

## ANALISIS KESELAMATAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG NO. 46 JL. KH. AHMAD DAHLAN JAKARTA TIMUR

Firdausia Insani Kamila<sup>1</sup>, Daniel Christianto<sup>2</sup>, dan Hokbyan R.S. Angkat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*firdausia.325190062@stu.untar.ac.id*

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*danielc@ft.untar.ac.id*

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*hokbyan@gmail.com*

Masuk: 14-07-2023, revisi: 21-07-2023, diterima untuk diterbitkan: 27-07-2023

### ABSTRACT

*Level crossing is a meeting point between railroad and highway. One example is at the location of JPL 46, Jl. KH. Ahmad Dahlan, East Jakarta which is guarded by an official Crossing Guard (PJL) because JPL 46 is always crowded and congested so that it allows congestion or accidents level crossing. This research was conducted using a direct survey method on traffic at JPL 46 using assessment form. The results of analysis prove the completeness of road facilities at JPL 46 is not in accordance with technical guidelines for level crossing, the geometric condition of the road is quite in accordance with technical guidelines for level crossings, the pavement condition is very good, the traffic volume of JPL 46 can be categorized as unsafe and needs to be improved by making non-crossing level, as well as road user behavior using the HIRARC method proves that the level of discipline of road users is very low, allowing for potential traffic accidents such as being hit/struck by trains or by fellow vehicles.*

*Keywords: Transportation; Railways; Level Crossing; Geometric; Pavement*

### ABSTRAK

Jalur perlintasan langsung (JPL) adalah jalur pertemuan antara rel kereta api dengan jalan raya. Salah satu contohnya yaitu di lokasi JPL 46, Jl. KH. Ahmad Dahlan, Jakarta Timur yang dijaga oleh petugas resmi Penjaga Jalan Lintasan (PJL) dikarenakan JPL 46 selalu ramai dan padat sehingga memungkinkan terjadinya kemacetan ataupun kecelakaan di perlintasan tersebut. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survei langsung pada lalu lintas di JPL 46 menggunakan form penilaian. Hasil analisis membuktikan bahwa kelengkapan fasilitas jalan di JPL 46 tidak sesuai dengan pedoman teknis perlintasan sebidang, kondisi geometrik jalan sudah cukup sesuai dengan pedoman teknis perlintasan sebidang, kondisi perkerasan sangat baik, volume lalu lintas JPL 46 dapat dikategorikan tidak aman dan perlu dilakukan peningkatan dengan membuat perlintasan menjadi tidak sebidang, serta perilaku pengguna jalan dengan menggunakan metode HIRARC membuktikan bahwa tingkat kedisiplinan pengguna jalan yang sangat rendah sehingga memungkinkan untuk terjadinya potensi kecelakaan lalu lintas seperti tertabrak/tersambar oleh kereta api atau dengan sesama kendaraan.

Kata kunci: Transportasi; Rel Kereta Api; Perlintasan Sebidang; Geometrik; Perkerasan

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia khususnya Jakarta merupakan salah satu kota dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka aktivitas dan perpindahan penduduknya juga meningkat, sehingga kebutuhan sarana dan prasarana transportasinya pun juga semakin bertambah. Sistem transportasi terbentuk dari beberapa komponen yaitu sarana, prasarana, serta masyarakat. Apabila masyarakat secara bersamaan melakukan perjalanan ke tempat dan waktu yang sama yang akan menimbulkan penumpukan kendaraan.

Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah keadaan dimana setiap manusia terhindar dari risiko kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh orang, kendaraan, dan jalan serta lingkungan. Menurut teori (Heinrich, 1931), pada dasarnya penyebab kecelakaan terdapat dua faktor utama yaitu; pertama dimana kondisi atau keadaan tidak aman atau berbahaya yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan dan yang kedua suatu kondisi tindakan tidak aman ketika terjadi pelanggaran prosedur keselamatan yang menimbulkan potensi terjadinya kecelakaan. Pada umumnya, jalur transportasi darat seperti rel kereta api banyak ditemukan berpotongan/bersinggungan langsung dengan jalan raya

yang dapat menimbulkan kemacetan ataupun kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan raya dan rel kereta api menimbulkan risiko keselamatan yang serius bagi para pengguna jalan raya, termasuk pejalan kaki yang mencoba menyeberang di perlintasan sebidang (Singh et al., 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perlintasan sebidang dan berupaya untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan yang melintas di Jalur Perlintasan Langsung (JPL), dengan mengevaluasi kondisi perlintasan sebidang mulai dari kelengkapan fasilitas jalan, kondisi geometrik, kondisi perkerasan jalan, serta perilaku pengguna jalan yang melewati perlintasan sebidang JPL 46, Jl. KH. Ahmad Dahlan, Jakarta Timur.

