



Analisis Kinerja Perlintasan Sebidang Rel Kereta Api Jalan Jagalan Mranggen

M Alkautsar Dinoveawan Abidin^a, Yesina Intan Pratiwi^b, Galih Widyarini^c, Hendra Masvika^d

^{a, b, c, d} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Semarang, Jalan Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang

*Corresponding author, email: adenovean@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received May 9, 2025

Revised June 12, 2025

Accepted July 1, 2025

Available online July 23, 2025

Keywords:

Delay

Level Crossing

PKJI 2023

Service quality

ABSTRACT

Mranggen District is a densely populated region inside Demak Regency, notable for its C-type mining resources. The high population density and industrial zone contribute to elevated traffic volume. Observations indicate that the road segment near the Jagalan Road level crossing suffers from congestion, extended waits, and significant delays. An investigation is required to assess the performance and service level at the Jagalan Road level crossing based on these data. The performance evaluation of the level crossing was conducted using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 methodology, in accordance with the stipulations outlined in the regulation of the Director General of Land Transportation Number 770 of 2005. The study findings indicated that the maximum traffic flow at the level crossing was recorded on Saturday, February 23, 2025, reaching 1014.9 pcu/hour, against a road capacity of 3360 pcu/hour, yielding a saturation degree of 0.30 and a service level of B. In the assessment of level crossing requirements and the identification of level crossings, the Jagalan Road crossing may be upgraded to a grade-separated crossing. To maintain the smooth operation of railway level crossings, it is important to ensure that the crossing surface is kept in good condition. Regular maintenance can help reduce travel time and prevent unnecessary delays for vehicles passing over the tracks. In addition, limiting the movement of heavy vehicles during peak traffic hours—such as in the morning and evening—can help ease congestion and improve overall traffic flow near the crossing.

© 2025 IJCES. Publishing Services by Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Semarang.

1. Pendahuluan

Kabupaten Demak merupakan Kabupaten yang memiliki batasan dengan Ibu Kota Jawa Tengah, Kota Semarang. Perkembangan volume lalu lintas kendaraan tiap tahun meningkat akibat pertumbuhan dan perkembangan daerah serta laju pertumbuhan penduduk. Tercatat tahun 2024 berdasarkan data BPS penduduk Kab Demak pada tahun 2024 adalah sebanyak 1.252.970 jiwa. Sebaran penduduk terbanyak berada di Kecamatan Mranggen sebesar 14,51%. Selain menjadi kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak Kecamatan Mranggen menjadi salah satu daerah sumber tambang galian C. Faktor peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan bertambahnya kepemilikan jumlah kendaraan serta perubahan tata guna lahan, hingga mengakibatkan peningkatan volume lalu lintas dan kemacetan arus lalu lintas (Raudhati et al. 2020). Di Kecamatan Mranggen terdapat beberapa titik ruas jalan yang kerap mengalami kemacetan, diantaranya pada persimpangan yang tidak memiliki simpang bersinyal dan pada perlintasan sebidang rel kereta api, selain itu kondisi kemacetan lalu lintas bisa terjadi kenaikan akibat perilaku pengguna jalan tidak mentaati peraturan. Kemacetan terjadi karena menurunnya kinerja jalan. Titik



kemacetan yang memiliki faktor risiko keselamatan yang tinggi berada di perlintasan sebidang rel kereta api. Selain itu tingkat efisiensi perlintasan kereta api ditentukan kinerja perlintasan. Hal tersebut dikarenakan ada permasalahan perlintasan sebidang rel kereta api, efeknya penurunan kecepatan, meningkatnya derajat kejenuhan, tundaan, antrian, kemacetan, kecelakaan, hingga bertambahnya besaran operasional kendaraan serta turunnya mutu lingkungan. Timbulnya konflik pada perlintasan serta turunnya kualitas jaringan jalan menjadi penyebab bahan bakar kendaraan serta beban biaya perniagaan menjadi meningkat (Kuncoro et al., 2022).

