



Kajian Evaluasi Perlintasan Sebidang di Jalur Perlintasan Langsung (JPL) di Kota Semarang

*Anton Budiharjo, Fistirika Habibah, Frans Tohom

Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal

*)anton@pktj.ac.id

Received: 30 Juli 2024 Revised: 16 Desember 2024 Accepted: 23 Desember 2024

Abstract

As a mass transportation system infrastructure, level crossings impact road users, including skidding, road damage, and accidents. Based on data from KAI DAOP 4 Semarang, there were 12 accidents at level crossings in 2023, while in 2024, the number increased to 26, indicating a rise in accident rates. One accident that went viral on social media occurred in Semarang in 2023, involving a low-bed trailer that got stuck at a level crossing. The objective of this study is to analyze and evaluate level crossings, assess their compliance with regulations, and provide recommendations for improvements. This research employs the triangulation method, utilizing data obtained from geometric surveys and an inventory of crossing equipment. The study focuses on level-crossing locations JPL 6 Madukoro and JPL 5 Kaligawe in Semarang City. The findings indicate that the existing conditions do not fully comply with regulatory requirements in terms of facilities and geometric specifications. Specifically, the Madukoro crossing is constructed at a higher elevation than the surrounding topography, creating a hump with a height of 86 cm above the road surface and a grade of 12.8%. This condition increases the risk of long vehicles, such as low-bed trailers, getting stuck, potentially leading to severe accidents. Therefore, it is recommended that regulations concerning level crossings be reviewed and revised.

Keywords: Level crossing, accident, evaluation, regulation

Abstrak

Sebagai prasarana sistem transportasi massal, perlintasan sebidang memiliki dampak pada permasalahan bagi pengguna jalan yang melintas meliputi selip, kerusakan jalan, hingga kecelakaan. Berdasarkan data dari KAI DAOP 4 Semarang, sepanjang tahun 2023 terdapat kecelakaan diperlintasan sebidang sebanyak 12 kejadian, sedangkan tahun 2024 sebanyak 26 kejadian, artinya ada kenaikan angka kecelakaan. Salah satu kecelakaan hingga viral di media sosial terjadi di Kota Semarang pada tahun 2023, yaitu kecelakaan yang melibatkan trailer jenis low bed dan Kereta Api. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis dan mengevaluasi di perlintasan sebidang, kesesuaian dengan regulasi, dan memberikan rekomendasi penanganan. Penelitian ini menggunakan metode triangulasi yang diolah dengan data dari survei geometrik dan inventaris perlengkapan di perlintasan dengan lokasi penelitian di jalur perlintasan langsung (JPL) 6 Madukoro dan JPL 5 Kaligawe Kota Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting fasilitas perlengkapan jalan maupun geometrik belum sepenuhnya sesuai regulasi. Kondisi perlintasan khususnya di Madukoro dibangun lebih tinggi dari topografi tanah sehingga menimbulkan punuk perlintasan setinggi 86 cm dari permukaan jalan dengan kelandaian sebesar 12,8%. Hal ini akan berakibat pada tersangkutnya jenis kendaraan panjang jenis trailer low bed dan beresiko terjadinya kecelakaan yang fatal kembali terjadi. Direkomendasikan untuk dilakukan review dan revisi terkait regulasi mengenai perlintasan sebidang

Kata kunci: Perlintasan Sebidang, Kecelakaan, Evaluasi, Regulasi

Pendahuluan

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang populer karena dapat mengangkut penumpang

atau barang dalam jumlah yang besar dan massal dari pada moda transportasi lainnya (Yudistirani *et al.*, 2021). Perlintasan sebidang, yaitu persilangan antara jalur kereta api dan jalan raya pada satu level

yang sama (Budiharjo & Yunarto, 2019), menjadi salah satu titik rawan kecelakaan di berbagai daerah. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya pengawasan, rendahnya kepatuhan pengendara, serta kondisi infrastruktur yang tidak memenuhi standar. Hal ini menyebabkan risiko kecelakaan yang tinggi, terutama di perlintasan tanpa palang pintu atau penjagaan petugas (Rohman *et al.*, 2022). Di samping pengaruh positif, perlintasan sebidang memiliki dampak negatif seperti kurangnya pengawasan dari petugas, banyaknya pengendara yang menerobos palang pintu perlintasan dan struktur permukaan perlintasan yang tidak sesuai standar (Suryanto *et al.*, 2023). Permasalahan pada perlintasan sebidang, sampai saat ini masih belum terselesaikan dengan baik, terlebih lagi, banyak perlintasan yang tidak memenuhi standar, sehingga sering menjadi penyebab kecelakaan (Sutrisno & Pasaribu, 2019).

Berdasarkan data dari KAI DAOP 4 Semarang, sepanjang tahun 2023 terdapat kecelakaan diperlintasan sebidang sebanyak 12 kejadian, sedangkan tahun 2024 sebanyak 26 kejadian, artinya ada kenaikan angka kecelakaan (Angling, 2024). Kasus kecelakaan antara KA 144 Jayabaya jurusan Pasar Senen–Malang dengan mobil penumpang yang disebabkan oleh jalan di perlintasan, struktur kemiringan jalan, serta struktur jalan berbatu yang tidak memenuhi standar jalan berkeselamatan yang mengakibatkan tujuh orang meninggal dunia (JPNN, 2019). Kecelakaan juga terjadi antara kereta api yang melibatkan truk tronton yang tersangkut di perlintasan rel sehingga tidak bisa bergerak dan tabrakanpun terjadi sehingga memicu adanya kebakaran pada lokomotif (KA) Brantas, kerusakan jembatan, dan korban luka ketika kecelakaan terjadi sehingga pada kasus tersebut sempat viral di Kota Semarang (Teguh, 2023) yang menjadi kota metropolitan menjadi sorotan hingga KNKT turun tangan untuk mengidentifikasi penyebab kecelakaan terjadi.