### **Rumusan Masalah**

1. Apakah fasilitas jalan yang terdapat di lokasi JPL 46 memenuhi standar keselamatan perlintasan sebidang?
2. Apakah kondisi geometrik pada perlintasan JPL 46 sudah sesuai dengan pedoman perlintasan sebidang?
3. Bagaimana kondisi perkerasan di perlintasan JPL 46?
4. Bagaimana perilaku pengguna jalan yang berada lokasi JPL 46?

### **Tujuan Penelitian**

1. Meninjau fasilitas jalan yang terdapat di lokasi JPL 46 memenuhi standar keselamatan perlintasan sebidang.
2. Meninjau kondisi geometrik pada perlintasan di JPL 46 sudah sesuai dengan pedoman perlintasan sebidang.
3. Meninjau kondisi perkerasan di perlintasan JPL 46.
4. Meninjau perilaku pengguna jalan yang berada di lokasi JPL 46.

### **Kereta Api**

Transportasi adalah sarana yang berperan dalam kehidupan manusia, baik dalam kelangsungan interaksi antara manusia maupun sebagai alat mempermudah perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain (Fatimah, 2019). Salah satu contoh moda transportasi yang mempunyai tingkat efisiensi yang cukup tinggi di Indonesia, khususnya di Jakarta adalah kereta api. Hal itu dikarenakan kereta api memiliki kapasitas yang besar untuk menampung banyak penumpang. Kereta api pun memiliki lintasan khusus yang biasa disebut dengan jalan rel kereta api sehingga moda transportasi ini tidak mengalami kemacetan. Kereta api juga merupakan salah satu solusi dari permasalahan kemacetan di Jakarta yang memiliki kondisi lalu lintas yang sangat padat. Akan tetapi ada beberapa titik lintasan kereta api yang perpotongan langsung dengan jalan raya biasa disebut perlintasan sebidang. Tidak jarang kondisi ini menimbulkan kemacetan dan risiko kecelakaan lalu lintas di sekitar perlintasan. Faktor usia dan jenis kelamin serta karakteristik lingkungan, waktu, dan cuaca memiliki pengaruh yang kuat terhadap tingkat keparahan cedera pada kecelakaan penyeberangan di perlintasan sebidang (Ma et al., 2018).

### **Perlintasan Sebidang Kereta Api**

Perlintasan sebidang adalah perpotongan sebidang antara jalur lintasan kereta api dengan jalan raya yang berada di atas permukaan tanpa menggunakan terowongan atau jembatan (Fayyaz & Johnson, 2020). Perlintasan sebidang merupakan potensi kecelakaan yang besar bagi perkeretaapian yang dianggap sebagai titik lemah dalam infrastruktur jalan raya dan perkeretaapian (Salmane et al., 2013). Contohnya pada perlintasan sebidang JPL 46 yang berlokasi di Jl. KH. Ahmad Dahlan. JPL 46 merupakan salah satu jalur perlintasan langsung yang dijaga dan diawasi oleh PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dengan penjaga yang berada disekitaran pintu perlintasan. Dapat dipastikan juga bahwa arus lalu lintas yang melalui perlintasan sebidang JPL 46 ramai dengan frekuensi kereta api yang melintas tinggi sehingga JPL 46 merupakan titik konflik antar moda transportasi yang berpotensi terjadinya kemacetan dan kecelakaan. Meningkatkan keselamatan orang dan fasilitas jalan rel adalah elemen kunci yang penting untuk memastikan pengoperasian transportasi jalan raya dan kereta api yang baik (Salmane et al., 2015).

### **Undang-Undang Perkeretaapian (Undang-Undang Nomor 23, 2007)**

Perkeretaapian adalah moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus yang terletak pada kemampuan kereta api yang mampu mengangkut orang atau barang dalam jumlah banyak dan cepat, rendah emisi, dan lebih efisien dibandingkan moda transportasi lainnya untuk jarak jauh dan daerah padat dengan harga yang lebih ekonomis. Undang-undang perkeretaapian yang mengatur terdapat di Pasal 91, Pasal 93, Pasal 94, dan Pasal 95.