Jalur kereta api adalah jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api (UU No.23 Tahun 2007). Perlintasan sebidang merupakan perlintasan kereta api yang secara langsung memotong jalan raya (Pringgondani, 2020). Menurut Sari (2024), perlintasan sebidang berpotensi menjadi lokasi kemacetan. Salah satu perlintasan sebidang rel kereta api di Kecamatan Mranggen kerap mengalami kemacetan berada di perlintasan sebidang rel kereta api Jalan Jagalan Mranggen. Jalan Jagalan sendiri yakni jalan dengan kepadatan lalu lintas tinggi serta ruas jalan tidak lebar untuk ukuran jalan raya. Analisis kinerja jalan pada persimpangan sebidang rel kereta api dilakukan untuk mencari solusi jangka panjang dan jangka pendek untuk meningkatkan kinerja perlintasan sebidang rel kereta api. Hal ini diperlukan mengingat banyaknya arus lalu lintas perlintasan tersebut, kapasitas jalan yang sangat terbatas, dan banyaknya masalah dan titik konflik yang terjadi pada jam sibuk. Ditinjau dari permasalahan yang terjadi, maka penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kinerja jalan dan tingkat pelayanan pada perlintasan sebidang rel kereta api Jalan Jagalan Mranggen.

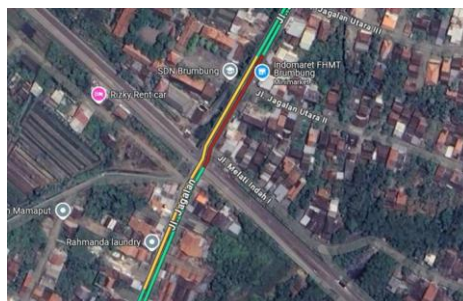
2. Metode Penelitian

Tahapan Pengambilan Data

Dalam proses penelitian, tahapan yang dilakukan setelah tahapan persiapan yaitu tahapan pengambilan data. Pengambilan data melalui pengamatan dan survei yang dilaksanakan di Jalan Perlintasan Rel Kereta Api Jagalan, Mranggen. Survei dilaksanakan secara manual menggunakan alat *counter*, kertas dan alat tulis. Pencatatan data berupa jumlah kendaraan setiap 15 menit di waktu pagi, siang dan sore hari di hari kerja dan hari minggu. Lalu peneliti akan memperoleh data kendaraan yang melewati titik pengambilan data penelitian. Adapun jenis data yang dikumpulkan ialah data primer dan data sekunder. Data primer berupa jumlah kendaraan, lama waktu palang tertutup dan panjang antrian. Sedangkan data sekunder berupa jumlah kereta api melintas.

Lokasi Penelitian

Tempat tinjauan penelitian terletak di perlintasan sebidang Jalan Jagalan Kecamatan Mranggen. Titik lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



(Sumber: Googlemaps, 2025)

Gambar 1. Tempat Tinjauan

Analisis dan Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilaksanakan pada data yang diambil dari pengamatan langsung serta intensi terkait. Pengolahan data guna keperluan analisis data mengacu pada PKJI 2023 dan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan Jalur Kereta Api.

A. Volume Lalu Lintas

Volume yakni jumlah melewati segmen jalan di selang waktu diinterpretasikan kurang dari satu jam (bagian jam) macam 15 menit. Rumus perhitungan volume lalu lintas dalam satuan smp/jam menggunakan persamaan (1):

$$V = (MC \times 0,5) + (LV \times 1) + (HV \times 1,3) \quad (1)$$

Diketahui :

MC = *Motor Cycle* dengan nilai emp 0,5

LV = *Low Vehicle* dengan nilai emp 1,0

HV = *Heavy Vehicle* dengan nilai emp 1,3

B. LHR (Lalu Lintas Harian Rata-Rata)

LHR sendiri yakni volume lalu lintas dua arah lewat titik di suatu hari selama pengamatan dengan lama pengamatan (Wibisono, G. I., 2019). Perhitungan LHR dengan rumus (2):

$$LHR = \frac{\text{volume kendaraan}}{\text{lamanya pengamatan}} \quad (2)$$

C. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan yakni volume kendaraan maksimum melintas di ruas jalan atau pada jalur jalan. Menentukan kapasitas jalan diukur memakai rumus persamaan (3):

$$C = CO \times FCL \times FCPA \times FCHS \quad (3)$$

Diketahui :

