

Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang di JPL NO 17 KM 4+77 Stasiun Kemayoran

Improved Safety at Level Crossing at JPL NO 17 KM 4+77

Kemayoran Station

Debi Pratama^{1,*}, Utut Widyanto², Eko Sudriyanto³

¹*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

²*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

³*Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan
Jalan Medan Merdeka Barat No. 8 Jakarta Pusat 10110, Indonesia*

¹*debipratama456@gmail.com**,

**Corresponding Author*

Diterima : Agustus 2022, direvisi: Agustus 2022 disetujui: Agustus 2022

ABSTRACT

Train is an effective and efficient mode of mass transportation, supported by an inter-city rail network at low fares, has its own path and gets top priority at every level crossing, so that the train travel time is much faster than other land transportation modes. As one of the modes of mass transportation that is in demand by various groups of people, the train in its operation does not escape the rail road that intersects with public roads. There are several regulations or guidelines governing level crossings, namely PM Number 94 of 2018. These guidelines regulate minimum standards up to driving procedures at crossings. JPL No. 17 KM 4+777 Kemayoran Station is an official JPL guarded by PT. KAI equipped with automatic doorstep. Aspects of land use in JPL No. 17 KM 4+777 are located around urban areas, settlements, and shops, as well as main road access so that the traffic flow that passes through the level crossing is crowded and congested, and there are still signs that are not in accordance with the regulations. existing provisions.

Keywords : *Rail Network. level crossings, automatic doorstep*

ABSTRAK

Kereta api merupakan moda transportasi massal yang efektif dan efisien di dukung dengan jaringan jalan rel antar kota dengan tarif murah memiliki jalur jalan sendiri dan mendapat prioritas utama di setiap perlintasan sebidang, sehingga waktu tempuh kereta api jauh lebih cepat dibanding dengan moda transportasi darat lainnya. Sebagai salah satu moda transportasi massal yang diminati berbagai kalangan masyarakat, kereta api dalam pengoprasiannya tidak luput dari jalan rel yang bersinggungan dengan jalan umum. Adapun terdapat beberapa peraturan atau pedoman yang mengatur tentang perlintasan sebidang yakni PM Nomor 94 Tahun 2018. Pedoman ini mengatur standar minimum sampai dengan tatacara berkendara pada perlintasan. JPL No 17 KM 4+777 Stasiun Kemayoran merupakan JPL resmi dijaga oleh pihak PT. KAI yang dilengkapi dengan palang pintu otomatis. Aspek tata guna lahan pada JPL No 17 KM 4+777 berada di sekitar perkotaan, permukiman, dan pertokoan, serta akses jalan utama sehingga arus lalu lintas yang melewati perlintasan sebidang tersebut ramai dan padat, serta masih terdapat rambu-rambu yang masih belum sesuai dengan ketentuan yang ada.

Kata Kunci: *Jaringan Jalan Rel, Perlintasan Sebidang, Palang Pintu Otomatis*

I. Pendahuluan

Kereta api merupakan moda transportasi massal yang efektif dan efisien di dukung dengan jaringan jalan rel antar kota dengan tarif murah memiliki jalur jalan sendiri dan mendapat prioritas utama di setiap perlintasan sebidang, sehingga waktu tempuh kereta api jauh lebih cepat dibanding dengan moda transportasi darat lainnya.

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 diperuntukan untuk lalu lintas kereta api (Undang-Undang No. 23 Tahun 2007).

Sebagai salah satu moda transportasi massal yang diminati berbagai kalangan masyarakat, kereta api dalam pengoprasiannya tidak luput dari jalan rel yang bersinggungan dengan jalan umum.

Perpotongan antara jalur kereta dengan jalan disebut dengan perlintasan sebidang. Perlintasan sebidang yang berarti sebagai elevasi jalan rel dan jalan raya ada pada satu bidang. Perlintasan tidak sebidang berarti elevasi jalan rel dan jalan raya tidak berada pada satu bidang (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Kereta Api) Perlintasan sebidang terdapat tiga jenis yaitu perlintasan sebidang resmi dijaga, resmi tidak dijaga, dan perlintasan liar. Perlintasan sebidang merupakan titik rawan yang mempunyai potensi penyebab kecelakaan terutama di perlintasan yang tidak dijaga dan perlintasan yang jumlah kendaraan melintas padat.

Adapun terdapat beberapa peraturan atau pedoman yang mengatur tentang perlintasan sebidang yakni PM Nomor 94 Tahun 2018. Pedoman ini mengatur standar minimum sampai dengan tatacara berkendara pada perlintasan. Banyaknya perlintasan sebidang yang fasilitasnya belum memenuhi dan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan dapat

menimbulkan risiko kecelakaan yang terjadi pada perlintasan sebidang.