Penelitian dari (Antono, 2023) di Kota Semarang menyebutkan bahwa permasalahan yang sering timbul akibat pertemuan jalan raya dan rel atau biasa disebut dengan perlintasan sebidang ini adalah kecelakaan dan kemacetan. Disampaikan juga bahwa kecelakaan yang terjadi akibat kurangnya disiplin masyarakat dalam berlalu lintas dan minimnya perhatian masyarakat saat berkendara terutama diperlintasan sebidang. Sedangkan pada penelitian dari (Aswad, 2013) bahwa permasalahan di perlintasan sebidang perlu ditinjau dari aspek kecepatan kereta api, selang waktu antara kereta api (headway) yang melewati perlintasan, kelas jalan, serta posisi alinyemen perlintasan sebidang, demi terciptanya keselamatan lalu lintas. Risiko kecelakaan pada perlintasan sebidang diperlukan

adanya evaluasi pada perlintasan sebidang untuk mengkaji kesesuaian pada kondisi di perlintasan dengan standar teknis sesuai regulasi yang berlaku (Suryanto *et al.*, 2023). Berdasarkan uraian di atas, penelitian pada perlintasan sebidang yang difokuskan terkait evaluasi dari jenis permukaan perlintasan sampai dengan sarana dan prasarana yang ada masih sangat minim. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi perlintasan sebidang, dan memberikan rekomendasi untuk peningkatan keselamatan Penelitian ini sangat penting dilakukan guna mengetahui apakah bangunan perlintasan sebidang sudah sesuai dengan standar yang ada apakah tidak, mengingat kecelakaan selalu berulang pada perlintasan sebidang. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan mengenai perlintasan sebidang serta dapat memberikan rekomendasi terkait pengelolaan dari perlintasan sebidang sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode triangulasi yang memuat tiga poin aspek penting dalam pengolahan datanya. Triangulasi pada hakikatnya merupakan pendekatan multimetode untuk menganalisis dan mengumpulkan data pada fenomena yang diteliti sehingga diperoleh kebenaran tingkat tinggi jika didekati dari berbagai sudut pandang (Wiyanda, 2024). Metode ini dipilih karena meningkatkan validitas dan reliabilitas serta mengurangi bias penelitian (Ule *et al.*, 2023). Dalam pelaksanaan analisis data diperlukan survei geometrik di perlintasan sebidang Kota Semarang untuk mengetahui kondisi eksisting di perlintasan. Penelitian ini dilakukan pada kurun waktu bulan Januari hingga Maret 2024 di Jalur Perlintasan Langsung 6 Madukoro dan Jalur Perlintasan Langsung 5 Kaligawe Kota Semarang.

Hasil dan Pembahasan

Perlintasan sebidang di Kota Semarang memiliki permasalahan yang sempat viral yaitu kecelakaan yang terjadi di JPL-6 Madukoro yang memiliki punuk perlintasan sehingga menyebabkan trailer jenis *low bed/ low boy* nyangkut di perlintasan di pertengahan tahun 2023 dan sudah beberapa kali kejadian (Antaraneews.com, 2023). Lokasi kedua di JPL-5 Kaligawe yang berada di kelas jalan I dan dilintasi oleh kendaraan berat meliputi trailer, tempelan, dan tronton. Bila dilihat dari regulasi yang ada, perlintasan sebidang di JPL- 6 Madukoro merupakan perlintasan antara rel kereta api dan jalan raya yang masuk dalam kelas III, dimana pada kelas jalan tersebut kendaraan yang boleh melintas adalah dengan dimensi panjang maksimal 9 meter, tinggi 3,5 meter, lebar 2,1 meter dan mempunyai

muatan sumbu terberat (MST) maksimal 8 ton (UU 22 Tahun 2009 Tentang LLAJ, 2009).

Kondisi jalan di perlintasan JPL-6 Madukoro Kota Semarang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, dengan tipe jalan 4/2D yang menghubungkan ke arah *fly over* menuju Bandara Ahmad Yani sehingga menjadi jalur alternatif pengguna jalan yang melintas. Terlihat bahwa di perlintasan tersebut terdapat perbedaan tinggi antara jalan raya dan rel, sehingga jalan menanjak pada saat naik ke tengah rel kereta api. Jalan di perlintasan ini selesai dilakukan *overlay*, sehingga tampak masih mulus dan tidak ada kerusakan jalan.



Gambar 1. Kondisi JPL-6 Madukoro

Tidak adanya rambu kelas jalan dan larangan kendaraan tertentu untuk melintas membuat kendaraan berat dari arah industri Madukoro sering lewat di perlintasan sebidang Madukoro. Hasil dari survei geometrik ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Geometrik JPL-6 Madukoro

Komponen	Hasil
Klasifikasi Jalan	Fungsi jalan kolektor sekunder Kelas jalan III Status jalan kota
Median Jalan	Jenis median yaitu permanen dengan lebar median jalan 1,5 m.
Lebar Jalan	Lebar jalur = 4 m Lebar total = 8 m

Lokasi kedua adalah di JPL-5 Kaligawe Kota Semarang. Sesuai hasil survai pada Tabel 2, perlintasan tersebut memiliki tipe jalan 2/2D dan dilintasi oleh kendaraan berat dan panjang, dengan dimensi panjang maksimal 18 meter, lebar 2,5 meter dan tinggi 4,2 meter. Jalan tersebut masuk dalam kategori kelas jalan I dengan status jalan nasional dan mempunyai median yang ditinggikan dengan lebar 1,5 meter. Kondisi jalur JPL-5 Kaligawe memiliki kondisi lalu lintas cukup padat, khususnya di jam-jam sibuk baik pagi, siang maupun sore.