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar smp (smp/jam)

FCL = Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan yang tidak ideal

FCPA = Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas

FCHS = Faktor koreksi kapasitas akibat ada hambatan samping serta ukuran bahu jalan yang tidak ideal

D. Derajat Kejenuhan (DS)

Yakni perbandingan besarnya jumlah lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang dipakai sebagai faktor penentuan level kinerja jalan. Nilai DS dapat dicari dengan rumus persamaan (4):

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (4)$$

DS = Derajat Kejenuhan, nilainya $\leq 0,85$.

Q = Besarnya Arus Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas Segmen Jalan (smp/jam)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis menggunakan metode PKJI 2023 diperoleh hasil selama 6 hari pengamatan dalam dua minggu, yakni hari Senin, Rabu, Jumat, Sabtu, dan Minggu, dengan periode survei pagi pukul 07.00 – 09.00 WIB, siang pukul 11.00 – 13.00 WIB dan sore pukul 16.00 – 18.00 WIB. Pemilihan waktu tersebut dianggap dapat mewakili jumlah volume di hari kerja dan di hari libur. Hasil survei selama 6 jam kemudian diolah dan direkap menjadi tiap 1 jam sehingga didapatkan hasil olahan data dalam satuan smp/jam. Berdasarkan hasil survei Jalan Jagalan yang memiliki lebar jalan 3,50 m dibagi menjadi 2 lajur 2 arah tanpa

pemisah median. Rel yang melintang di Jalan Jagalan memiliki ketinggian yang berbeda dengan jalan raya dan berada pada kondisi jalan lurus. Dari hasil pengamatan di lapangan, kondisi aspal pada perlintasan yang berpotongan dengan jalur rel kereta api kurang baik karena terdapat cekungan antara potongan jalan dengan jalur rel kereta api akibat sering dilalui oleh kendaraan dengan tonase berat sehingga menghambat pengguna jalan yang melintas.

Hasil Analisis

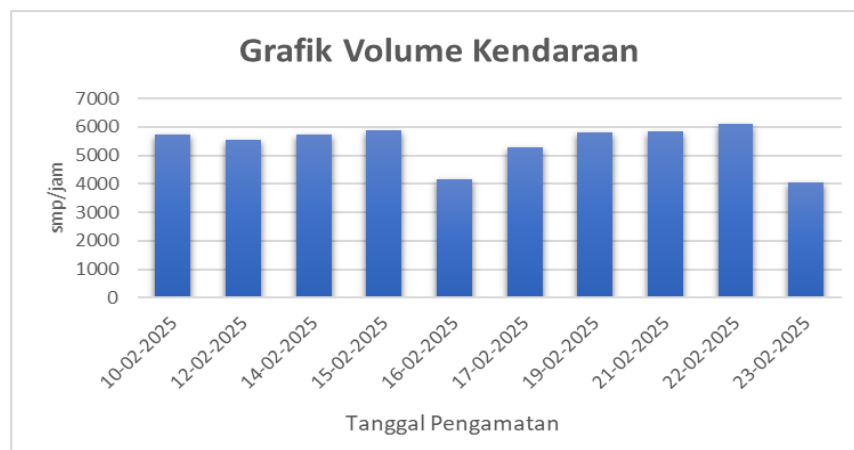
A. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Rata-Rata

Volume lalu lintas harian rata-rata hasil survei kemudian direkap dan diambil data yang maksimum. Hasil dari pengumpulan data volume lalu lintas rata-rata (LHR) tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Rata-Rata