JPL No 17 KM 4+777 Stasiun Kemayoran merupakan JPL resmi dijaga oleh pihak PT. KAI yang dilengkapi dengan palang pintu otomatis. Aspek tata guna lahan pada JPL No 17 KM 4+777 berada di sekitar perkotaan, permukiman, dan pertokoan, serta akses jalan utama sehingga arus lalu lintas yang melewati perlintasan sebidang tersebut ramai dan padat, serta masih terdapat rambu-rambu yang masih belum sesuai dengan ketentuan yang ada. Dan terdapat dua kejadian di perlintasan sebidang JPL No. 17 yaitu kereta api tertemper kendaraan dan kereta api tertemper orang sehingga mengakibatkan 3 orang korban pada tahun 2022.

II. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkup wilayah Daerah Operasi 1 Jakarta Yang lebih tepatnya berada di Jalan Garuda, JPL.No.17 KM 4+777 Stasiun Kemayoran. Waktu Penelitian dilakukan Terhitung Mulai tanggal 8 mei 2022 sampai dengan 13 juni 2022 pada saat melaksanakan praktek Magang.

B. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data, dalam penelitian ini terdapat 2 metode pengumpulan data, yaitu Data Sekunder dan Data Primer.

C. Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan didapat maka akan dilakukan analisis data pada lokasi survei penelitian, dapat diketahui bahwa JPL.No 17 merupakan perlintasan resmi dijaga dengan palang pintu otomatis yang akan dibuka tutup oleh penjaga pos JPL letaknya di pinggir jalan.