### **Tipologi Perlintasan**

Berdasarkan data empiris perlintasan yang terdapat dalam (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.94, 2018) dimana kondisi faktual di lapangan sampai saat ini maka tipologi perlintasan dapat dikategorikan menjadi beberapa tipe dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipologi Perlintasan Sebidang (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.94, 2018)

No.	Kriteria	Sub-Kriteria	Keterangan
1.	Jenis Pintu	Manual	Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
		Semi Otomatis	
		Otomatis	
2.	Jenis Perlintasan	Dijaga	Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
		Tidak Resmi	
		Dijaga Liar	
3.	Jumlah Lajur Jalan Raya (Lebar Jalan)	2 Lajur ≥ 4 Lajur	Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018 dalam Format Lebar Jalan
4.	Perlintasan Sintelis		Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
5.	Jumlah Sepur ( <i>Track</i> )	1 Sepur ( <i>Track</i> ) ≥ 2 Sepur ( <i>Track</i> )	Tidak Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
6.	Dekat Persimpangan	1 Persimpangan 2 Persimpangan	Tidak Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
7.	Status Jalan	Nasional	Tidak Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
		Provinsi	
		Kabupaten / Kota	
8.	Sudut Persilangan Jalan dengan Rel KA	< 45°	Tidak Ada di <i>List</i> Perlintasan PM 94 Tahun 2018
		45° - 89°	
		≥ 90°	

### Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api

Penelitian ini mengacu pada pedoman teknis perlintasan sebidang (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRDJ, 2005) yang membahas persyaratan untuk perlintasan sebidang, persyaratan prasarana jalan dengan kereta api perlintasan sebidang, penentuan perlintasan sebidang, jarak pandang, rambu-rambu dan marka pada perlintasan sebidang, dan tata cara berlalu lintas di perlintasan sebidang.

### Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan Di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api

Penelitian ini juga dikomparasikan dengan pedoman teknis terbaru (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.407/AJ.401/DRDJ, 2018) yang membahas tatacara pelaksanaan, pemasangan perlengkapan jalan, rambu-rambu, marka jalan, pita pengaduh, alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL), median jalan, dan *layout* perlintasan sebidang yang baik dan benar.

### Perpotongan Dan/Atau Persinggungan Antar Jalur Kereta Api Dengan Bangunan Lain

Penelitian ini juga mengacu pada (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.36, 2011) yaitu pada pasal 4 tentang ketentuan perlintasan sebidang, pasal 5 tentang persyaratan pembangunan perlintasan sebidang, dan pasal 6 tentang kereta api merupakan prioritas dan perlintasan sebidang wajib dilengkapi dengan rambu, marka, APILL serta petugas Penjaga Jalan Lintasan (PJJ).

### Geometrik Jalan Rel Kereta Api

Geometrik jalan rel kereta api dirancang dan direncanakan berdasarkan kecepatan rencana dan ukuran kereta yang melintas sehingga dapat mencapai hasil yang efisien, aman, dan nyaman serta ekonomis (Haris & Hendrianto, 2017). Berdasarkan (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.60, 2012) syarat geometrik untuk perlintasan kereta api yaitu lebar jalan rel, kelandaian, kelengkungan, dan pelebaran jalan rel, serta tinggi rel wajib dipenuhi.

### Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau K3 merupakan tindakan terintegrasi untuk mengendalikan risiko suatu aktivitas yang dapat menyebabkan cedera, kerusakan atau gangguan pada suatu perusahaan/organisasi (OHSAS 1800, 2007). Identifikasi bahaya merupakan langkah pertama dalam mengembangkan manajemen risiko untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Identifikasi bahaya ialah upaya sistematis untuk mengidentifikasi bahaya dalam suatu organisasi/perusahaan. Penilaian risiko didasarkan pada *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management* (AS/NZS 4360, 2004) dengan dua parameter yaitu *probability* (kemungkinan) seperti Tabel 2 dan

*severity* (keparahan) seperti Tabel 3. Lalu dijadikan *risk matrix* seperti Tabel 4 untuk mempermudah pengkategorian risiko.

