

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
BERDASARKAN PKJI 2014  
(STUDI KASUS SIMPANG TIGA PABRIK GULA JATIBARANG)**

**Muhamad Kandas<sup>1</sup>, Abdul Khamid<sup>2</sup>, Muhamad Yunus<sup>3</sup>, Dwi Denny Apriliano<sup>4</sup>,  
Wahidin<sup>5</sup>**

**Email:** [kandas14@gmail.com](mailto:kandas14@gmail.com)<sup>1</sup>, [abdulkhamid.mt@gmail.com](mailto:abdulkhamid.mt@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[yunus.gb89@gmail.com](mailto:yunus.gb89@gmail.com)<sup>3</sup>, [dwidennyapriliano@gmail.com](mailto:dwidennyapriliano@gmail.com)<sup>4</sup>,  
[wahidinhanafi@gmail.com](mailto:wahidinhanafi@gmail.com)<sup>5</sup>

**Universitas Muhadi Setiabudi (Brebes)**

**Abstrak:** Jatibarang merupakan salah satu pusat perekonomian, pendidikan dan pemerintahan di kabupaten Brebes. Kehadiran pusat perekonomian, pendidikan dan pemerintahan dapat meningkatkan volume lalu lintas yang menyebabkan gangguan pada kinerja simpang. Salah satu simpang yang terdampak yaitu Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang. Berdasarkan keadaan tersebut maka perlu dilakukan analisis kinerja simpang tak bersinyal berdasarkan PKJI 2014 yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kinerja simpang. Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah dengan pengamatan langsung dilapangan dan dari beberapa literatur. Dari hasil analisis diperoleh karakteristik Simpang Tiga Pabrik Gula Jatibarang pada kondisi saat ini diantaranya adalah memiliki 3 lengan simpang, jalan mayor dan minor tidak memiliki median, lebar jalan mayor 7 meter menggunakan perkerasan kaku, lebar jalan minor 6,3 meter menggunakan perkerasan lentur, tipe simpang 322, tipe lingkungan simpang komersial, memiliki hambatan samping yang tinggi, dan terdapat inventarisasi jalan berupa rambu dilarang parkir, yellow traffic light, papan nama jalan dan marka jalan serta mempunyai nilai volume lalu lintas total (Q) sebesar 1444,4 skr/jam, nilai kapasitas (C) sebesar 1623,51 skr/jam, nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,89, nilai tundaan simpang (T) sebesar 15,37 det/skr, dan nilai peluang antrian (PA) berada diantara 24,56 % - 62,68 %, tingkat pelayanan simpang dengan nilai D (Kurang Baik).  
**Kata Kunci:** PKJI 2014, Simpang Tak Bersinyal, Kinerja Simpang.

**Abstract:** *Jatibarang is one of the economic, educational and government centers in Brebes district. The presence of economic, educational and government centers can increase traffic volume which causes disruption to intersection performance. One of the affected intersection without a signal at the Jatibarang sugar factory. Based on this situation, it is necessary to conduct an analysis of the performance of unsignalized intersections based on PKJI 2014 (case study of the intersection without a signal at the Jatibarang sugar factory) which aims to determine the characteristics and performance of the intersection. The method used in collecting data was direct observation in the field and from some literature. From the results of the analysis it was found that the characteristics of the intersection of three Jatibarang sugar factories in the current condition include having 3 intersection arms, major and minor roads do not have medians, the width of the major road is 7 meters using rigid pavement, the width of the minor road is 6.3 meters using flexible pavement, intersection type 322, commercial intersection environment type, has high side obstacles, and there is road inventory in the form of no parking signs, yellow traffic lights, street nameplates and road markings and has a total traffic volume (Q) value of 1444, 4 cur/hour, capacity value (C) of 1623.51 sec/hour, saturation degree value (DJ) of 0.89, intersection delay value (T) of 15.37 sec/cur, and queuing opportunity value (PA) is between 24.56% - 62.68%, the level of service is between the values D (Not Good).*

**Keywords:** *PKJI 2014, Intersections Without Signals, Intersection Performance.*

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Brebes merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Kabupaten ini terletak di bagian paling barat Jawa Tengah. Ibu kota Kabupaten Brebes adalah Brebes. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Brebes tahun 2023, jumlah kecamatan di Kabupaten Brebes adalah 17 kecamatan. Jatibarang adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Kecamatan ini terletak di bagian selatan Kabupaten Brebes. Jatibarang memiliki potensi ekonomi yang cukup besar, terutama di bidang perdagangan. Selain menjadi pusat perekonomian, Jatibarang juga merupakan pusat pendidikan dan pemerintahan. Terdapat berbagai sekolah dari tingkat dasar hingga menengah, serta kantor kecamatan.