Tanggal Pengamatan	Q Survei 6 jam	LHR	LHR x Frekuensi KA (smpk)
Senin, 10 Februari 2025	5727.9	954.65	18138.4
Rabu, 12 Februari 2025	5536.3	922.72	17531.6
Jumat, 14 Februari 2025	5720.8	953.47	17162.4
Sabtu, 15 Februari 2025	5878.9	979.82	18616.5
Minggu, 16 Februari 2025	4155.3	692.55	13158.5
Senin, 17 Februari 2025	5288.6	881.43	16747.2
Rabu, 19 Februari 2025	5814.0	969.00	18411.0
Jumat, 21 Februari 2025	5853.8	975.63	17561.4
Sabtu, 22 Februari 2025	6089.4	1014.90	19283.1
Minggu, 23 Februari 2025	4042.2	673.70	12800.3

(Sumber : Data Olahan, 2025)



(Sumber: Hasil Olah Data, 2025)

Gambar 2. Grafik Volume Kendaraan pada Waktu Pengamatan

Ditinjau dari Tabel 1 dan Grafik 2, LHR maksimum yang terjadi di hari kerja terjadi di hari Jumat sebesar 969 smp/jam sedangkan di hari libur terjadi di hari Sabtu sebesar 1014,90 smp/jam. Jumlah tersebut ada kemungkinan dipengaruhi oleh banyaknya pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan di hari libur.

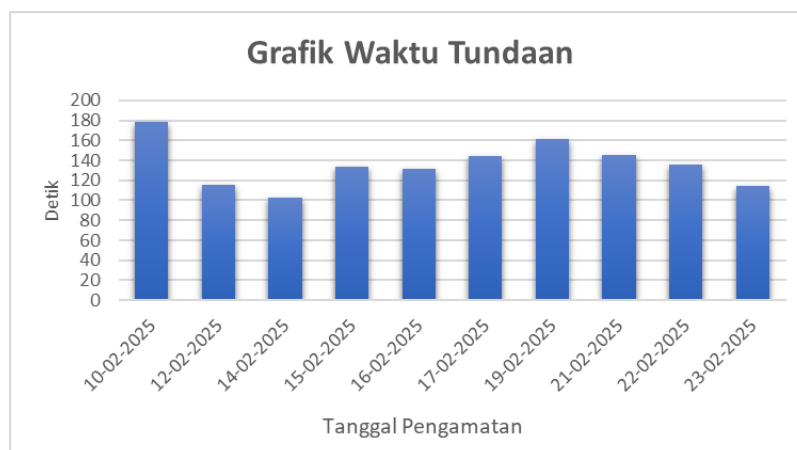
B. Rekapitulasi Puncak Waktu Tundaan dan Panjang Antrian

Tundaan merupakan hilangnya waktu akibat lalu lintas terganggu oleh elemen-elemen tertentu. Menurut Andi (2019), tundaan dan panjang antrian dapat meningkatkan biaya operasional kendaraan dan berkurangnya mutu lingkungan. Tundaan dapat bertambah ketika arus lalu lintas semakin besar (Yusuf, 2023). Tundaan juga menyebabkan konsumsi bahan bakar kendaraan semakin meningkat (Romadhona, 2020). Tundaan pada perlintasan sebidang dihitung ketika awal kendaraan berada dalam kondisi atau posisi antrian saat sinyal palang pintu kereta api mulai ditutup serta lampu tanda kereta api segera melintas menyala. Perhitungan dihitung hingga kendaraan terakhir dalam antrian dapat bergerak kembali. Data panjang antrian dihitung dari kendaraan awal di depan palang pintu kereta api hingga kendaraan terakhir saat palang tertutup hingga kendaraan bergerak normal kembali (Utami, 2019). Berdasarkan penelitian Lukita (2022), hubungan lama penutupan pintu perlintasan kereta api dan hambatan samping memiliki pengaruh signifikan terhadap tundaan dan panjang antrian kendaraan untuk masing-masing lajur pendekatnya. Hasil rekapitulasi waktu tundaan dan panjang antrian hasil survei tersaji pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Puncak Waktu Tundaan dan Panjang Antrian