Karena volume padat, seringkali pengguna jalan menerobos palang pintu dan sering terjadi kecelakaan lalu lintas (Alaqsha, 2019), (Puspitasari, 2021). Karena berada di jalan kelas I, maka sering dilintasi kendaraan sehingga jalan juga sering rusak khususnya di tengah permukaan perlintasan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi JPL-5 Kaligawe

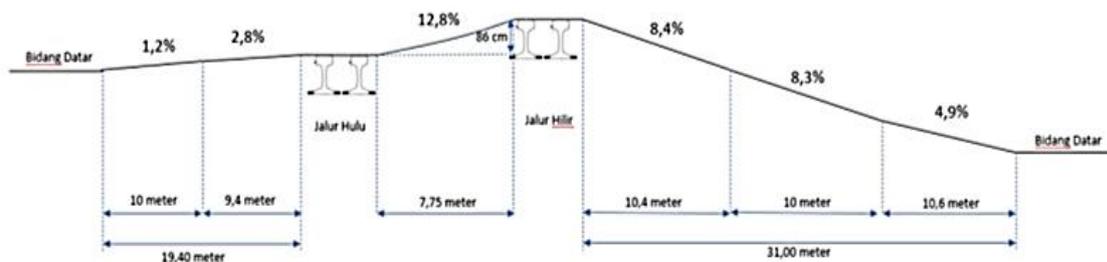
Tabel 2. Geometrik JPL 5 Kaligawe

Komponen	Hasil
Klasifikasi Jalan	Fungsi jalan arteri primer Kelas jalan I Status jalan nasional.
Median Jalan	Jenis median permanen dengan lebar 1,5 m.
Lebar Jalan	Lebar jalur : Jl. Kaligawe = 7 m Jl. Raden Patah = 6 m.

Baik JPL-6 maupun JPL-5, keduanya merupakan perlintasan resmi dan dijaga oleh petugas penjaga perlintasan. JPL-6 Madukoro dijaga oleh petugas dari instansi Dinas Perhubungan Kota Semarang sedangkan JPL- 5 Kaligawe dijaga oleh petugas dari instansi PT KAI.

Material permukaan perlintasan

Berdasarkan hasil survei di dua lokasi perlintasan didapat hasil bahwa untuk penggunaan jenis konstruksi permukaan (*surface*) perlintasan di JPL-6 Madukoro maupun JPL-5 Kaligawe menggunakan bahan *flexible pavement* (aspal) sebagai materialnya. Penggunaan bahan aspal tidak memerlukan biaya yang tinggi dan perawatan yang tidak rumit namun sering mengalami kerusakan dikarenakan terdapat getaran dari kereta yang melintas (Arisikam *et al.*, 2022). Ketidakrataan pada permukaan sering terjadi pada penggunaan bahan aspal ini, sehingga menimbulkan perbedaan tinggi antara kepala rel dengan jalan di JPL-6 Madukoro sebesar 2 cm dan di JPL-5 Kaligawe sebesar 3 cm .



Gambar 3. Geometrik JPL-6

Hal ini dapat berakibat selip maupun kendaraan tidak kuat melintas rel yang berakibat mesinnya mati pada pengguna jalan yang melintas. Kejadian mesin mati waktu melintas diperlintasan kereta ini sering disalah artikan akibat medan magnet di sekitar rel oleh masyarakat, padahal tidak ada medan magnet yang timbul pada saat kereta melintas (Fauzi, 2019). Disamping itu matinya mesin kendaraan juga bisa karena pengemudi tidak memasukkan gigi rendah ketika melintasi rel dengan jalan yang tidak rata atau menanjak (cnnindonesia.com, 2023).

Kondisi perlintasan pada JPL-6 Madukoro memiliki punuk perlintasan (beda tinggi) dengan kelandaian sebesar 12,8% cm dari permukaan jalan raya seperti yang terlihat pada Gambar 3. Punuk perlintasan yang tidak standar dan cukup tinggi ini sering menyebabkan kendaraan tersangkut, khususnya kendaraan panjang dan mempunyai *ground clearance* yang rendah. Kelandaian menurut regulasi dari (Permenhub 36, 2011) maksimal adalah 2%. *Ground clearance* merupakan jarak antara bagian terendah suatu kendaraan dengan permukaan lintasan jalan. Variasi *ground clearance* menentukan besarnya kemampuan kendaraan dalam melintasi suatu medan jalan (Ridwan, 2020).