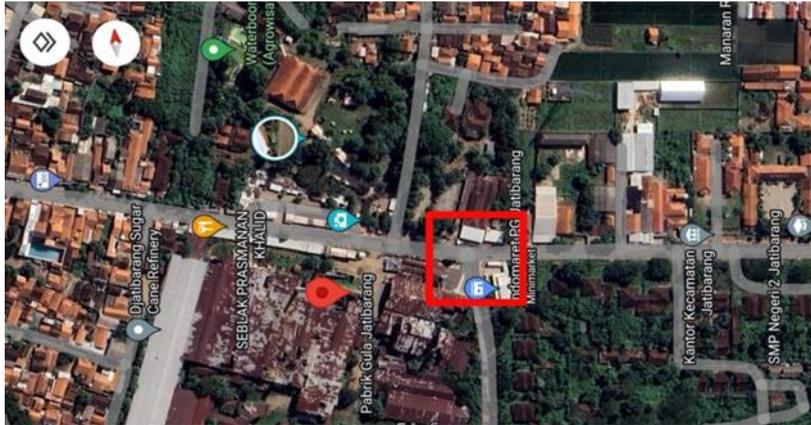
Kehadiran pusat perekonomian, pendidikan dan pemerintahan dapat meningkatkan volume lalu lintas di simpang yang terletak di sekitarnya. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kendaraan yang keluar masuk kawasan tersebut. Peningkatan volume lalu lintas dapat menyebabkan kemacetan dan penurunan kinerja simpang. Hal ini disebabkan oleh adanya pergerakan kendaraan yang baru, seperti kendaraan dari luar kawasan atau kendaraan yang melintasi kawasan tersebut untuk menuju ke kawasan lain. Perubahan pola lalu lintas dapat menyebabkan gangguan pada kinerja simpang. Salah satu simpang yang terdampak yaitu Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang. Kinerja simpang dapat diketahui dengan cara menganalisis simpang tersebut.

Analisis simpang tiga merupakan salah satu kegiatan yang penting untuk dilakukan dalam perencanaan dan pengembangan jaringan jalan. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis simpang tiga di Indonesia adalah MKJI 1997 dan PKJI 2014. MKJI 1997 merupakan pedoman yang digunakan untuk perencanaan dan pengembangan jaringan jalan di Indonesia sebelum tahun 2014. PKJI 2014 merupakan pedoman yang digunakan untuk perencanaan dan pengembangan jaringan jalan di Indonesia setelah tahun 2014. PKJI 2014 merupakan pemutakhiran dari MKJI 1997. PKJI 2014 mengadopsi metode-metode analisis yang lebih modern dan terkini. Berdasarkan artikel yang berjudul "Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 Dan PKJI 2014" yang ditulis oleh Rusdianto Horman Lalenoh, Theo K. Sendow, dan Freddy Jansen mengatakan, "Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 merupakan pemutakhiran dari MKJI 1997 yang sudah lama dipakai untuk menganalisa kinerja suatu ruas jalan. Kedua metode tersebut memberikan hasil nilai kinerja yang sama meskipun terdapat perbedaan satuan pada kedua metode tersebut."

Berdasarkan keadaan tersebut maka perlu dilakukan ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL BERDASARKAN PKJI 2014 (STUDI KASUS SIMPANG TIGA PABRIK GULA JATIBARANG) yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kinerja simpang tersebut. Data tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam perencanaan dan pengembangan jaringan jalan.

## **METODE**

Penelitian ini akan dilakukan di Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang yang terletak di Jalan Jatibarang-Slawi, tepatnya di desa Jatibarang, kecamatan Jatibarang, kabupaten Brebes, provinsi Jawa Tengah. Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang ini merupakan pertemuan antara jalan provinsi dan jalan kabupaten.



Penelitian ini akan dilaksanakan pada hari libur dan hari kerja yaitu pada tanggal 28 Januari 2024 dan tanggal 29 Januari 2024 pukul 06.00-18.00 WIB dengan interval 15 menit.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Formulir survey digunakan untuk mencatat data tentang kendaraan yang melewati titik survey, seperti jenis kendaraan, arah kendaraan, dan waktu kendaraan melewati titik survey.
2. Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil survey ke dalam formulir survey.
3. Roll meter digunakan untuk mengukur lebar, panjang, dan jarak antar titik survey.
4. Jam digunakan untuk mengetahui awal dan akhir interval waktu yang digunakan dalam survey.
5. Hand counter digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati titik survey dalam suatu interval waktu tertentu.

### Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Pengamatan langsung dilakukan untuk mengumpulkan data tentang volume lalu lintas simpang, geometrik simpang, dan kondisi lingkungan simpang.

#### a) Geometrik Simpang

Data geometrik simpang dapat diperoleh dengan cara mengukur langsung di lapangan beberapa parameter, seperti lebar jalur, lebar bahu jalan, jumlah lajur, dan median.

#### b) Kondisi Lingkungan Simpang

Kondisi lingkungan simpang meliputi:

- 1) Tipe simpang ditinjau dari jumlah lajur, jumlah lengan simpang dan median jalan.
- 2) Tipe lingkungan ditinjau dari tata guna lahan dan kegiatan disekitar simpang.
- 3) Hambatan samping adalah kondisi di sekitar lengan simpang yang dapat menghambat kelancaran lalu lintas. Hambatan samping terbagi menjadi empat jenis yaitu pejalan kaki (PED), kendaraan parkir/berhenti (PSV), kendaraan keluar/masuk (EEV), dan kendaraan lambat (SMV).

#### c) Volume Kendaraan

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu

dalam suatu periode waktu tertentu. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka diambil data yang memiliki tingkat volume lalu lintas tertinggi.