Tanggal Pengamatan	Jam Ked. Kereta Api	Tundaan (detik)	Panjang Antrian (m)	
			Utara	Selatan
Senin, 10 Februari 2025	11.21	178	78	57
Rabu, 12 Februari 2025	17.47	115	35	91
Jumat, 14 Februari 2025	12.59	103	57	43
Sabtu, 15 Februari 2025	11.20	134	129	76
Minggu, 16 Februari 2025	11.56	131	52	63
Senin, 17 Februari 2025	11.19	144	104	93
Rabu, 19 Februari 2025	16.08	161	82	82
Jumat, 21 Februari 2025	12.08	145	110	52
Sabtu, 22 Februari 2025	12.33	136	120	114
Minggu, 23 Februari 2025	17.38	114	46	58

(Sumber : Data Olahan, 2025)



(Sumber: Hasil Olah Data, 2025)

Gambar 3. Grafik Waktu Tundaan pada Waktu Pengamatan

Hasil pengamatan pada Tabel 2 dan Gambar 3 menunjukkan waktu tundaan pada interval 103 – 178 detik dan panjang antrian berkisar 35 – 129 detik. Waktu tundaan tersebut dalam kategori sedang/jenuh dengan antrian mulai panjang. Penyebab adanya antrian yang cukup panjang selain disebabkan oleh palang

pintu juga disebabkan oleh kendaraan pengangkut hasil tambang galian C atau truk 2 sumbu dengan kapasitas maksimal hingga 12 ton yang keluar masuk dari tambang galian C yang berlokasi dekat dengan palang pintu kereta api. Perilaku berkendara beriringan oleh truk pengangkut dan tidak tertibnya pengguna kendaraan roda 2 yang kerap mengantri pada jalur lawan arah menambah lama waktu tundaan yang timbul saat palang pintu perlintasan ditutup. Selain itu kondisi perkerasan jalan pada perlintasan jalur kereta api yang bergelombang akibat kerap dilintasi kendaraan berat menambah waktu bagi pengendara dalam melintasi perlintasan sebidang Jalan Jagalan Mranggen.

C. Derajat Kejenuhan dan *Level of Service (LOS)*

Geometri Jalan Jagalan Mranggen didapatkan dari hasil survei sebagai berikut:

- a. Lebar Jalan : 7 meter
- b. Jumlah Lajur : 2 jalur 2 arah tak terbagi (2/2 UD)
- c. Lebar Bahu : $\leq 0,5$ meter
- d. Kapasitas Dasar (Co) : 4000 smp/jam.

Kapasitas jalan pada kondisi eksisting yang berdasarkan rumus 3 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 C &= CO \times FCL \times FCPA \times FCHS \\
 &= 4000 \times 1 \times 1 \times 0,8 \\
 &= 3.360 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) pada hari kerja dengan LHR maksimum 969 adalah

$$\begin{aligned}
 DS &= \frac{Q}{c} = \frac{969}{3360} \\
 &= 0,30
 \end{aligned}$$

Nilai DS yang didapatkan sebesar 0,30 yang artinya *level of service (LOS)* Jalan Jagalan Mranggen berada pada level B. Sedangkan pada hari libur dengan LHR maksimum sebesar 1014,90 didapatkan nilai DS sebesar 0,30 dan berada pada LOS B. Dari hasil olah data tersebut, dapat diketahui bahwa ruas Jalan Jagalan Mranggen memiliki LOS B. Menurut Edo (2023), kondisi perlintasan sebidang yang berada di LOS B memiliki kondisi arus lalu lintas yang stabil akan tetapi kecepatan operasi terbatas.

D. Analisis Perlintasan Sebidang

Analisis persyaratan perlintasan sebidang berdasarkan peraturan Dirjen Perhubungan Darat No 770 tahun 2005, pengecualian terhadap perlintasan tidak sebidang dibuat di lokasi dengan aturan Tabel 4.