Pada kasus kecelakaan yang melibatkan trailer jenis *low bed* dengan kereta api 112 Brantas di JPL-6 Madukoro pada tahun 2023 yang menimbulkan kebakaran lokomotif di jembatan perlintasan dan sempat viral kejadiannya, terjadi karena kendaraan jenis trailer *low bed* tersebut tersangkut di tengah rel, sehingga tidak bisa maju maupun mundur (menggantung), karena kelandaian pada tengah perlintasan tidak standar (Ridwan, 2020). Kendaraan tersebut harusnya tidak diperbolehkan melintas, mengingat *ground clearancenya* rendah, yaitu kurang dari 17 cm. Apalagi jalan tersebut merupakan jalan Kelas III, dimana jenis kendaraan dengan panjang lebih dari 9 meter dilarang melintas. Sedangkan pada lokasi JPL-5 Kaligawe juga memiliki permukaan perlintasan berupa aspal dan berada di jalan Kelas I sehingga bisa dilintasi oleh kendaraan besar dan panjang. Permasalahan di JPL-5 Kaligawe adalah permukaan jalan rusak

karena volume lalu lintas tinggi serta dilintasi kendaraan besar dan berat. Penggunaan material bahan perkerasan jalan di perlintasan sebidang perlu disesuaikan dengan jenis kendaraan yang melintas (Andreas *et al.*, 2022). Hal ini dilakukan guna mencegah kerusakan pada perkerasan yang diakibatkan oleh beban dari kendaraan yang lewat khususnya muatan sumbu terberat (MST) kendaraan besar dan panjang. Regulasi di Indonesia belum mengatur mengenai jenis-jenis perkerasan jalan di perlintasan sebidang.

Di Amerika penggunaan bahan di permukaan perlintasan sudah disesuaikan dengan jenis kendaraan yang melintas (Metrolink, 2021). Seperti, penggunaan jenis material permukaan perlintasan panel beton yang di atasnya dilapisi struktur karet. Lapisan ini untuk menunjang keselamatan pengguna jalan yang melintas di struktur beton yang lebih kuat untuk dilintasi kendaraan berat seperti tronton, truk bahan bakar, trailer, dan tempelan. Penggunaan material permukaan perlintasan berupa panel beton dan karet di Amerika sudah memerhatikan volume lalu lintasnya (Malloy, Brett & Rose, Jerry, 2014), sehingga dapat ditentukan penggunaan material jenis premium atau standar pada permukaan perlintasan kereta api seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Material panel beton dan karet

Menurut pedoman dari (U.S. Departmen Transportation, 2007), perencanaan perlintasan harus memerhatikan kondisi topografi tanah di sekitar perlintasan. Penentuan material permukaan

perlintasan kereta api di Amerika didasarkan pada ekuivalen kendaraan per hari dan *million gross tons* (MGT) kereta api. Ekuivalen kendaraan per hari didapat dari jumlah truk dikalikan 100 ditambah dengan jumlah mobil penumpang per hari (Tabel 3).

Tabel 3. Penentuan penggunaan material permukaan perlintasan

Railroad MGT	Car equivalent per day		
	0-50,000	50,000- 100,000	100,000+
0-20	Standard	Standard	Premium
20+	Standard	Premium	Premium

Material panel beton dan karet direkomendasikan untuk diterapkan di JPL-5 Kaligawe karena berada di jalan Kelas I dan dilintasi oleh jenis kendaraan berat seperti tronton, trailer, dan tempelan sehingga memerlukan struktur material yang kuat dan aman. Pemilihan material tersebut sangat penting supaya jalan pada perlintasan sebidang tidak cepat rusak. Kerusakan ini tidak hanya terjadi di JPL-5 Kaligawe saja, tetapi hampir di seluruh perlintasan sebidang dan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan (Suryanto *et al.*, 2023).

Menurut penelitian dari (Arisikam *et al.*, 2023), kerusakan permukaan jalan pada perlintasan sebidang dikarenakan pergerakan dan pergeseran kerikil balas, sehingga menyebabkan kerusakan pada lapisan aspal di atasnya. Idealnya, aspal harus

ditopang oleh pondasi yang padat agar lebih tahan lama atau diganti material lain yang lebih kuat. Kerusakan akan semakin cepat apabila volume lalu lintas tinggi dan jenis kendaraan yang lewat adalah kendaraan besar dan berat.

Klasifikasi kelas jalan di perlintasan

Menurut regulasi dari (Permenhub 36, 2011) bahwa untuk ketentuan perlintasan sebidang berada di jalan Kelas III. Berdasarkan hasil survei didapat bahwa untuk lokasi JPL-6 Madukoro berada di jalan Kelas III (Tabel 4) dan JPL-5 Kaligawe berada di Jalan Kelas I (Tabel 5). Hal ini menjadi temuan, bahwa JPL-5 Kaligawe tidak sesuai dengan regulasi, karena berada di jalan Kelas I. Di jalan Kelas I dilewati kendaraan kecil sampai kendaraan besar dan berat (Gambar 5) serta tanggung jawab perbaikan berada pada Pemerintah Pusat.



Gambar 5. Kendaraan besar melintas

Tabel 4. Parameter ketentuan JPL-6 Madukoro

No	Ketentuan perlintasan sebidang	Aspek ketentuan	Keterangan
1	Kecepatan kereta api yang melintas pada perlintasan < 60 km/jam	✓	Ada
2	Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (<i>headway</i>) yang melintas pada lokasi tersebut minimal 30 menit	×	10-15 menit/kereta
3	Jalan yang melintas adalah jalan kelas III	✓	Ada
4	Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 m	✓	Ada
5	Tidak terletak pada lengkungan jalur kereta api atau jalan	✓	Ada
6	Jarak pandang bebas bagi masinis kereta api minimal 500m maupun pengendara kendaraan bermotor dengan jarak minimal 150m	✓	Ada

Tabel 5. Parameter ketentuan JPL-5 Kaligawe

No	Ketentuan perlintasan sebidang	Aspek ketentuan	Keterangan
1	Kecepatan kereta api yang melintas pada perlintasan < 60 km/jam	✓	Ada
2	Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (<i>headway</i>) yang melintas pada lokasi tersebut minimal 30 menit	×	10-15 menit/kereta
3	Jalan yang melintas adalah jalan kelas III	×	Kelas Jalan 1
4	Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 m	✓	Ada
5	Tidak terletak pada lengkungan jalur kereta api atau jalan	✓	Ada
6	Jarak pandang bebas bagi masinis kereta api minimal 500 m maupun pengendara kendaraan bermotor dengan jarak minimal 150 m	✓	Ada

Masalah kelas jalan ini juga menjadi perhatian, karena dalam regulasi disebutkan bahwa kelas jalan pada perlintasan sebidang adalah Kelas III. Kenyataan di lapangan banyak sekali perlintasan sebidang yang berada pada kelas jalan I maupun II (Narendra, 2021), dimana secara karakteristik baik dimensi kendaraan maupun muatan sumbu terberat (MST) sangat berbeda tiap kelas jalan.