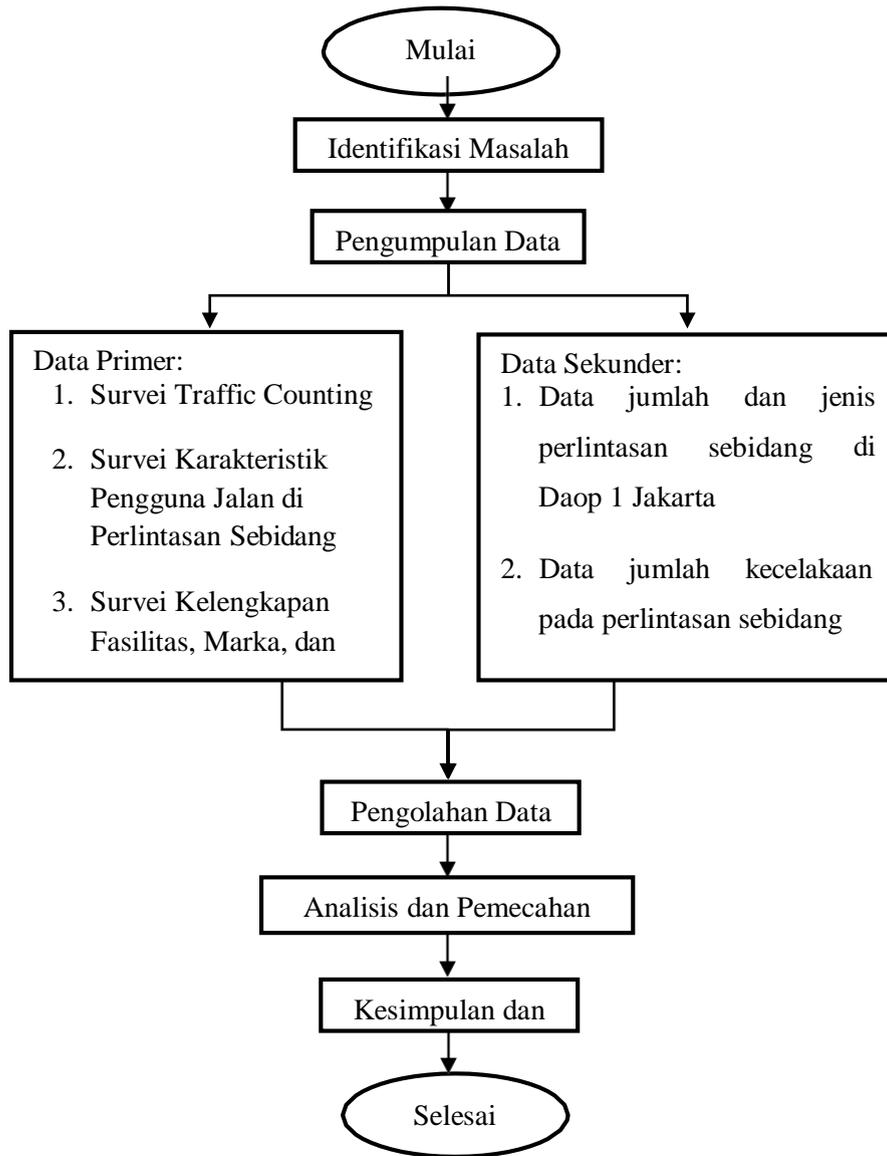
D. Analisis Data

1. Teknik Analisis Data

Analisis data diawali dengan dilakukan survei pada lokasi penelitian, lalu dengan menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif kondisi eksisting perlintasan sebidang digunakan untuk melihat kondisi lapangan pada lokasi penelitian yang menyangkut dengan peningkatan keselamatan pada perlintasan sebidang dan membandingkan dengan pedoman tentang perlintasan sebidang.

1. Bagan Alir Penelitian

Pada Bagan Alir ini memuat tahapan tahapan yang terkait dengan penelitian dari awal dilakukannya penelitian hingga



Gambar II. 1 Bagan Alir Pemikiran

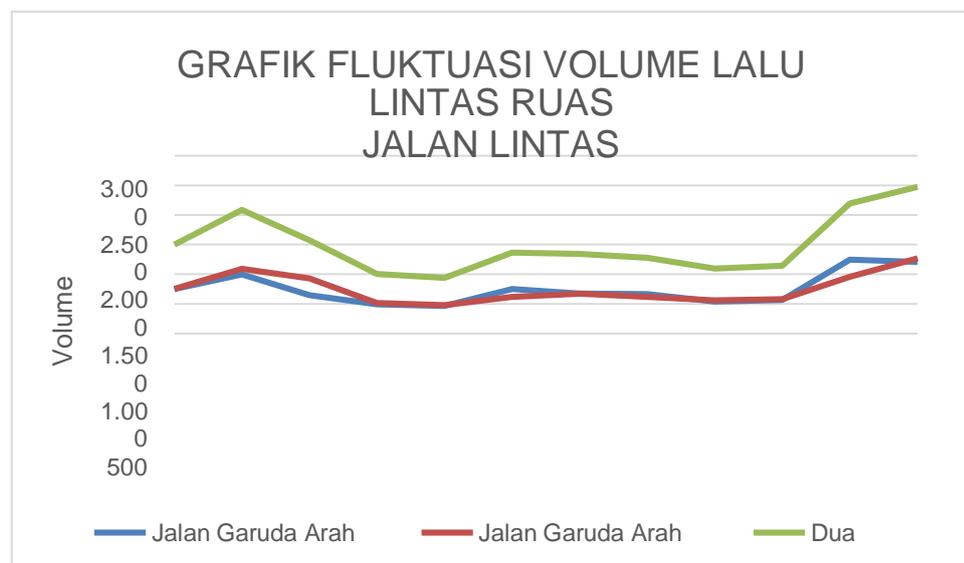
III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Kinerja Lalu Lintas Di Perlintasan Sebidang No.17

Analisi kinerja lalu lintas dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan dengan melakukan survei *traffic counting* dilakukan pada kendaraan yang melewati perlintasan sebidang. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik pengguna jalan saat melewati perlintasan sebidang tersebut.

1. Volume Lalu lintas Harian

Perhitungan banyaknya kendaraan yang melintas pada perlintasan sebidang JPL No.17 yang dilakukan selama 12 jam. Data jumlah kendaraan yang diperoleh dilakukan dengan faktor penyesuaian SMP (Satuan Mobil Penumpang) masing-masing dengan mengambil 1 jam tersibuk sesuai dengan jenis kendaraan sehingga didapatkan dengan grafik sebagai berikut:



Sumber: Hasil Survei, 2022

Gambar III. 1 Volume Lalu Lintas Harian

Dari survei yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa jam sibuk di JPL No. 17 Jalan Garruda Arah Timur adalah pukul 07.00-08.00 dengan volume kendaraan 1228,90 smp/jam didominasi oleh pekerja atau masyarakat yang berangkat ke tempat kerja. Sedangkan dari arah Jalan Garuda Arah Barat sebesar 1266,75 smp/jam dikarenakan merupakan waktu pulang masyarakat dari aktifitas bekerja.