Tabel 4. Persyaratan Perlintasan Sebidang

No	Persyaratan Perlintasan Sebidang	Perlintasan Kereta Api Jalan Jagalan	Kesesuaian
1	Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (<i>Head way</i>) yang melintas pada lokasi tersebut rata-rata sekurang-kurangnya 6 (enam) menit pada waktu sibuk (<i>peak</i>)	Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (<i>Head way</i>) yang melintas pada perlintasan Jalan Jagalan adalah 5 menit	✓
2	Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 meter	Jarak perlintasan kereta api terdekat adalah 360 meter	X
3	Tidak terletak pada lengkungan jalan kereta api atau tikungan jalan	Berada pada kondisi jalan yang lurus	✓

No	Persyaratan Perlintasan Sebidang	Perlindungan Kereta Api Jalan Jagalan	Kesesuaian
4	Terdapat kondisi lingkungan yang memungkinkan pandangan bagi masinis kereta api dari as perlintasan dan bagi pengemudi kendaraan bermotor	Tidak ada bangunan ataupun pohon yang menghalangi jarak pandang pengguna jalan	✓
5	Jalan yang melintas adalah jalan Kelas III	Jalan Jagalan adalah jalan kelas III	✓

Keterangan : ✓ = Sesuai

X = Tidak Sesuai

(Sumber: Hasil Olah Data, 2025)

Berdasarkan persyaratan Tabel 4 perlintasan Jalan Jagalan Kecamatan Mranggen dapat dinilai sebagai berikut :

1. Berdasarkan syarat selang waktu antar kereta api, perlintasan Jalan Jagalan berdasarkan data yang diperoleh dari PT. KAI kereta api yang melintasi perlintasan Jalan Jagalan terdapat 76 kereta/hari dengan selang waktu rata-rata 5 menit pada waktu sibuk. Hasil tersebut memenuhi persyaratan *point* 1 (satu) sekurang-kurangnya 6 menit pada waktu sibuk.
2. Berdasarkan syarat jarak antar perlintasan, perlintasan terdekat dengan perlintasan Jalan Jagalan yaitu perlintasan tanpa palang pintu di jalan Brumbung dengan jarak 360 meter dari perlintasan Jalan Jagalan. Berdasarkan persyaratan *point* 2 (dua) jarak antar perlintasan tidak kurang dari 800 meter, perlintasan Jalan Jagalan tidak memenuhi persyaratan tersebut.
3. Berdasarkan syarat alinemen jalan, perlintasan Jalan Jagalan terdapat pada kondisi jalan lurus. Dari kondisi tersebut perlintasan Jalan Jagalan memenuhi syarat *point* 3 (tiga) yaitu perlintasan tidak terletak pada lengkung jalan kereta api atau tikungan jalan.
4. Berdasarkan syarat kondisi lingkungan, area sekitar perlintasan Jalan Jagalan merupakan area milik PT. KAI yang terdapat pagar pembatas dan bebas dari bangunan maupun pohon yang dapat menghalangi pandangan masinis kereta api. Berdasarkan kondisi tersebut perlintasan Jalan Jagalan memenuhi persyaratan *point* 4 (empat) tentang kondisi lingkungan.
5. Berdasarkan syarat kelas jalan, Jalan Jagalan merupakan jalan Kelas III. Yaitu jalan kolektor dengan ketentuan kendaraan yang melintas dengan muatan sumbu terberat (MST) 8 ton. Dari data tersebut Jalan Jagalan memenuhi persyaratan *point* 5 (lima) tentang syarat jalan yang melintas adalah jalan Kelas III.

Dari kelima kriteria pada Tabel 4, perlintasan Jalan Jagalan memenuhi 4 dari 5 persyaratan perlintasan sebidang, yang artinya adanya perlintasan rel kereta api yang melintas di Jalan Jagalan adalah memenuhi syarat untuk terdapat perlintasan sebidang rel kereta api.