Perlengkapan jalan

Berdasarkan evaluasi didapatkan bahwa dari segi kelengkapan rambu belum terpenuhi dengan baik, seperti rambu larangan antara lain rambu “Dilarang Berjalan Terus”, “Rambu Jarak Perlintasan”, serta

“Rambu Jenis Palang Pintu Perlintasan” di lokasi JPL-5 Kaligawe yang ditunjukkan pada Tabel 7 dan di JPL-6 Madukoro dengan kondisi penempatan rambu yang tidak terjangkau dikarenakan tertutupi oleh pepohonan maupun bangunan sehingga fungsi dari rambu tersebut kurang optimal.

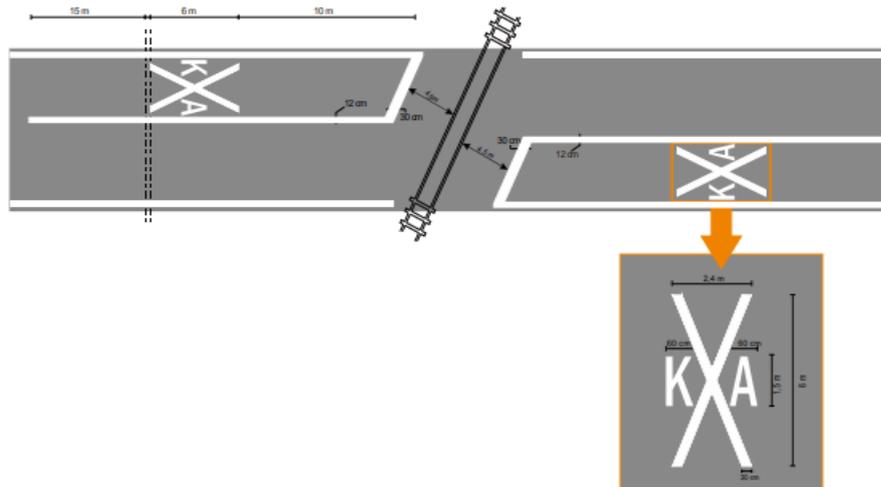
Fasilitas pada marka perlintasan dengan lambang “KA” yang ditempatkan pada jarak 10 meter dari marka melintang sebagai tanda garis berhenti belum ada di dua lokasi penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 dan Tabel 7 sehingga tidak memenuhi regulasi dari (Perdirjenhubdat SK.407, 2018). Marka lambang KA menurut regulasi dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 6. Parameter persyaratan pembangunan JPL-6 Madukoro

No	Persyaratan pembangunan perlintasan	Aspek ketentuan	Keterangan
1	Permukaan jalan satu level dengan kepala rel dengan toleransi 0,5 cm	×	2 cm
2	Terdapat permukaan datar sepanjang 60 cm dari sisi terluar jalan rel	×	50 cm
3	Maksimal gradien untuk dilewati kendaraan dihitung dari titik tertinggi di kepala rel sebesar dua (2 %) diukur dari sisi terluar permukaan datar untuk jarak 9,4 meter	×	2,7%
4	Maksimal gradien untuk dilewati kendaraan sebesar sepuluh (10%) untuk 10 meter berikutnya dihitung dari (poin 3)	✓	6%
5	Lebar perlintasan untuk satu jalur jalan maksimum 7 meter	✓	6 m
6	Sudut perpotongan antara jalan rel dengan jalan harus 90° dan panjang jalan yang lurus minimal harus 150 meter dari as jalan rel	✓	90°
7	Wajib dilengkapi dengan rambu larangan	✓	Ada
8	Wajib dilengkapi dengan rambu peringatan	✓	Ada
9	Terdapat isyarat lampu dan suara	✓	Ada
10	Terdapat palang pintu	✓	Ada
11	Terdapat marka jalan perlintasan	×	Tidak ada
12	Terdapat pita pengaduh	✓	Ada
13	Terdapat median jalan	✓	Ada

Tabel 7. Parameter persyaratan pembangunan JPL-5 Kaligawe

No	Persyaratan pembangunan perlintasan	Aspek ketentuan	Keterangan
1	Permukaan jalan satu level dengan kepala rel dengan toleransi 0,5 cm	×	3 cm
2	Terdapat permukaan datar sepanjang 60cm dari sisi terluar jalan rel	✓	Ada
3	Maksimal gradien untuk dilewati kendaraan dihitung dari titik tertinggi di kepala rel sebesar dua (2 %) diukur dari sisi terluar permukaan datar untuk jarak 9,4 meter	✓	Ada
4	Maksimal gradien untuk dilewati kendaraan sebesar sepuluh (10 %) untuk 10 meter berikutnya dihitung dari (poin 3)	✓	Ada
5	Lebar perlintasan untuk satu jalur jalan maksimum 7 meter	✓	Ada
6	Sudut perpotongan antara jalan rel dengan jalan harus 90° dan panjang jalan yang lurus minimal harus 150 meter dari as jalan rel	✓	Ada
7	Wajib dilengkapi dengan rambu larangan	×	Tidak ada
8	Wajib dilengkapi dengan rambu peringatan	✓	Ada
9	Terdapat isyarat lampu dan suara	✓	Ada
10	Terdapat palang pintu	✓	Ada
11	Terdapat marka jalan perlintasan	×	Tidak ada
12	Terdapat pita pengaduh	×	Tidak ada
13	Terdapat median jalan	✓	Ada