Tabel 2. Skala Kemungkinan (AS/NZS 4360, 2004)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan (%)
A	<i>Almost Certain</i>	Terjadi setiap saat
B	<i>Likely</i>	Sering terjadi
C	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
D	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
E	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi

Tabel 3. Skala Keparahahan (AS/NZS 4360, 2004)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i> (tidak bermakna)	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cidera ringan, kerugian finansial sedikit
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Cidera sedang mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i> (besar)	Korban jiwa > 1 orang, gangguan operasional, kerugian besar
5	<i>Catastrophic</i> (bencana)	Menyebabkan bencana, banyak korban jiwa, kerusakan material sangat besar

Tabel 4. *Risk Matrix* (AS/NZS 4360, 2004)

Kemungkinan (P)	Konsekuensi (S)				
	1	2	3	4	5
A	H	H	E	E	E
B	M	H	E	E	E
C	L	M	H	E	E
D	L	L	M	H	E
E	L	L	M	H	H

Keterangan:

- E : Risiko Ekstrim, harus segera diberikan tindakan
- H : Risiko Tinggi, harus dihindari
- M : Risiko Sedang, harus dikurangi atau dipindahkan
- L : Risiko Rendah, dapat dipantau dan dikelola dengan prosedur rutin

Hasil penilaian risiko (*risk assessment*) tersebut kemudian menjadi dasar untuk pengendalian risiko (*risk control*) dengan tujuan untuk meminimalisir tingkat risiko dari potensi bahaya.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian disusun menggunakan studi literatur dan survei lapangan. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam metode penelitian:

1. Mulai  
Mencari dan membaca secara garis besar referensi tentang teori keselamatan pada perlintasan sebidang. Kemudian mencari topik dan melakukan observasi awal mengenai topik yang akan diteliti.
2. Studi Literatur  
Melakukan studi literatur dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, standar, dan sumber terpercaya lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian agar dapat mengisi landasan teori. Meninjau kelengkapan

rambu-rambu pada perlintasan sebidang, syarat geometrik pada perlintasan sebidang, syarat perkerasan pada perlintasan sebidang, serta perilaku pengguna jalan yang melewati perlintasan sebidang.

3. Survei Awal

Melakukan survei awal sebelum pengambilan data lapangan dengan mengecek kondisi lingkungan apakah cocok dengan topik yang akan dibahas pada penelitian.

4. Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara metode survei langsung ke lapangan. Data-data tersebut diambil saat peneliti melakukan survei di Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46).

Data Primer: Mensurvei data lalu lintas jalan seperti data fasilitas jalan di perlintasan sebidang, data geometrik di perlintasan sebidang, dan data perkerasan di perlintasan sebidang, serta data perilaku pengguna jalan di sekitar perlintasan sebidang.

Data Sekunder: Mencari data perlintasan pada daerah yang akan ditinjau dan karakteristik dari perlintasan sebidang, mulai dari PERDIRJENHUB, Undang-Undang, PERMEN, dan GAPEKA perlintasan kereta api, serta mengobservasi dan mendokumentasikan kegiatan survei tersebut.

5. Pengolahan Data

Mengolah data yang telah didapat dan sudah dapat melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada.

6. Analisis dan Pembahasan

Mengolah data-data yang telah didapatkan setelah melakukan survei lapangan di Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46, Stasiun Pondok Jati) agar mendapatkan kesimpulan dari penelitian.

7. Kesimpulan dan Saran

Membuat kesimpulan dari hasil analisis dan pengolahan informasi yang diterima serta memberikan saran untuk meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Survei Awal Kondisi Lalu Lintas

Pengamatan pada kondisi lalu lintas di Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46), Jakarta Timur memperlihatkan bahwa kemacetan lalu lintas terjadi pada jam sibuk pagi (07.00 s/d 09.00), siang (12.00 s/d 14.00), sore (17.00 s/d 19.00). Hal ini terjadi dikarenakan pada jam tersebut masyarakat banyak menggunakan transportasi kereta api. Dimana pada jam tersebut setidaknya kereta melintas 3-4 menit sekali. Kemacetan lalu lintas terjadi tidak semata karena frekuensi lalu lintas kereta api dan banyaknya kendaraan yang melintas, namun juga oleh perilaku pengguna jalan seperti pengendara khususnya kendaraan roda dua atau roda tiga, angkutan umum dalam kota, mobil pribadi, serta truck. Sehingga terjadi konflik kritis pada perpotongan antara jalan dan rel kereta api tersebut.

Setelah dilakukan survei awal pada lokasi penelitian, dapat diketahui bahwa JPL 46 merupakan perlintasan resmi dijaga dengan palang pintu otomatis dan diawasi oleh petugas Penjaga Jalan Lintasan (PJJ) seperti terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan hasil survei lapangan menunjukkan bahwa pengguna jalan yang melewati perlintasan tersebut cukup padat dan berpotensi terjadinya rawan kecelakaan karena banyak pelanggaran yang dilakukan oleh pengguna jalan. Terdapat juga kondisi dan letak rambu yang tidak sesuai dengan ketentuan pedoman untuk perlintasan sebidang sehingga menjadi salah satu penyebab masih adanya perilaku tidak disiplin pengguna jalan.