Pelaksana survei ditempatkan di setiap lengan persimpangan untuk menghitung jumlah kendaraan yang keluar dari setiap lengan persimpangan. Untuk melakukan pendataan volume lalu lintas, dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengelompokkan jenis kendaraan berdasarkan PKJI 2014.
- 2) Mencatat Arah Pergerakan Kendaraan, Seperti Belok Kiri (Bki), Lurus (Lrs), Dan Belok Kanan (Bka)

d) Inventarisasi Perlengkapan Jalan

Data dan informasi yang diperoleh dari inventarisasi perlengkapan jalan meliputi jenis perlengkapan jalan jumlah perlengkapan jalan kondisi perlengkapan jalan lokasi perlengkapan jalan pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan.

### Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk melengkapi data primer yang telah dikumpulkan. Dalam penelitian ini, data sekunder yang dibutuhkan adalah jumlah penduduk dan peta jaringan jalan kabupaten Brebes.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Simpang

Karakteristik simpang sangat penting untuk dipahami dalam rangka meningkatkan keselamatan dan kelancaran lalu lintas. Karakteristik simpang meliputi data geometrik simpang, data kondisi simpang, dan data inventarisasi jalan.

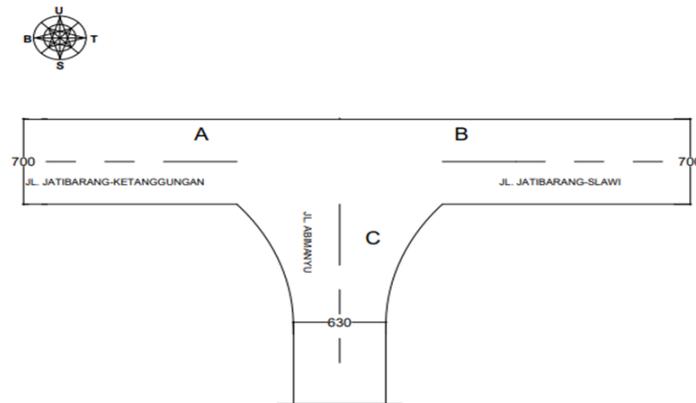
### Data Geometrik Simpang

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian, diperoleh data geometrik untuk Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang yang ditunjukkan pada gambar dan tabel.

Tabel 1 Data Geometrik Simpang

Nama Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Bahu Jalan (m)	Median	Jumlah Lajur
Jl. Jatibarang-Ketanggungan	7	0	-	2
Jl. Jatibarang-Slawi	7	0	-	2
Jl. Abimanyu	6,3	0	-	2

Lengan A merupakan Jalan Jatibarang-Ketanggungan berjumlah dua lajur dengan lebar jalan 7 m dan tidak memiliki bahu jalan. Lengan B merupakan Jalan Jatibarang-Slawi berjumlah dua lajur dengan lebar jalan 7 m dan tidak memiliki bahu jalan. Lengan C merupakan Jalan Abimanyu berjumlah dua lajur dengan lebar jalan 6,3 m dan tidak memiliki bahu jalan.



Gambar 1 Geometrik Simbang

### Data Kondisi Simbang

Data kondisi lingkungan simbang dikategorikan menjadi empat aspek, yaitu tipe simbang, tipe lingkungan, ukuran kota, dan hambatan samping.

#### 1. Tipe Simbang

Simbang dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah lengan dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan kecil. Klasifikasi ini menggunakan kode tiga angka. Jumlah lengan adalah jumlah lengan yang digunakan oleh kendaraan untuk masuk atau keluar simbang. Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa simbang bertipe 322 karena memiliki jumlah lengan tiga (3), jumlah lajur mayor dua (2), dan jumlah lajur minor dua (2).

Jumlah Lengan (3), simbang ini memiliki tiga lengan yang digunakan oleh kendaraan untuk masuk atau keluar simbang. Lengan pertama merupakan jalan utama yang menghubungkan kecamatan Jatibarang dan kecamatan Ketanggungan. Lengan kedua juga merupakan jalan utama yang menghubungkan kecamatan Jatibarang dan kecamatan Slawi. Lengan ke tiga merupakan jalan minor yang mengakses ke area pabrik gula dan permukiman penduduk serta biasa digunakan sebagai jalan alternatif menuju objek wisata Guci Tegal.

Jumlah Lajur Mayor (2), jalan utama pada simbang ini memiliki dua lajur, satu lajur untuk setiap arah ketimur dan satu lajur untuk setiap arah kebarat.

Jumlah Lajur Minor (2), jalan minor pada simbang ini juga memiliki dua lajur, satu lajur untuk setiap arah. Jika dari arah selatan berbelok ke kiri maka akan memasuki Jalan Jatibarang-Ketanggungan, sedangkan jika berbelok ke kanan maka akan memasuki Jalan Jatibarang-Slawi.

#### 2. Tipe Lingkungan

Tipe lingkungan disekitar simbang termasuk tipe komersial dikarenakan terdapat banyak bangunan komersial seperti pertokoan, tempat jajanan, dan tempat ibadah. akses keluar masuk kendaraan ke area komersial menyebabkan potensi konflik antara kendaraan tinggi. Berikut gambaran area komersial Simbang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang.