Gambar 6. Marka KA sesuai regulasi

Marka lambang KA merupakan spesifikasi yang harus dipenuhi disetiap perlintasan sebidang. Namun kenyataan di lapangan, dari dua perlintasan tidak ada marka tersebut. Hal ini disebabkan karena ada pekerjaan *overlay* jalan di sekitar perlintasan sebidang, sehingga marka jalan tertutup oleh aspal (dpusemarangkota, 2022). Kejadian ini sering terjadi karena kurang koordinasinya antar pemangku kepentingan (*stakeholder*). Selain itu juga terkait dengan anggaran, karena anggaran untuk marka jalan harus dianggarkan satu tahun sebelumnya. Rambu dan marka jalan merupakan aspek penting dalam perencanaan perlintasan sebidang, rambu dan marka ini harus jelas dan tidak terhalang oleh *obstacle*, baik berupa bangunan tetap maupun pepohonan yang berada di sekitar lokasi perlintasan sebidang (Gambar 7).



Gambar 7. Rambu tertutup pohon

Disamping itu juga terdapat bahaya sisi jalan (*road side hazard*), khususnya dilokasi JPL-5 Kaligawe, yaitu terdapat besi bekas rel kereta api yang ditancapkan secara vertikal dan terbuka di tengah median. Hal ini tentu saja sangat berbahaya bagi pengguna jalan dan beresiko meningkatkan fatalitas apabila menabrak besi tersebut, terutama di malam hari (Gambar 8).



Gambar 8. Bahaya sisi jalan

Berdasarkan hasil survei didapat bahwa satu lokasi tidak ada pita pengaduh pada jarak 50 meter menuju perlintasan yaitu di JPL-5 Kaligawe Kota Semarang. Fungsi dari pita pengaduh ini untuk memberikan efek kewaspadaan kepada para pengguna jalan, dan diharapkan dapat mengurangi kecepatan kendaraan yang melintas di sekitar area perlintasan sehingga pengemudi dapat lebih berhati-hati ketika melintas. Oleh karenanya

kelengkapan pita pengaduh perlu diterapkan di lokasi JPL-5 Kaligawe untuk menunjang keamanan dan keselamatan pengguna jalan yang melintas.

Pemangku kepentingan

Perlintasan sebidang ternyata mempunyai permasalahan yang sangat serius. Hal ini terbukti kewenangan terkait siapa yang bertanggungjawab terhadap perbaikan dan perawatan kerusakan jalan di lokasi perlintasan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa *stakeholder* yang berwenang seperti Kementerian PUPR kewenangan di jalan nasional, Dinas PUPR daerah di jalan provinsi/kabupaten/kota, PT. KAI dan Direktorat Jenderal Perkeretaapian. Namun kenyataan hasil wawancara dengan para *stakeholder*, mereka saling lempar tanggungjawab terkait siapa yang bertanggungjawab terhadap perawatan jalan di kawasan perlintasan sebidang. Sehingga, tanggung jawab dari perbaikan dan pemeliharaan di sekitar permukaan jalan di perlintasan sebidang masih belum ada kejelasan antar instansi yang ada (Agustinus, 2024).

Sesuai regulasi bahwa jalur kereta api terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur, ruang milik jalur, dan ruang pengawasan jalur, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukan bagi lalu lintas kereta api. Jalur kereta memiliki ruang milik jalur sebesar 6 m dari ruang manfaat jalur. Hal ini tentunya sangat merugikan masyarakat pengguna jalan, karena jalan diperlintas sebidang sering rusak dan tanpa penanganan yang serius.

Kementerian Perhubungan dan PT Kereta Api Indonesia menandatangani kontrak Perawatan dan Pengoperasian Prasarana Perkeretaapian Milik Negara (*Infrastructure Maintenance and Operation – IMO*) di tahun 2019 sampai dengan tahun 2024 (Kumparan, 2024). Pada kontrak perjanjian IMO bertujuan untuk membenahi jalur kereta, perawatan stasiun, fasilitas operasi kereta, dan perawatan jembatan. Dalam hal ini, tiap tahunnya PT KAI juga selalu membongkar jalur yang menyebabkan aspal menjadi rusak sehingga biasanya jika diperbaiki oleh PUPR akan menimbulkan beda ketinggian. Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas yang seharusnya memperbaiki kerusakan jalan di permukaan perlintasan yaitu instansi PT KAI.