Gambar 1. PJJ dan Pos JPL 46

## Geometrik Jalan

Karakteristik Jalan:

- Segmen Jalan : Jalan Lokal
- Geometrik Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46)
  - a. Tipe Jalan : 2/2 UD
  - b. Lebar Jalan : 6 m
  - c. Lebar Jalur : 3 m
  - d. Lebar Median : -
  - e. Bahu Jalan : 1.5 m

Pada Tabel 5 merupakan hasil survei kondisi geometrik jalan di Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46).

Tabel 5. Hasil Survei Kondisi Geometrik Jalan

FORMULIR REKAPITULASI GEOMETRIK JALAN DI PERLINTASAN SEBIDANG			
No.	Keterangan	Ya	Tidak
1.	Jalan untuk melintas pada perlintasan adalah jalan kelas III	●	
2.	Jarak jalur perlintasan langsung (JPL) satu dengan JPL lainnya pada satu jalur kereta api sekurang-kurangnya 800 meter	●	
3.	Terletak tidak pada tikungan jalan atau alinement horizontal yang memiliki radius minimal 500 meter		●
4.	Jalan (maksimum) 2 lajur 2 arah	●	

Geometrik jalan di JPL 46 merupakan jalan kelas III dengan karakteristik jalan lokal dan lebar masing-masing jalur 3 m. Lalu jarak perlintasan JPL 46 dengan JPL 40 adalah  $\pm 1418$  m. Serta jalan yang terdapat di KH. Ahmad Dahlan merupakan jalan 2 lajur 2 arah tanpa median. Namun, JPL 46 terletak pada tikungan jalan yang kurang dari 500 m.

## Perkerasan Jalan

Gambar 2 adalah kondisi lapangan perkerasan jalan di JPL 46 dan pada Tabel 6 merupakan hasil survei kondisi perkerasan jalan di Jl. KH. Ahmad Dahlan (JPL 46).



Gambar 2. Kondisi Perkerasan JPL 46

Tabel 6. Hasil Survei Kondisi Perkerasan Jalan

FORMULIR REKAPITULASI PERKERASAN JALAN DI PERLINTASAN SEBIDANG			
No.	Keterangan	Ya	Tidak
1.	Kondisi perkerasan di perlintasan sebidang rusak (berlubang, bergelombang)	●	
2.	Tinggi kepala rel kereta api melebihi tinggi aspal jalan raya	●	

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PJL, pada tanggal 4 Juni 2023 telah dilakukan pengaspalan jalan di perlintasan JPL 46 sehingga kondisi perkerasan masih sangat bagus dan rata, serta permukaan yang jalannya tidak lebih tinggi/lebih rendah dari kepala rel.

### Volume Lalu Lintas dan Frekuensi Kereta Api

Berikut adalah hasil perhitungan volume lalu lintas dari hasil pencacahan menggunakan *traffic counter*, Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) dan Satuan Mobil Penumpang Kereta (SPMK). Untuk hasil perhitungan volume lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas 18 Juni 2023

Formulir Hasil Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Di Perlintasan Sebidang (Minggu, 18-06-2023)								
No.	Jenis Kendaraan	Kelas	Jumlah Kendaraan (smp)					
			07.00 - 09.00		12.00 - 14.00		17.00 - 19.00	
			A - B	B - A	A - B	B - A	A - B	B - A
1.	Sepeda Motor	<i>Motorcycle (MC)</i>	925,75	851	713,25	761,75	757,5	886
2.	Sedan/Jeep, Oplet, <i>Microbus, Pickup</i>	<i>Light Vehicle (LV)</i>	215	235	279	337	393	398
3.	Bus Standar, <i>Truck</i> Sedang, <i>Truck</i> Berat	<i>Heavy Vehicle (HV)</i>	3,9	6,5	2,6	6,5	0	1,3
Total			1144,65	1092,5	994,85	1105,25	1150,5	1285,3
Total A - B			3290					
Total B - A			3483,05					

Tabel 8. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas 19 Juni 2023

Formulir Hasil Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Di Perlintasan Sebidang (Senin, 19-06-2023)								
No.	Jenis Kendaraan	Kelas	Jumlah Kendaraan (smp)					
			07.00 - 09.00		12.00 - 14.00		17.00 - 19.00	
			A - B	B - A	A - B	B - A	A - B	B - A
1.	Sepeda Motor	<i>Motorcycle (MC)</i>	1227,25	781	868,25	886,75	868,75	1460
2.	Sedan/Jeep, Oplet, <i>Microbus, Pickup</i>	<i>Light Vehicle (LV)</i>	495	256	297	247	219	254
3.	Bus Standar, <i>Truck</i> Sedang, <i>Truck</i> Berat	<i>Heavy Vehicle (HV)</i>	18,2	2,6	9,1	13	1,3	1,3
Total			1740,45	1039,6	1174,35	1146,75	1089,05	1715,3
Total A - B			4003,85					
Total B - A			3901,65					