Gambar 2 Area Pertokoan

Area pertokoan menarik banyak pengunjung, baik pejalan kaki maupun kendaraan. Hal ini menyebabkan peningkatan volume lalu lintas di simpang tiga, terutama pada jam sibuk. Peningkatan volume lalu lintas dapat menyebabkan kemacetan dan antrian kendaraan yang panjang.



Gambar 3 Tempat Jajanan

Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang tidak hanya ramai dengan lalu lintas kendaraan, tetapi juga dihiasi dengan berbagai tempat jajanan yang menarik dan menggoda para pengguna jalan untuk berhenti dan mencicipinya. Kendaraan yang mengurangi kecepatan untuk memilih jajanan akan menghambat kendaraan lain yang melintas.



Gambar 4 Tempat Ibadah

Masjid ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai pusat kegiatan keagamaan dan sosial bagi masyarakat sekitar. Di masjid ini diadakan

berbagai kegiatan, seperti salat lima waktu, pengajian rutin, dan perayaan hari besar Islam. Masjid ini juga menjadi tempat berkumpul bagi masyarakat untuk menjalin silaturahmi dan memperkuat rasa persaudaraan.

### 3. Jenis Perkerasan

Terdapat dua jenis perkerasan pada simpang tiga pabrik gula Jatibarang yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Perkerasan lentur terdapat pada jalan Abimanyu (jalan minor) dan perkerasan kaku terdapat pada jalan Jatibarang-Ketanggungan dan jalan Jatibarang-Slawi (jalan mayor).



Gambar 5 Perkerasan Kaku Jalan Mayor

Perkerasan beton kaku memiliki beberapa kelebihan yaitu perkerasan beton kaku memiliki usia pakai yang lebih lama. Hal ini penting untuk simpang tiga yang ramai dilalui kendaraan. Perkerasan beton kaku memiliki daya tahan yang lebih tinggi terhadap beban berat. Hal ini penting untuk menahan beban truk besar yang sering melintasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang. Meskipun memiliki beberapa kelebihan, perkerasan beton kaku di simpang tiga ini mulai menunjukkan tanda-tanda kerusakan.



Gambar 6 Perkerasan Lentur Jalan Minor

Kondisi perkerasan lentur di simpang tiga tak bersinyal Pabrik Gula Jatibarang saat ini masih cukup baik. Permukaannya halus dan tidak licin, sehingga aman dan nyaman untuk dilalui. Namun, terdapat beberapa retakan kecil di beberapa bagian perkerasan yang perlu diperbaiki agar tidak berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar.

#### 4. Hambatan Samping

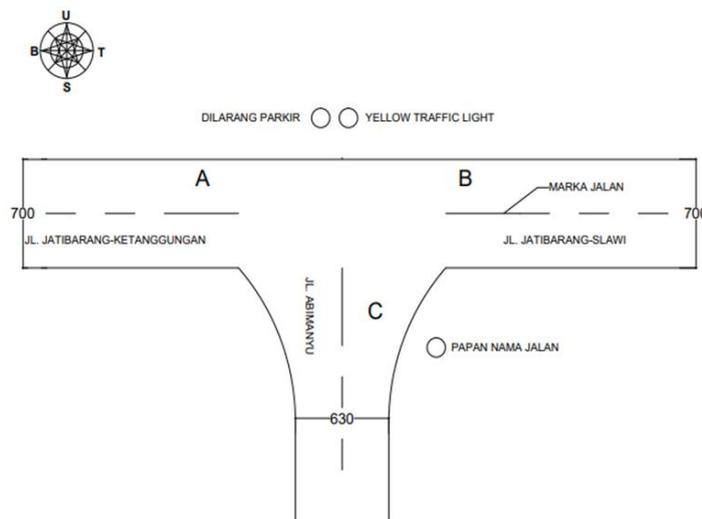
Hambatan samping pada simpang dikategorikan menjadi empat jenis yaitu pejalan kaki (PED), kendaraan parkir/berhenti (PSV) di bahu jalan atau di dekat simpang dapat mempersempit ruang jalan dan menghambat pergerakan kendaraan lain, kendaraan keluar/masuk (EEV) dari area pertokoan, atau area parkir dapat mengganggu pergerakan kendaraan di simpang, dan kendaraan lambat (SMV) seperti becak, atau gerobak dorong dapat menghambat pergerakan kendaraan lain di simpang

Tabel 2 Hambatan Samping

Waktu	Pejalan Kaki (PED)	Kendaraan Parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan Keluar/Masuk (EEV)	Kendaraan Lambat (SMV)	KTB
06.00-07.00	180	11	6	3	787
07.00-08.00	24	12	8	4	72
08.00-09.00	10	11	16	5	64
09.00-10.00	33	47	40	4	106
10.00-11.00	45	49	53	8	94
11.00-12.00	13	51	28	6	35
12.00-13.00	60	46	44	5	405
13.00-14.00	173	37	54	9	259
14.00-15.00	30	19	41	2	79
15.00-16.00	31	21	42	8	39
16.00-17.00	33	35	50	6	80
17.00-18.00	18	18	33	1	39
Total	650	357	415	61	2059

#### Data Inventarisasi Perlengkapan Jalan

Data inventarisasi perlengkapan jalan adalah kumpulan informasi mengenai berbagai elemen yang ada di sepanjang jalan. Elemen ini dapat berupa rambu-rambu lalu lintas, marka jalan dan perlengkapan lainnya. Data inventarisasi perlengkapan jalan pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7 Denah Inventarisasi Perlengkapan Jalan

### 1. Yellow Traffic Light

Secara umum, yellow traffic light atau lampu lalu lintas kuning adalah tanda untuk berhati-hati. Pengendara harus memperlambat laju kendaraan dan bersiap-siap untuk berhenti atau melaju, tergantung pada situasi.



