

PENINGKATAN SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL PADA RUAS JALAN CIKEPUH KOTA SERANG

Ahmad Wildan Mauludi¹, Telly Rosdiyani², Ma'ulfi Kharis Abadi³

¹*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Banten Jaya, Jl. Raya Ciwaru II No.73 Kota Serang, Banten*

Email: mauludiahmadwildan@gmail.com

Email: tellyrosdiyani004@gmail.com

Email: maulfikharisabadi@unbaja.ac.id

ABSTRAK

Melihat dari sisi Kota Serang Saat ini dari segi sarana dan prasarana sudah mulai tidak sebanding dengan pengguna lalu lintas. Ketika kebutuhan jalan tidak berbanding lurus dengan jumlah kendaraan yang ada, peningkatan kepemilikan kendaraan dapat mempengaruhi tingkat kinerja lalu lintas dan pada akhirnya menimbulkan kemacetan. Simpang Cikepuh adalah simpang yang penting karena sering dilalui pengendara untuk menuju Banten lama, Tol Serang Timur dan pasar induk Rau. Simpang ini merupakan simpang yang penting dan saat ini sering terjadi penumpukan kendaraan pada simpang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor kinerja dan strategi alternative dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Metode yang digunakan dalam menganalisa penelitian ini menggunakan MKJI 1997. Proses pendataan arus lalu lintas dihitung melalui survey selama 3 hari yaitu pada hari senin, sabtu dan minggu dengan interval survey 15 menit yaitu pada pukul 6.00-9.00, 11.00-14.00, 16.00-18.00 WIB. Setelah didapatkan data langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut dan membuat kesimpulan. Hasil analisis diperoleh nilai Saturation (DS) sebesar 2,4, dan peluang antrian (QP%) 28,6%-75,9%, Nilai DS melebihi standar yang ditetapkan (0,75). Didapatkan kapasitas sebesar 2.159,4 smp/jam, dan sangat mempengaruhi tundaan simpang 6,656 det/smp. Berdasarkan hasil tersebut simpang di atas sudah seharusnya diperbaiki. Usaha yang dapat dilakukan yaitu perbaikan geometri dan lingkungan simpang, maupun dengan pengadaan.

Kata Kunci: *Simpang tak bersinyal, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan.*

1. PENDAHULUAN

Simpang adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas permukaan air (Rosdiyani, 2021). Kajian Wahyudin dkk (2015) menganalisis kinerja simpang tak bersinyal di jalan Pakuningratan yang sering terjadi gangguan lalu lintas. Lalu lintas transportasi di kota serang termasuk ramai dikarenakan posisi kota serang berada di pusat Povinsi Banten. Simpang Cikepuh merupakan simpang yang berada di kota serang dan memiliki posisi di sebelah utara pasar rau dan merupakan salah satu pintu masuk lalu lintas menuju pasar rau yang merupakan pasar terbesar di Kota serang. Diambilnya penelitian ini karena ada beberapa faktor permasalahan yang ada, Dikarenakan simpang ini adalah simpang yang penting dan sering dilalui untuk menuju Banten lama, Tol Serang Timur dan pasar induk Rau. Hasil observasi awal terkait lalu lintas di simpang Cikepuh terjadi kepadatan lalu lintas sehingga mengganggu lalu lintas. Mengetahui permasalahan lalu lintas tersebut, maka terdapat berbagai solusi untuk mengatur arus lalu lintas di simpang Cikepuh Kota Serang. Dikarenakan simpang Cikepuh merupakan salah satu akses jalan menuju Banten lama, Pasar induk Rau, dan Jalan Raya Timur Serang. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi Faktor, kinerja, kapasitas dan solusi alternatif sehingga membuat tingkat kelanjutan untuk perencanaan yang semakin efektif, dengan tipe simpang 322 yaitu 2 jalur 1 lajur Ada beberapa tujuan terkait penelitian ialah: Untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memiliki dampak terbesar pada kinerja simpang tak bersinyal di jalan raya Cikepuh Kota Serang. Untuk mengevaluasi tingkat kinerja simpang tak bersinyal di jalan Raya Cikepuh Kota Serang. Untuk mengetahui strategi atau alternatif solusi yang tepat untuk diterapkan dalam meningkatkan kinerja simpang tak bersinyal di jalan raya Cikepuh Kota Serang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Sugiyono (2011), penelitian kuantitatif deskriptif adalah menggambarkan suatu keadaan secara objektif. Dan menurut Rosdiyani T (2022) Metode penelitian merupakan tata cara atau langkah yang sistematis

yang dilakukan dalam rangka mencari solusi untuk mengatasi tantangan yang dihadapi. Data dan analisis perhitungan berupa angka dan penjabaran ini, seperti menghitung volume kendaraan, pengukuran lebar jalan dan bahu jalan yang akan diuraikan di bawah ini.