Tabel 9. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas 20 Juni 2023

Formulir Hasil Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Di Perlintasan Sebidang (Selasa, 20-06-2023)									
No.	Jenis Kendaraan	Kelas	Jumlah Kendaraan (smp)						
			07.00 - 09.00		12.00 - 14.00		17.00 - 19.00		
			A - B	B - A	A - B	B - A	A - B	B - A	
1.	Sepeda Motor	<i>Motorcycle (MC)</i>	1777,5	1105,5	1073	1180,5	1519	2268	
2.	Sedan/Jeep, Oplet, <i>Microbus, Pickup</i>	<i>Light Vehicle (LV)</i>	470	182	178	180	322	310	
3.	Bus Standar, <i>Truck Sedang, Truck Berat</i>	<i>Heavy Vehicle (HV)</i>	5,2	3,9	11,7	20,8	0	6,5	
Total			2252,7	1291,4	1262,7	1381,3	1841	2584,5	
Total A - B						5356,4			
Total B - A						5257,2			

Perhitungan LHR dapat diperoleh dari Persamaan 1 dan perhitungan SMPK dapat diperoleh dari Persamaan 2.

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas Selama Pengamatan}}{\text{Lama Waktu Pengamatan}} \quad (1)$$

$$\text{SMPK} = \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api} \quad (2)$$

Berikut adalah hasil rekapan jumlah LHR dan SMPK pada kedua arah pada masing-masing hari yaitu:

- Minggu, 18 Juni 2023 = 1129 smp/jam
- Senin, 19 Juni 2023 = 1318 smp/jam
- Selasa, 20 Juni 2023 = 1769 smp/jam

Tabel 10. Rekapan Hasil Perhitungan SMPK

Arah	18 Juni 2023 (smpk)	19 Juni 2023 (smpk)	20 Juni 2023 (smpk)
A - B	46032	48691	67868
B - A	48804	47450	66576

- Berdasarkan

Tabel 10 menyimpulkan bahwa perlintasan sebidang Jl. KH. Ahmad Dahlan JPL 46 dikategorikan tidak aman dan perlu dilakukan peningkatan dengan membuat perlintasan menjadi tidak sebidang dikarenakan hasil perhitungan diatas 35000 smpk.

### Perilaku Pengguna Jalan

Berikut adalah rekapan jumlah pelanggaran lalu lintas di JPL 46.

Tabel 11. Hasil Survei Perilaku Pengguna Jalan

Hasil Survei Perilaku Pengguna Jalan			
	Menerobos pintu perlintasan ketika ditutup	Melewati batas aman atau marka jalan ketika menunggu kereta api lewat	Mengambil lajur kendaraan lain yang berlawanan arah ketika menunggu kereta api lewat
18 Juni 2023	509	199	3958
19 Juni 2023	602	296	4319
20 Juni 2023	655	331	4530

Berdasarkan Tabel 11 Maka dapat disimpulkan bahwa pengguna jalan yang melintasi JPL 46 kurang disiplin dan mengabaikan peraturan sehingga dapat menimbulkan risiko potensi terjadinya kecelakaan di perlintasan sebidang.

### Kelengkapan Fasilitas Jalan

Berikut hasil data fasilitas jalan yang tersedia seperti Tabel 12 dan kebutuhan fasilitas jalan seperti Tabel 13 di JPL 46.

Tabel 12. Ketersediaan Perlengkapan Fasilitas Jalan

Gambar	Penjelasan	Jumlah Tersedia
	Rambu Peringatan Persilangan Datar Dengan Lintasan Kereta Api Berpintu	1
	Rambu Peringatan Hati-Hati	1
	Rambu Larangan Berjalan Terus, Wajib Berhenti Sesaat	2

				<p>Rambu Larangan Berjalan Terus Pada Persilangan Sebidang Lintasan Kereta Api Jalur Ganda</p>	<p>4</p>
				<p>Lampu Isyarat pada Perlintasan Sebidang dan Pemberi Sinyal Suara</p>	<p>2</p>