Gambar 8 Yellow Traffic Light

### 2. Rambu Dilarang Parkir

Rambu dilarang parkir adalah rambu lalu lintas yang digunakan untuk memberitahukan pengguna jalan bahwa mereka dilarang memarkirkan kendaraannya di area tertentu.



Gambar 9 Rambu Dilarang Parkir

### 3. Papan Nama Jalan

Papan nama jalan adalah papan yang dipasang di tepi jalan untuk menunjukkan nama jalan tersebut. Di Simpang ini terdapat papan nama jalan Abimanyu.



Gambar 10 Papan Nama Jalan

#### 4. Marka Jalan

Marka jalan adalah garis, lambang, huruf, angka, atau perpaduannya yang terdapat di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan. Marka jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memberikan peringatan atau petunjuk kepada pengguna jalan. Namun pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang, marka jalan sudah memudar.



Gambar 11 Marka Jalan

#### **Analisis Simpang**

Dari data volume lalu lintas jam puncak pada hari Minggu dan Senin, data dengan volume tertinggi akan digunakan untuk keperluan perhitungan. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2014.

#### **Analisis Kapasitas Simpang**

##### 1. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Tipe simpang pabrik gula Jatibarang adalah tipe 322 dan diperoleh kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu 2700 skr/jam.

##### 2. Faktor koreksi Lebar Pendekat (FLP)

Untuk menentukan faktor koreksi lebar pendekat, kita perlu menghitung nilai lebar rata-rata pendekat (LRP) terlebih dahulu.

$$LRP = \frac{(A + B + C)}{3}$$

$$LRP = \frac{7/2 + 7/2 + 6,3/2}{3}$$

$$LRP = 3,38 \text{ m}$$

Faktor koreksi lebar pendekat untuk tipe simpang 322 dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$FLP = 0,73 + 0,0760 LRP$$

$$FLP = 0,73 + (0,0760 \times 3,38)$$

$$FLP = 0,99$$

Maka diperoleh nilai FLP sebesar 0,99.

### 3. Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (FM)

Dengan tidak adanya median jalan utama (Jl. Jatibarang-Ketanggungan dan Jl. Jatibarang-Slawi) maka diperoleh nilai FM sebesar 1,00.

### 4. Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Ukuran Kota Brebes berdasarkan data terakhir Badan Pusat Statistik adalah 1,992,685 jiwa. Dengan jumlah penduduk lebih dari satu juta dan kurang dari tiga juta jiwa, maka dikategorikan besar dan memiliki nilai Faktor Ukuran Kota (FUK) 1,00.

### 5. Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan tak Bermotor (FHS)

RKTB adalah rasio kendaraan tak bermotor terhadap kendaraan bermotor.

$$RKTB = \frac{QKTB}{Q}$$

$$RKTB = \frac{2059}{1444,4}$$

$$RKTB = 1,43$$

Data perhitungan diambil dari data yang tertinggi pada hari Senin, 29 Januari 2024.

#### a. Pejalan kaki (PED)

PED = jumlah x bobot

$$PED = 650 \times 0,5 = 325$$

#### b. Kendaraan parkir/berhenti (PSV)

PSV = jumlah x bobot

$$PSV = 357 \times 1,0 = 357$$

#### c. Kendaraan keluar/masuk (EEV)

EEV = jumlah x bobot

$$EEV = 415 \times 0,7 = 290,5$$

#### d. Kendaraan lambat (SMV)

SMV = jumlah x bobot

$$SMV = 61 \times 0,4 = 24,4$$

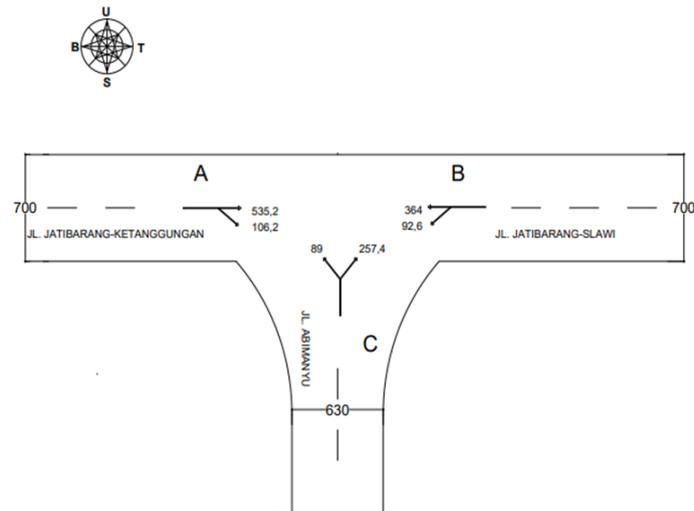
$$\begin{aligned} \text{Total} &= PED + PSV + EEV + SMV \\ &= 325 + 357 + 290,5 + 24,4 \\ &= 996,9 \text{ (Sangat Tinggi)} \end{aligned}$$

Nilai FHS (Faktor Hambatan Samping) untuk kondisi lingkungan daerah komersial, hambatan samping yang sangat tinggi, dan dengan nilai rasio kendaraan tak bermotor (RKTB) sebesar 1,4 maka didapat nilai FHS adalah 0,70.

