91.

j. Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor (FMi)

Faktor koreksi rasio dari jalan minor dapat dihitung sebagai berikut.

$Fmi = 1{,}19 \times 0{,}19^2 - 1{,}19 \times 0{,}19 + 1{,}19$

= 1,01

Perhitungan Kinerja Simpang

a. Arus Lalu Lintas (q)

Arus lalu lintas didapatkan dari hasil jumlah kendaraan (qtotal) sebesar 3614,6 smp/jam.

b. Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat kejenuhan dapat dihitung menggunakan uraian berikut.

$$DJ = \frac{3614{,}6}{2956{,}87} = 1{,}22$$

Maka didapat nilai Dj yaitu 1,22

c. Tundaan Lalu Lintas

Tundaan (T) terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan dapat dihitung menggunakan uraian uraian dibawah ini.

T = TLL + TG

T = 42,69 + 4,00 = 46,69

Maka didapat nilai tundaan yaitu 46,69 detik/smp

1) Tundaan Lalu Lintas Rata – Rata (TLL)
2) Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (TLLma)
3) Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (TLLmi)
4) Tundaan Geometri (TG)

d. Peluang Antrian

Batas atas peluang antrian dapat dihitung menggunakan rumus persamaan 1 dan batas bawah peluang antrian dengan persamaan 2 dan dibawah terdapat rumus persamaan.

Batas Atas Peluang

$= (47{,}71 \times 1{,}22 - 24{,}68 \times 1{,}22^2 + 56{,}47 \times 1{,}22^3)$

= 124%

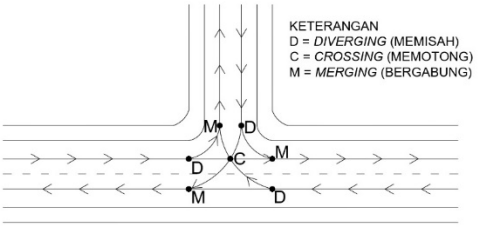
Batas Bawah Peluang

$= (9{,}02 \times 1{,}22 + 20{,}66 \times 1{,}22^2 + 10{,}49 \times 1{,}22^3)$

= 61%

Konflik

Pada persimpangan salakaso terdapat 3 konflik yaitu *merging, diverging* dan *crossing*. *Merging* adalah gerakan bergabungnya kendaraan terhadap kendaraan lain pada persimpangan, *diverging* adalah gerakan berpisah dari kendaraan di persimpangan dan *crossing* adalah gerakan kendaraan memotong terhadap kendaraan lain dari arah yang bersilangan pada persimpangan. Konflik tersebut dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Kondisi Konflik Lalu Lintas Pada Lokasi Penelitian



Gambar 3. Bentuk Konflik

D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan perhitungan pada simpang Salakaso dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Nilai volume arus lalu lintas pada simpang Salakaso didapat sebesar 3614,6 smp/jam
2. Nilai kapasitas pada simpang Salakaso didapat sebesar 2956,87 smp/jam
3. Nilai derajat kejenuhan pada simpang Salakaso didapat sebesar 1,22

4. Waktu tundaan (T) pada simpang Salakaso sebsar 46,69 det/smp
5. Peluang antrian (Pa), batas atas peluang antrian didapat 124% dan batas bawah peluang antrian didapat 61%

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan kinerja lalu lintas pada simpang salakaso sebesar 1,22, dikarenakan nilai DJ melebihi 0,85 tidak sesuai ketentuan yang disarankan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, sehingga perlu adanya perencaan ulang atau ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ohotan, Anderas, Kumaat, Meike M., & Pandey, Sisca V. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus: Jl. Raya Nagha 1 dan Jl. Raya Pokol, Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe). *Tekno*, *21*(84). Retrieved from https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/view/48215%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/view/48215/42662

Rodhi, Nova Nevila, Saputro, Arbin, Setyobudi, Risang, & Maulidiyah, Afrikhatul. (2024). *Seminar Nasional Teknik Sipil Analisi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Terhadap Kemacetan Lalu-Lintas Dengan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus Simpang Tiga Purwosari - Ngambon Bojonegoro) Seminar Nasional Teknik Sipil*. *2*(1), 46–53.

Ulfah, Marissa. (2017). Mikrosimulasi Lalu Lintas Pada Simpang Tiga Dengan Software Vissim. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *01*(01), 1689–1699. Retrieved from http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/NzgyNTI1YjIxNTgwN2IwODIzNzQ5MDE0ZTEwOTc5YzhiYzZiYjk0NQ==.pdf