Tabel 13. Kebutuhan Perlengkapan Fasilitas Jalan

Gambar	Penjelasan	Jumlah Kebutuhan
	Rambu Peringatan Jarak 150 m	1
	Rambu Larangan Berupa Kata	2
	Rambu Peringatan Rintangan Objek Berbahaya Pada Sisi Jalan Kiri dan Kanan	4
	Marka Jalan	2
	Pita Pengaduh Sebelum Memasuki Persilangan Sebidang	1

Tabel 14. Rekap Fasilitas Kelengkapan Rambu dan Marka

Kebutuhan	Terpasang	Kekurangan
-----------	-----------	------------

20	10	10
----	----	----

Berdasarkan Tabel 14 kebutuhan fasilitas jalan pada JPL 46 kedepannya diperlukan pemasangan rambu pada titik yang sesuai dengan pedoman teknis yang diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pada perlintasan sebidang di JPL 46 serta mengurangi tingkat risiko kecelakaan.

**Analisis Risiko Menggunakan Metode HIRARC**

Berikut adalah persentase terjadinya pelanggaran dan hasil analisis penilaian risiko di JPL 46.

Tabel 15. Hasil Persentase Pelanggaran

Jenis Pelanggaran	Persentase Terjadinya
Kendaraan menerobos pintu perlintasan ketika ditutup	100%
Pejalan kaki menerobos pintu perlintasan ketika ditutup	29%
Kendaraan melewati batas aman atau marka jalan ketika menunggu kereta api lewat	68%
Kendaraan mengambil lajur kendaraan lain yang berlawanan arah ketika menunggu kereta api lewat	100%

Tabel 16. Hasil Analisis Penilaian Risiko

No	Sumber Bahaya	Penyebab Potensi	Dampak	Probability	Severity	Risk Level
1.	Kendaraan menerobos pintu perlintasan ketika ditutup	Ceroboh, terburu-buru, dan rendahnya kedisiplinan	Tertabrak atau kematian	A	4	E
2.	Pejalan kaki menerobos pintu perlintasan ketika ditutup	Ceroboh, terburu-buru, dan rendahnya kedisiplinan	Tertabrak atau kematian	D	4	H
3.	Kendaraan melewati batas aman atau marka jalan ketika menunggu kereta api lewat	Tidak sabar menunggu, terburu-buru, ceroboh, dan rendahnya kedisiplinan	Tertabrak, kematian, atau cacat	B	3	E
4.	Kendaraan mengambil lajur kendaraan lain yang berlawanan arah ketika menunggu kereta api lewat	Tidak sabar menunggu dan rendahnya kedisiplinan	Terjadinya kemacetan di perlintasan atau kecelakaan	A	2	H

Berdasarkan Tabel 15 dan Tabel 16 persentase terjadinya pelanggaran terbesar yaitu terjadi pada saat kendaraan mengambil lajur kendaraan lain yang berlawanan arah ketika menunggu kereta api lewat yaitu sebesar 100% yang artinya pelanggaran tersebut terjadi pada setiap saat. Lalu kedua yaitu pada saat kendaraan menerobos pintu perlintasan ketika ditutup yaitu sebesar 100% yang artinya pelanggaran tersebut terjadi pada setiap saat dan saat pejalan kaki menerobos pintu perlintasan ketika ditutup yaitu sebesar 29% yang artinya pelanggaran ini jarang terjadi. Dan yang terakhir yaitu pada saat kendaraan melewati batas aman atau marka jalan ketika menunggu kereta api lewat yaitu sebesar 68% yang artinya juga pelanggaran ini sering terjadi. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa pengguna jalan di JPL 46 memiliki tingkat kedisiplinan yang sangat rendah yang memungkinkan untuk terjadinya potensi kecelakaan lalu lintas seperti tertabrak/tersambar oleh kereta api atau dengan sesama kendaraan. Sehingga diperlukan pengawasan yang ketat dari petugas serta kesadaran masyarakat akan bahayanya melakukan pelanggaran di perlintasan sebidang.