### 6. Faktor Koreksi Belok Kiri (FBKi)

Untuk menentukan faktor koreksi belok kiri (FBKi) diperlukan nilai rasio belok kiri (RBKi). RBKi adalah rasio antara arus lalu lintas belok kiri (QBKi) terhadap arus lalu lintas total (Q) pada suatu pendekat simpang. Rasio belok dan pergerakan

kendaraan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12 Arah Pergerakan Arus Lalu Lintas

Faktor koreksi belok kiri dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

a. Arus Total Belok Kiri

$$QT.Bki = QB.Bki + QC.Bki$$

$$QT.Bki = 92,6 + 89$$

$$QT.Bki = 181,6$$

b. Rasio Arus Belok Kiri Total

$$RBki = \frac{QT \ Bki}{Q}$$

$$RBki = \frac{181,6}{1444,4}$$

$$RBki = 0,13$$

c.  $FBKi = 0,84 + 1,61 RBKi$

$$FBKi = 0,84 + 1,61 \times 0,13$$

$$FBKi = 1,04$$

Maka diperoleh nilai FBKi sebesar 1,04.

7. Faktor Koreksi Belok kanan (FBKa)

Faktor koreksi belok kanan dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

a. Arus Total Belok Kanan

$$QT.Bka = QA.Bka + QC.Bka$$

$$QT.Bka = 106,2 + 257,4$$

$$QT.Bka = 363,6$$

b. Rasio Arus Belok Kanan Total

$$RBka = \frac{QT \ Bka}{Q}$$

$$RBka = \frac{363,6}{1444,4}$$

$$RBka = 0,25$$

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

$$FBKa = 1,09 - 0,922 \times 0,25$$

$$FBKa = 0,86$$

Maka didapat FBKa sebesar 0,86.

### 8. Faktor Koreksi Arus Jalan Minor (FMi)

Fmi adalah suatu nilai yang dapat ditentukan menggunakan persamaan-persamaan. Nilai Fmi dipengaruhi oleh Rmi dan tipe simpang. Sehingga dapat dihitung dengan persamaan:

- a. Rasio Arus Jalan Minor

$$RMI = \frac{QMI}{Q}$$

$$RMI = \frac{364,4}{1444,4}$$

$$RMI = 0,24$$

- b.  $FMi = 1,19 \times Rmi^2 - 1,19 \times Rmi + 1,19$   
 $FMi = 1,19 \times 0,24^2 - 1,19 \times 0,24 + 1,19$   
 $FMi = 0,97.$

Maka diperoleh nilai FMi sebesar 0,97

Nilai kapasitas dasar dan faktor koreksi digunakan untuk menghitung kapasitas simpang pabrik gula Jatibarang dan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$C = Co \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FMi$$

$$C = 2700 \times 0,99 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,70 \times 1,04 \times 0,86 \times 0,97$$

$$C = 1623.51 \text{ skr/jam}$$

### Analisis Volume Kendaraan

Data volume lalu lintas di jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan pada hari libur dan hari kerja yaitu pada tanggal 28 Januari 2024 dan tanggal 29 Januari 2024, pukul 06.00-18.00 WIB. Data yang digunakan untuk perhitungan adalah data dengan volume tertinggi di antara jam-jam puncak pada dua hari saat dilakukan survei. Metode yang digunakan dalam analisis simpang tiga tak bersinyal ini adalah metode PKJI 2014.

Volume lalu lintas didapatkan dapat diperoleh dengan cara melakukan perhitungan langsung dilapangan yaitu dengan melakukan pencatatan kendaraan berdasarkan jenisnya dengan metode survey CTMC (Classified Turning Movement Counting). Survei CTMC adalah metode survei yang digunakan untuk mempelajari pergerakan kendaraan di persimpangan. Survei volume lalu lintas pada simpang dilakukan oleh beberapa surveyor yg ditempatkan pada masing-masing kaki simpang.

Berdasarkan survei yang dilakukan dilapangan dapat diperoleh sampel data yang berupa volume lalu lintas, arah pergerakan, dan jenis kendaraan. Data yang digunakan adalah data pada hari Senin, 29 Januari 2024 periode jam puncak siang (06.15 -07.15). Data ini dianggap mewakili data-data lainnya dikarenakan data ini adalah data volume lalu lintas tertinggi. Karena jumlah seluruh kendaraan per jam lebih dari 1000 maka faktor ekuivalennya adalah SM = 0,2; MP = 1; KS = 1,8.