Disamping itu, perlintasan sebidang yang tidak standar kelandaianya harusnya ada pengecualian kendaraan yang melintas. Kendaraan-kendaraan tersebut antara lain kendaraan besar dan berat yaitu tempelan jenis *low bed* atau *low boy*. Kendaraan tersebut dilarang karena memiliki *ground clearance*

yang rendah dan dapat mengakibatkan tersangkut pada rel kereta. Oleh karena itu, biasanya ada rambu-rambu yang melarang kendaraan jenis tertentu untuk melintas. Negara lain, khususnya negara-negara bagian di USA sudah menerapkan regulasi ini (Lingenfelter *et al.*, 2018)



Gambar 9. Rambu peringatan *low ground clearance*

Pada Gambar 9 menunjukkan rambu peringatan yang memberikan peringatan kendaraan tertentu dapat tersangkut di rel kereta. Berbeda dengan di Indonesia khususnya di perlintasan sebidang di Kota Semarang, rambu-rambu untuk kendaraan tertentu yang tidak boleh melintas tidak ada, dan hal ini tentunya sangat berbahaya. Akibatnya terjadi kecelakaan yang fatal di JPL- 6 Madukoro pada tahun 2023, yaitu kejadian kecelakaan antara trailer jenis *low bed* tersangkut di perlintasan sebidang yang akhirnya ditabrak oleh Kereta Api Brantas dan terbakar.

Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa rel kereta pada JPL-6 Madukoro dibangun lebih tinggi dari jalan raya dan tidak standar sehingga menimbulkan punuk perlintasan setinggi 86 cm dari permukaan jalan dengan *grade* sebesar 12,8%. Kejadian kecelakaan di JPL-6 Madukoro Kota Semarang perlu mendapat perhatian dari para pemangku kebijakan agar dilakukan pembenahan pada punuk jalan sehingga beda tinggi di jalur dapat diminimalisasi dan permukaan perlintasan menjadi rata atau dapat memasang rambu larangan masuk atau melintas bagi kendaraan tertentu seperti yang dilakukan di negara lain (USA).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di JPL-6 Madukoro maupun JPL-5 Kaligawe masih terdapat kondisi dari fasilitas perlengkapan pada perambuan, marka, dan pita pengaduh yang belum terpenuhi. Rel kereta pada JPL-6 Madukoro dibangun lebih tinggi dari topografi tanah sehingga menimbulkan punuk perlintasan dan sangat berbahaya bagi kendaraan dengan *ground clearance* yang rendah, karena akan kesangkut ditengah rel kereta.

Kerusakan jalan yang tidak tertangani dengan baik karena masing-masing stakeholder tidak memahami tupoksi dengan baik. PT.KAI harusnya bertanggungjawab terhadap kerusakan jalan diperlintasan sebidang, karena secara regulasi dan teknis lebih memahami perawatan jalan diperlintasan kereta. Pemilihan material permukaan jalan sesua, sehingga jalan terpelihara dengan baik dan tidak cepat rusak. Disarankan dilakukan revisi regulasi terhadap perlintasan sebidang ini, mulai dari siapa yang bertanggungjawab sampai yang mengatur tentang teknis permukaan perlintasan ditiap kelas jalan, pemenuhan fasilitas perlengkapan jalan di sekitar perlintasan. Sehingga menjamin keamanan dan keselamatan pengguna jalan dan kereta api yang melintas di perlintasan sebidang.

Daftar Pustaka

Agustinus, rangga respati. (2024). *Pelintasan Kereta Api Tanggung Jawab Siapa?* Kompas.Com. <https://money.kompas.com/read/2024/04/13/064651726/pelintasan-kereta-api-tanggung-jawab-siapa-simak-aturannya?page=all>

Alaqsha, G. (2019). *Dua Tewas Kecelakaan KA Barang dengan Mobil Pick Up di Perlintasan Tanpa Palang Mranggen*. Tribun Jateng. <https://jateng.tribunnews.com/2019/02/28/dua-tewas-kecelakaan-ka-barang-dengan-mobil-pick-up-di-perlintasan-tanpa-palang-mranggen>

Andreas, J., Rifai, A. I., & Taufik, M. (2022). The Analysis Of Road Service Level Due To Rail Crossing : A Case Of Railway Cisauk Station Area , Tangerang Indonesia. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 1, 357–368.

Angling, A. (2024). *13 Orang Meninggal di Perlintasan KAI Daop 4 Semarang, Naik dari 2023*. Detik.Com. <https://www.detik.com/jateng/berita/d-7548908/13-orang-meninggal-di-perlintasan-kai-daop-4-semarang-naik-dari-2023>

Antaraneews.com. (2023). *Truk trailer tersangkut di perlintasan Madukoro sudah beberapa kali*. Jateng.Antaraneews.Com. <https://jateng.antaraneews.com/berita/500604/truk-trailer-tersangkut-di-perlintasan-madukoro-sudah-beberapa-kali>

Antono, L. (2023). Program Penanggulangan Kecelakaan Lalulintas Di Perlintasan Kereta Api Sebidang Di Wilayah Jawa Tengah. *Jurnal Academia Praja*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.36859/jap.v6i2.1736>

Arisikam, D., Kuswanto, H., Arifudin, M., & Pramadita, B. (2023). Perencanaan Perkuatan Perlintasan Kereta Api Sebidang Dengan Menggunakan Plat Beton Bertulang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(2), 273–277. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol9.iss2.2023.1074>

Arisikam, D., Purwadinata, A. H., & Pramadita, B. (2022). Perencanaan Perlintasan Kereta Api Menggunakan Rel Kereta Api. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(2), 381–384. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol8.iss2.2022.861>

Aswad, Y. (2013). Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya. *Ilmu Dan Terapan Bidang Teknik Sipil*, 183–189. <https://ejournal.undip.ac.id>