Penentuan Perlindungan Sebidang

Perlindungan sebidang adalah perpotongan antara jalan dan jalur kereta yang terletak pada tanah yang sama. Perlindungan sebidang dapat dilengkapi dengan palang pintu kereta atau tanpa palang pintu kereta. Jenis perlintasan ini sering menjadi titik kemacetan dan lokasi rawan kecelakaan terutama ketika tidak terdapat penjaga perlintasan. Dalam penentuan perlintasan sebidang di Indonesia mengacu pada peraturan Dirjen Perhubungan Darat No 770 tahun 2005 perlintasan sebidang jalan dengan jalur kereta api. Hasil survei terkait perlintasan sebidang pada Jalan Jagalan Mranggen berdasar peraturan Dirjen Perhub No 770 (2005) tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Penentuan Perlintasan Sebidang

No	Penentuan Perlintasan Sebidang	Perlintasan kereta api Jalan Jagalan	Kesesuaian
1	Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang-kurangnya 25 kereta/hari dan sebanyak-banyaknya 50 kereta /hari	Jumlah kereta api yang melintas sebanyak 76 kereta api/hari	X
2	Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak 1.000 sampai dengan 1.500 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 sampai dengan 500 kendaraan pada jalan luar kota	Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) rata-rata sebesar 1014,9 smp/jam	✓
3	Hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api antara 12.500 sampai dengan 35.000 smpk	Hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api rata-rata sebesar 19.283,1 smpk	✓

Keterangan : ✓ = Sesuai

X = Tidak Sesuai

(Sumber: Hasil Olah Data, 2025)

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data pada perlintasan sebidang Jalan Jagalan Kecamatan Mranggen pada Tabel 5 diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Terkait jumlah kereta api yang melintas, dari data yang diperoleh dari PT. KAI, kereta api yang melintasi perlintasan Jalan Jagalan terdapat 76 kereta/hari, hasil tersebut melebihi ketentuan yaitu antara 25 sampai dengan 50 kereta/hari.
2. Terkait Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR), dari hasil perhitungan volume lalu lintas harian rata-rata pada perlintasan Jalan jagalan volume kendaraan yang melintas sebesar 1014,9 smp/jam. Pada jalan dalam kota, hasil tersebut masih berada dalam kriteria yang ditentukan yaitu antara 1.000 sampai dengan 1.500 smp/jam.
3. Terkait perkalian LHR dengan frekuensi kereta api, dari hasil perhitungan perkalian antara volume lalu lintas rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api diperoleh nilai sebesar 19.283,1 smpk. Hasil tersebut masih berada antara nilai yang ditentukan, yaitu antara 12.500 sampai dengan 35.000 smpk.

Dari 3 (tiga) poin Penentuan Perlintasan Sebidang di atas, perlintasan Jalan Jagalan memenuhi 2 dari 3 syarat sebagai perlintasan sebidang. Hasil tersebut menunjukkan perlintasan kereta api Jalan Jagalan dapat dipertimbangkan untuk ditingkatkan menjadi perlintasan tak sebidang dengan melihat kondisi kinerja jalan pada perlintasan sebidang Jalan Jagalan. Sedangkan untuk menjaga kinerja perlintasan perlu adanya pemeliharaan kondisi jalan perlintasan untuk mengurangi waktu tempuh kendaraan saat melintasi jalur kereta api, dan juga perlu diberlakukannya waktu larangan melintas bagi kendaraan berat saat jam sibuk pagi maupun sore hari.

4. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis kinerja perlintasan sebidang Jalan Jagalan Mranggen memperoleh nilai derajat kejenuhan 0,29 serta saat palang pintu kereta api ditutup didapat panjang antrian serta waktu tundaan pada kondisi puncak terjadi pada hari Sabtu, 15 Februari 2025 pada pukul 11.20 terjadi antrian sepanjang 129 meter ke arah utara, dengan waktu tundaan sebesar 134 detik.
2. Berdasarkan hasil perhitungan derajat kejenuhan 0,30 level pelayanan Jalan Jagalan Mranggen memperoleh nilai B.