Lokasi Penelitian

lokasi penelitian berada pada ruas jalan raya Cikepuh kota Serang. Penelitian dilakukan mulai bulan Juni sampai dengan Juli 2023. Penelitian simpang tiga Cikepuh dilakukan oleh 6 surveyor, masing masing dua orang di setiap ruasnya B, C dan D. Adapun masing masing surveyor memiliki tugas yang sama, menghitung volume kendaraan, membagikan angket dan mengukur lebar jalan. Beberapa alat yang digunakan surveyor yaitu:

1. Pengukuran Jarak
2. Aplikasi *Traffic Light*
3. Angket
4. kamera
5. kertas
6. bolpoin/pulpen

Variabel dan Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dapat dilakukan melalui beberapa metode yang terstruktur secara sistematis. Peneliti memastikan bahwa semua data yang diperlukan terorganisir dengan baik untuk memungkinkan proses pengambilan data yang efisien. Sumber data yang digunakan dalam penelitian terkait analisa kapasitas simpang tak bersinyal dan tundaan lalu lintas dengan metode MKJI 1997 yaitu:

1. Data Primer

Sumber data primer dapat diperoleh melalui survei lapangan yang dilakukan secara langsung demi keperluan penelitian. Informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini meliputi:

1. Kondisi Geometri Data geometrik simpang Jalan Raya Cikepuh ini diperoleh melalui pengukuran di lapangan, mencakup parameter lebar bahu jalan dan jumlah lajur lalu-lintas.
2. Data Lalu Lintas Survei volume kendaraan dilaksanakan selama 3 hari, yaitu pada hari Senin, Sabtu, dan Minggu. Data diambil dalam interval waktu setiap 15 menit dan direkam setiap 3 jam, yakni:

Pagi: Pukul 06:00 – 09:00 WIB untuk Jam Puncak Pagi

Siang: Pukul 11:00 – 14:00 WIB untuk Jam Puncak Siang

Sore: Pukul 16:00 – 18:00 WIB untuk Jam Puncak Sore

Jenis kendaraan yang akan diamati akan disesuaikan dengan klasifikasi yang tercantum dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI tahun 1997), yang mencakup kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC).

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang sudah terkumpul oleh pihak lain untuk keperluan yang tidak secara langsung berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Data ini bisa saja telah dikumpulkan oleh entitas seperti lembaga pemerintah, lembaga riset, organisasi, atau sumber lainnya. Contoh-contoh data sekunder meliputi informasi yang terdapat dalam publikasi, laporan, basis data, atau arsip. Data yang diakses dalam konteks ini mencakup:

- 1) Data Populasi Kota Serang yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).
- 2) Data Hasil Observasi.
- 3) Peta Jalan.

3. DATA DAN ANALISA

- 4) Hitung rata-rata pendekatan pada jalan minor dan jalan utama (W_{AC} , W_{BD}) diketahui lebar pendekatan C; $c = 6.00m$, B; $b = 6.00$, dan D; $d = 5.40m$

$$W_{AC} = (a/2), (c/2) \quad ; \quad W_{BD} = (b/2), (d/2)$$

$$\text{Pendekat C} = c/2$$

$$= 6/2 = 3.00m$$

$$\text{Pendekat B} = b/2$$

$$= 6/2 = 3.00m$$

$$\begin{aligned} \text{Pendekat } D &= d/2 \\ &= 5,4/2 = 2.70\text{m} \end{aligned}$$