Adapun tindakan yang dapat dilakukan dalam pengendalian risiko:

- Melengkapi fasilitas jalan di sekitar perlintasan sebidang sesuai dengan Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang.
- Memperbaiki perkerasan jalan bila sudah rusak agar pengguna jalan yang melintasi JPL 46 merasa aman dan nyaman.
- Menambahkan petugas resmi tambahan agar penjagaan di perlintasan sebidang lebih tertib.
- Melakukan sosialisasi atau memasang spanduk peringatan agar pengguna jalan selalu waspada saat melintasi perlintasan sebidang.
- Mensosialisasikan secara rutin kepada pengguna jalan agar selalu memberikan prioritas utama pada kereta api di perlintasan sebidang dan jika ada yang melakukan pelanggaran maka dikenakan sanksi.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis keselamatan pada perlintasan sebidang Jl. KH. Ahmad Dahlan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Kondisi geometrik jalan di JPL 46 dapat dikatakan cukup baik dan sesuai dengan pedoman teknis perlintasan sebidang, hanya saja yang tidak sesuai yaitu perlintasan sebidang terletak pada tikungan jalan yang memiliki radius kurang dari 500 meter.
- 2) Kondisi perkerasan jalan di JPL 46 dapat dikatakan sudah baik dikarenakan telah dilakukan pengaspalan ulang sehingga jalan menjadi rata dan tidak bergelombang.
- 3) Berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas JPL 46 dapat dikategorikan tidak aman dan perlu dilakukan peningkatan dengan membuat perlintasan menjadi tidak sebidang dikarenakan hasil perhitungan diatas 35000 smpk.
- 4) Perilaku pengguna jalan di JPL 46 kurang disiplin dan mengabaikan peraturan sehingga dapat menimbulkan risiko potensi terjadinya kecelakaan di perlintasan sebidang.
- 5) Kelengkapan fasilitas jalan pada JPL 46 dapat dikategorikan bahwa tidak memenuhi syarat kelengkapan fasilitas rambu dan marka yang telah ditetapkan pada pedoman teknis perlintasan sebidang. Dikarenakan masih ada rambu yang belum tersedia dan perletakkan rambu juga tidak sesuai dengan pedoman teknis, serta tidak terdapatnya marka jalan.
- 6) Berdasarkan hasil analisis risiko menggunakan metode HIRARC pada JPL 46 membuktikan bahwa tingkat kedisiplinan pengguna jalan yang sangat rendah yang memungkinkan untuk terjadinya potensi kecelakaan lalu lintas seperti tertabrak/tersambar oleh kereta api atau dengan sesama kendaraan. Berikut adalah persentase pelanggaran yang terjadi di JPL 46:
  - Kendaraan menerobos pintu perlintasan ketika ditutup sebesar 100%.
  - Pejalan kaki menerobos pintu perlintasan ketika ditutup sebesar 29%.
  - Kendaraan melewati batas aman atau marka jalan ketika menunggu kereta api lewat sebesar 68%.
  - Kendaraan mengambil lajur kendaraan lain yang berlawanan arah ketika menunggu kereta api lewat sebesar 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004), (2004).
- Fatimah, S. (2019). *Pengantar Transportasi*. Myria Publisher.
- Fayyaz, M. A. B., & Johnson, C. (2020). Object Detection at Level Crossing Using Deep Learning. *Micromachines*, 11(12), 1055. <https://doi.org/10.3390/mi11121055>
- Haris, S., & Hendrianto, T. (2017). Pengaruh Geometrik Jalan Rel Terhadap Batas Kecepatan Maksimal Kereta Api. *Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*, 12 No. 2.
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*.
- Ma, C., Hao, W., Xiang, W., & Yan, W. (2018). The Impact of Aggressive Driving Behavior on Driver-Injury Severity at Highway-Rail Grade Crossings Accidents. *Journal of Advanced Transportation*, 2018, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2018/9841498>
- OHSAS 1800:2007 Occupational Health and Safety Management Systems, (2007).
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.407/AJ.401/DRDJ/2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan Di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api, (2018).
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRDJ/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api, (2005).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.36 Tahun 2011 Tentang Perpotongan Dan/Atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api Dengan Bangunan Lain, (2011).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, (2012).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM.94 Tahun 2018 Tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan, (2018).
- Salmane, H., Khoudour, L., & Ruichek, Y. (2013). *Improving Safety Of Level Crossings By Detecting Hazard Situations Using Video Based Processing*. 179–184. <https://doi.org/10.1109/ICIRT.2013.6696290>
- Salmane, H., Khoudour, L., & Ruichek, Y. (2015). *A Video Analysis Based Railway Road Safety System for Detecting Hazard Situations at Level Crossings*. 596–609. <https://doi.org/10.1109/TITS.2014.2331347>
- Singh, P., Pasha, J., Manesh, A. K., Goniewicz, K., Roshani, A., & Dulebnets, M. A. (2021). *A Holistic Analysis of Train Vehicle Accidents at Highway Rail Grade Crossings in Florida*. 13(16). <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8842>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, (2007).