B. Saran

Ada saran atau masukan yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah:

1. Penyebab antrian panjang pada perlintasan sebidang Jalan Jagalan adalah terdapatnya iringan truk pengangkut hasil galian C yang melintas pada saat jam sibuk pada sore hari. Hal ini perlu mendapat perhatian untuk Dinas Perhubungan maupun pemerintah setempat untuk menertibkan waktu operasi kendaraan berat pada jam-jam sibuk.
2. Pada jam-jam sibuk saat palang pintu perlintasan ditutup, perilaku kurang disiplin pengendara kendaraan roda 2 sering menyebabkan kemacetan dengan antri memasuki jalur lawan arah. Hal ini kepada pihak berwenang dengan menenmpatkan petugas di dekat palang pintu untuk menertibkan pengendara kendaraan roda 2 dan masyarakat pengguna jalan agar mematuhi aturan berkendara. Selain itu perlu adanya marka jalan pembatas sebagai penanda batas henti kendaraan sebelum pintu palang kereta api.
3. Perlunya perbaikan pada perkerasan jalan berpotongan dengan jalur rel kereta api, ini dikarenakan tingginya tonase kendaraan yang melintas membuat jalan bergelombang hingga terdapat lubang. Hal ini membuat tingkat resiko kecelakaan meningkat pada saat pengguna jalan melintasi perlintasan sebidang Jalan Jagalan Kecamatan Mranggen.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, S. A., Bambang P. E. M. (2019). Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api terhadap tundaan dan panjang antrian Kendaraan pada Jalan Raya Malang-Surabaya Km.10. *PILAR*, 11(2), 88–91.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Demak. (2024). Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2005). Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023) Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Direktorat Bina Jalan Kota (BINKOT) Republik Indonesia : Jakarta.
- Edo, R., Lindawati, I., Lindawati, M. T., Azwar, A. (2023). Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Pada Perlintasan Sebidang Antara Jalan Raya Dan Rel Kereta Api di Jalan Pangeran Hajib II Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Oku (Doctoral dissertation, Universitas Baturaja).
- Kuncoro, R. B., Ratih, S. Y., Primantari, L. (2022). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan pada Perlintasan Sebidang dengan Rel Kereta Api. *Surakarta Civil Engineering Review (SCER)*, 2(1), 14-21.
- Lukita, M. F., Handayani, S., & Abidin, Z. (2022). Analisis Antrian Dan Tundaan Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Simpang Stasiun Bekasi. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 582-91.
- Pemerintah Indonesia. (2007). Undang-undang No.23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian. Lembaran RI Tahun 2007 No. 23. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pringgondani, G. Bagaskara, N.D., Setijowarno, D., Ruktiningsih, R. (2020). Evaluasi Perlintasan Sebidang Jalan Rel Dengan Jalan Raya Di Kota Semarang. *G-SMART*, 4(2), 13-26.
- Raudhati, E., & Mona, E. (2020). Analisis Kecepatan Kendaraan Akibat Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Mayor Abd. Karta Wirana Kota Jambi di sekitar Lippo Mall). *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 54.
- Romadhona, P. J., & Artistika, S. (2020). Pengaruh Penutupan Perlintasan Sebidang Kereta Api Di Jalan Hos Cokroaminoto, Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 16(2), 119-131.
- Sari, G.A.N., Anjarwati, S. (2024). Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Penutupan Palang Pintu Perlintasan Kereta Api. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 8(1), 25-31.

- Utami, A., & Widyastuti, H. (2019). Model Panjang Antrian Kendaraan pada Perlintasan Sebidang Tanpa Palang Pintu (Studi Kasus: Perlintasan Sebidang Jalan Gayung Kebonsari Surabaya). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 17(1), 27.
- Wibisono, G. I., Ramadan, F. E., & Hernawan, A. (2019). Analisis Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR) Dalam Menghindari Kecelakaan. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik (JMBTL)*, 5(3), 359–366.
- Yusuf, A.F., dkk. (2023). Analisa Tundaan Kendaraan dan Panjang Antrian di Perlintasan Rel Kereta Api. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 15(2), 109-114.