5) Hitung lebar rata-rata pendekat (W_I)

$$W_I = \frac{WC + WB + WD}{\text{jumlah lengan simpang}}$$

$$W_I = \frac{3 + 3 + 2,7}{3}$$

$$W_I = 2.90\text{m}$$

Pada tipe simpang 322 maka nilai penyesuaian lebar pendekat (F_W) adalah sebagai berikut:

$$FW = 0,73 + 0,0760 \times W_I$$

$$FW = 0,73 + 0,0760 \times 2.90$$

$$FW = 0,9504$$

- Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M) yaitu simpang yang tanpa median pada jalan utama maka nilai faktor koreksi median dengan nilai $F_M = 1,00$.
- Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) jumlah penduduk di Kota Serang tercatat di akhir tahun 2022 dengan jumlah penduduk 720.362 jiwa, menurut Badan Statistik Kota Serang. Maka nilai $F_{CS} = 0,94$
- Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan (F_{RSU}) Simpang tak bersinyal simpang Cikepuh Kota Serang termasuk kelas lingkungan jalan (RE) komersial, mempunyai kelas hambatan samping (SF) sedang dan mempunyai nilai rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) = 0,004, maka nilai $F_{RSU} = 0,94$
- Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) Pada simpang Cikepuh nilai rasio belok kiri (P_{LT}) = 0,27 diperoleh dari hitungan rasio belok kiri dan kanan.

$$FLT = 0,84 + (1,6 \times PLT)$$

$$FLT = 0,84 + (1,6 \times 0,27)$$

$$FLT = 1,272$$

- Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) pada simpang dengan 3 lengan dengan nilai rasio belok kanan (P_{RT}) = 0,29 diperoleh dari hitungan rasio belok kiri dan kanan.

$$FRT = 1,09 - 0,922 \times PRT$$

$$FRT = 1,09 - 0,922 \times 0,29$$

$$FRT = 0,8226$$

- Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI}). Variabel masukan adalah perbandingan antara jalan minor dengan jumlah total jalan utama ditambah jalan minor (P_{MI}) = 0,37806. Untuk tipe simpang 322 maka menentukan nilai penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI}) adalah sebagai berikut.

$$FMI = 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$$

$$FMI = 1,19 \times 0,37806^2 - 1,19 \times 0,37806 + 1,19$$

$$FMI = 0,91019$$

6) Kapasitas (C)

Dengan diperolehnya nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor penyesuaian di atas maka kapasitas sesungguhnya pada simpang tak bersinyal simpang Cikepuh Kota Serang dapat dihitung dengan formula dari pedoman MKJI 1997 sebagai berikut.

$$C = (CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI)$$

$$C = (2.700 \times 0,9504 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,272 \times 0,8226 \times 0,91019)$$

$$C = 2.159,4 \frac{\text{smp}}{\text{jam}}$$

7) Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan pada simpang tak bersinyal Simpang Cikepuh Kota Serang dapat dianalisa dengan diperolehnya jumlah arus lalu lintas total (Q_{tot}) dan kapasitas sesungguhnya (C).

Berdasarkan hasil survei penelitian di lapangan diperoleh jumlah arus lalu lintas total (Q_{tot}) sebesar 5.253 smp/jam dan diperoleh nilai kapasitas sesungguhnya (C) sebesar 2.159,4 smp/jam, maka Derajat Kejenuhan

pada simpang tak bersinyal Simpang Cikepuh Kota Serang dapat dihitung menggunakan formula berdasarkan dari pedoman MKJI 1997 sebagai berikut.

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C}$$

$$DS = \frac{5.253}{2.159,4}$$

$$DS = 2,4$$

1. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_I)

Tundaan lalu lintas simpang (DT_I) dihitung dengan menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997. Berdasarkan perhitungan sebelumnya sudah diketahui nilai Derajat Kejenuhan (DS) dengan nilai 2,4, atau nilai Derajat Kejenuhan lebih dari 0,60 ($DS > 0,60$) maka berdasarkan dari pedoman MKJI 1997 untuk menghitung tundaan lalu lintas simpang (DT_I) dapat digunakan formula sebagai berikut.

$$DTI = \frac{1,0504}{0,2742 - 0,2042 \times DS} - (1 - DS) \times 2$$

$$DTI = \frac{1,0504}{0,2742 - 0,2042 \times 2,4} - (1 - 2,4) \times 2$$

$$DTI = 2,0656 \text{ det/smp}$$

2. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA})

Tundaan lalu lintas jalan utama pada simpang Cikepuh Kota Serang dapat dihitung menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997. Berdasarkan perhitungan nilai Derajat Kejenuhan pada simpang Cikepuh Kota Serang sebesar 2,4 atau lebih dari 0,60 ($DS > 0,60$) maka untuk menghitung nilai tundaan lalu lintas simpang (DT_{MA}) adalah sebagai berikut.