Tabel 3 Volume Arus Lalu Lintas Tertinggi (Senin 06.15-07.15)

Dari Arah Jl. Jatibarang-Ketanggungan						
Jenis Kendaraan	Lurus		Belok Kanan		Total (kend/jam)	Total (skr/jam)
	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam		
SM	1817	363.4	257	51.4	2074	414.8
MP	170	170	53	53	223	223
KS	1	1.8	1	1.8	2	3.6
Jumlah	1988	535.2	311	106.2	2299	641.4
Dari Arah Jl. Jatibarang-Slawi						
Jenis	Lurus		Belok Kiri		Total	Total

Kendaraan	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	(kend/jam)	(skr/jam)
SM	1032	206.4	288	57.6	1320	264
MP	154	154	35	35	189	189
KS	2	3.6	0	0	2	3.6
Jumlah	1188	364	323	92.6	1511	456.6
Dari Arah Jl. Abimanyu						
Jenis Kendaraan	Belok Kiri		Belok Kanan		Total (kend/jam)	Total (skr/jam)
	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam		
SM	260	52	992	198.4	1252	250.4
MP	37	37	59	59	96	96
KS	0	0	0	0	0	0
Jumlah	297	89	1051	257.4	1348	346.4
Q					5158	1444.4

Pada jalan Jatibarang-Ketanggungan didapatkan jumlah kendaraan yang bergerak lurus dan berbelok ke kanan SM = 2074, MP = 223 dan KS = 2 dengan total 2299 kend/jam yang kemudian dikalikan dengan nilai ekuivalen masing-masing jenis kendaraan yaitu SM = 0,2; MP = 1; KS = 1,8 sehingga didapatkan nilai 641,4 skr/jam.

Pada jalan Jatibarang-Slawi didapatkan jumlah kendaraan yang bergerak lurus dan berbelok ke kiri SM = 1320, MP = 189 dan KS = 2 dengan total 1511 kend/jam yang kemudian dikalikan dengan nilai ekuivalen masing-masing jenis kendaraan yaitu SM = 0,2; MP = 1; KS = 1,8 sehingga didapatkan nilai 456,6 skr/jam.

Pada jalan Abimanyu didapatkan jumlah kendaraan yang berbelok ke kiri dan berbelok ke kanan SM = 1252, MP = 96 dan KS = 0 dengan total kend/jam yang kemudian dikalikan dengan nilai ekuivalen masing-masing jenis kendaraan yaitu SM = 0,2; MP = 1; KS = 1,8 sehingga didapatkan nilai 364,4 skr/jam.

Banyaknya kendaraan pada semua kaki simpang dijumlahkan sehingga didapatkan nilai 5158 kend/jam yang kemudian dikalikan dengan nilai ekuivalen masing-masing jenis kendaraan sehingga didapat nilai volume kendaraan 1444,4 skr/jam.

### Analisis Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan simpang (DJ) adalah rasio antara arus lalu lintas aktual pada suatu simpang terhadap kapasitas simpang. DJ Simpang dihitung menggunakan persamaan:

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

Keterangan

DJ= derajat kejenuhan.

C= kapasitas simpang (skr/jam)

Q= volume semua arus lalu lintas kendaraan bermotor dari semua lengan simpang yang masuk ke dalam simpang (skr/jam)

Volume lalu lintas (Q) didapatkan dari hasil survey dengan jumlah kendaraan terbanyak yang kemudian dikalikan dengan factor ekuivalen masing- masing jenis kendaraan. Sedangkan kapasitas simpang diperoleh dari hasil perhitungan kapasitas dasar, jumlah penduduk dan faktor-faktor koreksi lainnya.

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

$$DJ = \frac{1444,4}{1623,51}$$

$$DJ = 0,89$$

## Analisis Tundaan

### 1. Tundaan Lalu Lintas (TLL)

TLL adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan, yaitu kendaraan yang berlawanan arah, belok kiri, atau belok kanan.

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

$$\text{TLL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,89)} - (1 - 0,89)^2$$

$$\text{TLL} = 11,35 \text{ det/skr}$$

### 2. Tundaan Geometrik (TG)

TG adalah waktu menunggu yang disebabkan oleh geometri jalan di simpang, yaitu bentuk dan ukuran persimpangan, lebar jalan, dan radius belokan. Dalam menentukan nilai tundaan geometrik diperlukan nilai DJ dan RB. RB adalah rasio arus belok terhadap arus total simpang.

$$\text{RB} = \frac{\text{QBKI} + \text{QBKA}}{\text{Q}}$$

$$\text{RB} = \frac{181,6 + 363,6}{1444,4}$$

$$\text{RB} = 0,38$$

TG adalah tundaan geometri rata-rata seluruh simpang, dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Untuk } \text{DJ} < 1: \text{TG} = (1 - \text{DJ}) \times \{6 \text{ RB} + 3 (1 - \text{RB})\} + 4 \text{ DJ}$$

$$\text{TG} = (1 - 0,89) \times \{6 \times 0,38 + 3 (1 - 0,38)\} + 4 \times 0,89$$

$$\text{TG} = 4,01 \text{ det/skr}$$

### 3. Tundaan Simpang (T)

Tundaan pada simpang dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometri (TG). Tundaan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{T} = \text{TLL} + \text{TG}$$

$$\text{T} = 11,35 + 4,01$$

$$\text{T} = 15,36 \text{ det/skr}$$

#### Analisis Peluang Antrian

Peluang antrian adalah kemungkinan terjadinya antrian di suatu simpang. Peluang antrian dapat dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%), yaitu dari 0% hingga 100%. Persamaan yang digunakan untuk menentukan peluang antrian adalah sebagai berikut:

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

$$\text{Pa} = 9,02 \times 0,89 + 20,66 \times 0,89^2 + 10,49 \times 0,89^3$$

$$\text{Pa} = 24,56 \%$$

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

$$\text{Pa} = 47,71 \times 0,89 - 24,68 \times 0,89^2 + 56,47 \times 0,89^3$$

$$\text{Pa} = 62,68 \%$$

## Analisis Tingkat Pelayanan Simpang

Dari hasil analisis dan perhitungan diperoleh nilai volume lalu lintas total (Q) sebesar 1444,4 skr/jam, nilai kapasitas (C) sebesar 1623,51 skr/jam, nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,89, nilai tundaan simpang (T) sebesar 15,37 det/skr, dan nilai peluang antrian (PA) berada diantara 24,56 % - 62,68 %.

Tabel 4 Tingkat Pelayanan Simpang

Jam Puncak	Q (skr/jam)	C (skr/jam)	DJ	TLL (det/skr)	TG (det/skr)	T (det/skr)	Pa (%)	LOS
06.15-07.15	1444.4	1623.51	0.89	11.35	4.01	15.36	24.66-62.68	D

Analisis tingkat pelayanan simpang pada penelitian ini berdasarkan pada nilai derajat kejenuhan. Setelah dilakukan analisis didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,89. Berdasarkan nilai tersebut, tingkat pelayanan simpang termasuk kedalam tingkat pelayanan dengan nilai D (Kurang Baik).

LOS D pada simpang tak bersinyal memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Memiliki nilai derajat kejenuhan antara 0,75 sampai dengan 0,90.
- 2) Panjang antrian kendaraan di setiap lengan simpang cenderung lebih panjang.
- 3) Jumlah kendaraan yang bisa ditangani oleh simpang mendekati kapasitas maksimumnya.
- 4) Potensi terjadinya konflik antar kendaraan yang saling berebut untuk melewati persimpangan menjadi lebih tinggi.
- 5) Risiko kecelakaan meningkat.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pabrik Gula Jatibarang, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik Simpang Tiga Pabrik Gula Jatibarang pada kondisi saat ini diantaranya adalah memiliki 3 lengan simpang, jalan mayor dan minor tidak memiliki median, lebar jalan mayor 7 meter menggunakan perkerasan kaku, lebar jalan minor 6,3 meter menggunakan perkerasan lentur, tipe simpang 322, tipe lingkungan simpang komersial, memiliki hambatan samping yang tinggi, dan terdapat inventarisasi jalan berupa rambu dilarang parkir, yellow traffic light, papan nama jalan dan marka jalan.
2. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai kapasitas (C) adalah 1623,51 skr/jam, nilai volume lalu lintas (Q) adalah 1444,4 skr/jam, nilai derajat kejenuhan (DJ) adalah 0,89, nilai tundaan (T) adalah 15.36 det/skr dan nilai peluang antriannya (Pa) adalah 24.66% - 62.68%.
3. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ) tingkat pelayanan simpangnya memiliki nilai D (Kurang Baik) yang memiliki arti panjang antrian kendaraan cenderung lebih panjang, jumlah kendaraan mendekati kapasitas maksimumnya, potensi terjadinya konflik antar kendaraan menjadi lebih tinggi, sehingga risiko kecelakaan juga meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, A. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Bandung. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Anonim. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Pemerintah Republik Indonesia.
- Arief, A., & Nugroho, A. (2021). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(1), 41-50.
- Arifin, M., & Sulistyawati, E. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Semarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(1), 1-11.
- Ashari, M., & Prasetyo, D. (2021). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI

- 2014 di Kota Malang. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 101-112.
- Budiyono, Y., & Nugroho, A. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Surakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2), 123-134.
- Cahyono, A., & Wibowo, E. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Yogyakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(3), 145-156.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. 2022. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kabupaten Brebes. Brebes: Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes.
- Bara, Julia Cancer Batu. (2022). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Kawasan Jalan Cempaka Kota Palangka Raya). Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya.
- Barat, J. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga- Bubulak. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 69-78.
- Budiman, B. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Cimahi. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Cahyono, A. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Banjar. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Departemen Perhubungan. 2015. Undang-Undang RI Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga
- Gilman da Silva Godinho, Nusa Sebayang, Annur Ma'ruf. (2023). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinya Menggunakan Metode PKJI 2014 Dan Software Vissim 11 (Studi Kasus; Simpang 4 Tak Bersinyal Jl. Mertujoyo, Jl. Juyo Utomo, Jl. Juyo Tambaksari, Jl. Mertojoyo Selatan, Kota Malang, Jawa Timur). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 16(2), 119-128.
- Hutabarat, Maulana Irham Mora. (2021). Analisis Kinerja Simpang Lima Lengan Tak Bersinyal Pada Jalan Horas Kota Sibolga. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Indonesia. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia, 2009.
- Jayazi, Abdul Malik. (2022). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang 4 Paok Motong Kabupaten Lombok Timur). Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Al Azhar Mataram Indonesia.
- Kurniawan, A. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Garut. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kementerian Perhubungan. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas. Jakarta.
- Nugroho, A. (2022). Analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2014 di Kota Tasikmalaya. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.