Budiharjo, A., & Yunarto, I. F. (2019). Kajian Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Kereta Api Grogol Di Kabupaten Tegal Study On Improving The Safety Of The Crossroads Of The Grogol Railway In The Tegal Regency. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 6(2), 15–37. <https://doi.org/10.46447/ktj.v6i2.30>

cnnindonesia.com. (2023). *Apa Sebab Mesin Kendaraan Mati Saat Melintas di Rel Kereta?* CNN. <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20230722165000-587-976521/apa-sebab-mesin-kendaraan-mati-saat-melintas-di-rel-kereta>

dpusemarangkota. (2022). *Marka ketutup Overlay Jalan*. https://dpu.semarangkota.go.id/sipu/Main_Content/Get_Content/308

Fauzi, S. (2019). Medan magnet di sekitar rel kereta api. *Jurnal Mesin Nusantara*, 2(1), 27–33. <https://doi.org/10.29407/jmn.v2i1.13134>

JPNN. (2019). *7 Orang Tewas Tertabrak KA Relasi Pasar Senen - Malang*. M.Jpnn.Com. <https://m.jpnn.com/news/7-orang-tewas-tertabrak->

ka-relasi-pasar-senen-malang

Kumparan. (2024). *KAI Teken Kontrak IMO, Pastikan Perawatan-Prasarana Kereta Api Dilakukan Berkala*. Kumparan.Com.

<https://kumparan.com/kumparanbisnis/kai-teken-kontrak-imo-pastikan-perawatan-prasarana-kereta-api-dilakukan-berkala-23syEEZ1H6V/full>

Lingenfelter, J. L., Schmidt, J. D., Stolle, C. S., Ranjha, S. A., Fang, C., Peña, O., University of Nebraska, L., Safety, U. T. C. for R., Technology, O. of the A. S. for R. and, & Administration, F. H. (2018). *Heavy Truck and Bus Traversability at Highway-Rail Grade Crossings* (Vol. 1, Issue June).

https://www.utrgv.edu/railwaysafety/_files/documents/research/operations/utcrs_schmidt_heavy-truck-and-bus-traversability_final-report.pdf%0Ahttps://trid.trb.org/view/1593824

Malloy, Brett, R., & Rose, Jerry, G. (2014). *Kentucky Transportation Railway / Highway At-Grade Crossing Management : An Overview*.

MetroLink. (2021). *SCRRA HIGHWAY-Rail Grade Crossing Manual Final* (Issue January).

https://metrolinktrains.com/globalassets/about/engineering/scrra_grade_crossing_manual.pdf

Narendra, D. (2021). Evaluasi Perlintasan Sebidang Jalan Rel Dengan Jalan Raya Di Kota Semarang. *G-Smart*, 4(2), 69.

<https://doi.org/10.24167/gsmart.v4i2.1876>

Permenhub 36, (2011).

<https://peraturan.bpk.go.id/Details/106888/permenhub-no-36-tahun-2011>

Perdirjenhubdat SK.407, (2018).

<https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/lt5c0f962431559/peraturan-direktur-jenderal-perhubungan-darat-nomor-sk407-aj401-drjd-2018-tahun-2018/>

Puspitasari, M. D. (2021). Analisis Kinerja Fasilitas Operasi Perlintasan Sebidang (Studi Pada Resort 4.6 Smt). *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 5(1), 47–56. <https://doi.org/10.37367/jpi.v5i1.136>

Ridwan. (2020). Analisis Pengaruh Elevasi Terhadap Jalan pada Aerodinamika Kendaraan. *JPE*, 24(2), 135–141.

<https://doi.org/10.25042/jpe.112020.05>

Rohman, S. S., Rifal Abisar, S., Kurniawan, H., Maulidin, R., Asnawan, U., Afrizal, M. A., Sohob, M., Ma'ruf, A., Rosyidi, D., Elektro, T., Teknik, F., Dan, E., & Informasi, T. (2022). *Pemodelan Penggerak Palang Pintu Perlintasan Ka Dengan Memanfaatkan Pengereman Plugging*. 1–6.

<https://doi.org/10.31284/j.JREEC.2022.v2i1>

Suryanto, S., Suharyanto, I., & Umam, A. U. (2023). Identifikasi Resiko Kecelakaan Perlintasan Sebidang Di Jalan Sorowajan Baru, Kota Yogyakarta. *CivETech*, 5(1), 47–64.

<https://doi.org/10.47200/civetech.v5i1.1552>

Sutrisno, O. A., & Pasaribu, F. I. (2019). Sistem Pengamanan Perlintasan Kereta Api Terhadap Jalur Lalu Lintas Jalan Raya. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.30596/rele.v2i1.4422>

Teguh, I. (2023). *Kereta Api Brantas Tabrak Truk Tronton yang Mogok di Perlintasan Semarang*. Tempo.Co. <https://www.tempo.co/politik/kereta-api-brantas-tabrak-truk-tronton-yang-mogok-di-perlintasan-semarang-165465>

U.S. Departmen Transportation. (2007). *Highway-Rail Crossing HANDBOOK Third Edition*.

Ule, M. Y., Kusumaningtyas, L. E., & Widyaningrum, R. (2023). Studi Analisis Kemampuan Membaca dan Menulis peserta Didik Kelas II. *Widya Wacana : Jurnal Ilmiah*, 1(1), 1–28.

UU 22 Tahun 2009 Tentang LLAJ, Pub. L. No. 22 (2009).

https://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/UU_2009_22.pdf

Wiyanda, V. (2024). Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(September), 826–833. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13929272>

Yudistirani, S. A., Diniardi, E., Basri, H., & Ramadhan, A. I. (2021). Analisa Keausan Dan Faktor Keamanan Keluar Rel Pada Kereta Api Lokomotif. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 209–216. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.13.2.209-216>