$$DTMA = \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times DS} - (1 - DS) \times 1,8$$

$$DTMA = \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times 2,4} - (1 - 2,4) \times 1,8$$

$$DTMA = 1,777 \text{ det/smp}$$

3. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})

Tundaan lalu lintas jalan minor pada simpang Cikepuh Kota Serang dapat dihitung menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997 dengan diketahui variable masukan diantaranya jumlah arus total (Q_{tot}), tundaan lalu lintas simpang (DT_I), arus total jalan utama (Q_{MA}), tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}), dan arus jalan minor (Q_{MI}).

$$DTMI = \frac{(Q_{tot} \times DTI - Q_{MA} \times DTMA)}{Q_{MI}}$$

$$Q_{tot} = 5.253 \text{ smp/jam}$$

$$DT_I = 2,656 \text{ det/smp}$$

$$Q_{MA} = 1.845 \text{ smp/jam}$$

$$DT_{MA} = 1,777 \text{ det/smp}$$

$$Q_{MI} = 1.986 \text{ smp/jam}$$

$$DT_{MI} = \dots\dots?$$

$$DTMI = \frac{(Q_{tot} \times DTI - Q_{MA} \times DTMA)}{Q_{MI}}$$

$$DTMI = \frac{(5.253 \times 2,656 - 1.845 \times 1,777)}{1.968}$$

$$DTMI = 5,423 \text{ det/smp}$$

4. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang Cikepuh kota serang dapat dihitung menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997 berdasarkan perhitungan hasil survei diketahui nilai (DS) jika lebih dari 1,00 maka nilai ($DS > 1,00$). Maka nilai (DG) = 4

5. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang (D) pada simpang tak bersinyal simpang Cikepuh Kota Serang dapat dihitung menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997 setelah diketahui nilai tundaan geometric simpang (DG) dan nilai tundaan lalu lintas simpang (DT_1). Berdasarkan perhitungan hasil survei diketahui nilai tundaan geometric simpang (DG) sebesar 4 det/smp, dan nilai tundaan lalu lintas simpang (DT_1) sebesar 2,656 det/smp. Maka tundaan simpang tak bersinyal simpang Cikepuh kota Serang dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$DG = 4 \text{ det/smp}$$

$$DT_1 = 2,656 \text{ det/smp}$$

$$D = \dots?$$

$$D = (4 + 2,656)$$

$$D = 6,656 \text{ det/smp}$$

6. Peluang Antrian ($QP\%$)

Peluang antrian simpang ($QP\%$) pada simpang tak bersinyal simpang Cikepuh kota Serang terdapat rentang nilai peluang antrian dengan batas bawah sampai batas atas dengan diketahui nilai Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 2,4. Maka rentang nilai peluang antrian dapat dihitung dengan menggunakan formula dari pedoman MKJI 1997 sebagai berikut:

$QP\%$ (batas bawah)

$$QP\% = \{(9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^3)\}$$

$$QP\% = \{(9,02 \times 2,4) + (20,66 \times 2,4^2) + (10,49 \times 2,4^3)\}$$

$$QP\% = 28,6\%$$

$QP\%$ (batas atas)

$$QP\% = \{(47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3)\}$$

$$QP\% = \{(47,71 \times 2,4 - 24,68 \times 2,4^2 + 56,47 \times 2,4^3)\}$$

$$QP\% = 75,9\%$$

Hasil Perhitungan Penelitian

Setelah didapat nilai dari perhitungan penelitian, maka dapat dilihat hasil perhitungan pada Tabel berikut:

Tabel 1 Data Hasil Perhitungan Survei

No	Komponen	Hasil Perhitungan Penelitian
1	Lebar Pendekat Rata-rata (W_1) (m)	2,90m
2	Kapasitas (C) (smp/jam)	2.159,4
3	Derajat Kejenuhan (DS)	2,4
4	Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_1) (det/smp)	2,656
5	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA}) (det/smp)	1,777
6	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI}) (det/smp)	5,423
7	Tundaan Geometrik Simpang (DG) (det/smp)	4
8	Tundaan Simpang (D) (det/smp)	6,656
9	Peluang Antrian ($QP\%$)	28,6% - 75,9%

Sumber: Hasil Perhitungan Penelitian, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan penelitian pada simpang tidak bersinyal simpang Cikepuh dapat dilihat pada Tabel. Maka didapat hasil perhitungan seperti berikut kondisi Derajat Kejenuhan (DS) tinggi, tundaan lalu lintas (DT_1), tundaan lalu lintas pada jalan minor (DT_{MI}) dan tundaan simpang (D) menunjukkan ketidak stabilan yaitu 6,656 det/smp, dan juga pada peluang antrian sangat tinggi yaitu 28,6% - 75,9%.

Upaya Perbaikan Kinerja Simpang

Berdasarkan penyebaran kusioner untuk mengukur sikap dan pendapat dalam perbaikan kinerja simpang. menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap alternatif upaya perbaikan kinerja simpang, adapun hasil dari responden terhadap simpang tiga tak bersinyal menunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2 Jumlah Pilihan responden terhadap simpang

No	Pemilihan Alternatif solusi	Jumlah	Persentase
1	Pelebaran jalan	78	67,53%
2	Lampu lalu lintas	72	65,6%

Sumber: Hasil Perhitungan Penelitian, 2023

Jadi dalam pemilihan alternatif responden sangat setuju dengan dibangunnya pelebaran jalan pada persimpangan Cikepuh Kota Serang dengan skor nilai 67,53 dan untuk pilihan seperti pemasangan lampu merah pada setiap ruas persimpangan mereka pun setuju, guna dapat mengurangi tingkat kemacetan yang sering terjadi pada persimpangan dan setelah adanya pelebaran jalan diharapkan semoga bagi para pengendara patuh dan tidak melanggar pada apa yang telah ditetapkan seperti tidak ada lagi parkir liar dan berhenti sembarangan pada tiap – tiap bahu jalan dipersimpangan yang akan membuat jalan menjadi sempit sehingga menghambat bagi kendaraan yang memasuki atau melewati persimpangan.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan simpang tidak berlampu lalu lintas pada ruas jalan Cikepuh Kota Serang sebagai berikut:

1. Aspek yang memengaruhi kinerja pada simpang Cikepuh kota Serang diantaranya Desain geometri simpang yang kurang memadai, Volume lalu lintas yang cenderung meningkat.
2. Dari temuan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa yang paling mempengaruhi tingkat kinerja pada simpang Cikepuh Kota Serang telah diketahui derajat kejenuhan mencapai angka yang tinggi 2,4 hal ini menunjukkan DS (derajat kejenuhan) lebih besar dari $> 0,75$, DT_1 (tundaan lalu lintas 2,0656 det/smp, DT_{MI} (tundaan pada jalan minor) 5,423 det/smp dan D (Delay) 6,656 det/smp. Hal tersebut menunjukkan ketidakstabilan dengan peluang antrian QP% sangat tinggi yaitu 28,5% - 75,2%. Maka harus adanya peningkatan dalam simpang untuk mengatasi masalah tersebut demi kenyamanan dan keamanan bagi para pengendara yang melintas pada simpang tersebut.
3. Strategi alternatif yang digunakan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas hasil dari responden menunjukkan yaitu pemasangan lampu lalu lintas, dan melakukan pelebaran jalan pada setiap ruas persimpangan. Dari setiap pernyataan yang diajukan untuk responden itu dengan tingkat pemilihan tertinggi yang bisa diterapkan pada persimpangan Cikepuh Kota Serang yaitu pelebaran jalan dengan hasil 67,5% sementara untuk pemasangan lampu lalu lintas 65,6%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Rosdiyani. T dkk (2021) *Analisis Kapasitas Jalan Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pandeglang (Studi Kasus: Jalan Labuan – Pandeglang Km 6)*
- Rosdiyani. T dkk (2022) *“Perlunya Penerapan Manajemen Sistem Transportasi Pada Ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani Kabupaten Pandeglang”*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 43 Tahun 1993, tentang *Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan*
- Sugiono 2011. *Tentang Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 43 Tahun 1993, tentang *Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan*
- Wahyudin. (2015). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Tiga Lengan (Studi Kasus di Jalan Pakuningratan, Yogyakarta)*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta
- Artiwi, N., Rosdiyani, T., & Hidayatullah, H. (2020). *Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Cikole Lintas Timur Kabupaten Pandeglang*. *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 2(02), 117-127.
<https://doi.org/10.47080/josce.v2i02.947>