2. Perhitungan C/V Ratio Perlintasan Sebidang No. 17

Lebar jalan = 8 m

Tipe Jalan = 2/2 D

Pemisah Jalan = 50%-50%

Lebar bahu = 0,5 m

Berdasarkan data diatas, diketahui:

Kapasitas Dasar (Co)	2900
Faktor penyesuaian lebar jalan (F _{cw})	: 1,14
Faktor penyesuaian pemisah arah (F _{Csp})	1
Faktor penyesuaian hambatan samping (F _{Csf})	: 0,94
Faktor penyesuaian ukuran kota (F _{Ccs})	1

$$\begin{aligned} C &= Co \times F_{cw} \times F_{Csf} \times F_{Ccs} \\ &= 2900 \times 1,14 \times 1 \times 0,94 \times 1 \\ &= 3107,64 \end{aligned}$$

V/C Ratio didapatkan dari perbandingan arus jam sibuk pada jalan raya di perlintasan dengan kapasitasnya. V/C Ratio pada perlintasan sebidang No. 17 maka didapat :

$$\begin{aligned} \text{Volume jam sibuk} &= 2495,65 \\ \text{Kapasitas jalan} &= 3107,64 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas merupakan V/C ratio pada JPL No. 17 adalah 0,80 dimana tingkat pelayanan berdasarkan v/c ratio berada pada tingkat D yaitu harus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan dan V/C ratio dapat ditolerir.

B. Penentuan Perlintasan Sebidang

. Berdasarkan hasil survei *traffic counting* yang dilakukan selama 12 jam pada JPL No. 17, diketahui volume kendaraan dari dua arah adalah 18008 smp/jam

Berikut ini merupakan perhitungan LHR untuk arah barat

$$\begin{aligned} \text{LHR} &= \frac{\text{Volume kendaraan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{9011}{12} \\ &= 750,92 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan perhitungan LHR untuk arah timur

$$\text{LHR} = \frac{\text{Volume kendaraan}}{\text{Waktu}}$$

$$= \frac{8994}{12}$$

$$= 749,5 \text{ smp/jam}$$

Jadi LHR dari dua arah adalah 1500,42 smp/jam, menurut standar dari Peraturan Dirjen Hubdat No:SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api bahwa volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak 1000 sampai dengan 1500 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 sampai dengan 500 kendaraan pada jalur luar kota.

Setelah mendapatkan nilai dari perkalian LHR dengan frekuensi KA yang melintas, maka nilai tersebut dimasukkan pada grafik penentuan perlintasan sebidang untuk dilakukan evaluasi. Berikut merupakan hasil perhitungan smpk (satuan mobil penumpang kereta).

$$\text{SMPK} = \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api}$$

Arah barat Jalan Garuda

$$\text{Smpk} = \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api}$$

$$= 750,92 \times 57$$

$$= 42.802,44 \text{ smpk}$$

Arah Timur Jalan Garuda

$$\text{Smpk} = \text{Frekuensi Kereta Api}$$

$$= 749,5 \times 57$$

$$= 42.721,5 \text{ smpk}$$

Jadi total kedua arah pada Jalan Garuda adalah 85.523,94 smpk. Dari hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api diatas 35.000 smpk. Dengan perhitungan ini menunjukkan bahwa JPL No. 17 dikategorikan tidak aman dan perlu ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang atau dibangun *fly over/underpass*.

C. Analisis Risiko Pada Perlintasan sbidang Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control)

Kecelakaan di perlintasan sebidang adalah hasil interaksi kompleks antar

faktor-faktor yang timbul dari desain, operasi dari perlintasan sebidang dan human eror. Langkah pertama yang penting untuk menghilangkan kecelakaan ini adalah melalui pemahaman dan menilai risiko yang terkait dengan perlintasan sebidang dan menindaklanjutinya. Kerangka yang disarankan melibatkan beberapa kegiatan, termasuk identifikasi bahaya analisis risiko, evaluasi dan pengendalian. Analisis risiko pada perlintasan sebidang adalah untuk mengetahui dan pengurangan terjadinya kecelakaan serta meminimalisir risiko dengan cara yang tepat pada JPL No. 17. Tingginya angka kecelakaan yang terjadi pada perlintasan sebidang di wilayah DAOP 1 Jakarta menurut data yang didapat harus segera ditindaklanjuti dan melakukan pebgendalian.

Pada penelitian yang dilakukan di JPL No. 17 menggunakan metode HIRARC, yang dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan yaitu:

1. Identifikasi Bahaya /*Hazard Identification*

Identifikasi bahaya sering dilihat sebagai jantung dari manajemen risiko (Berrado, 2011). Keberhasilan pencapaian analisis ini sangat penting karena jika seseorang menghilangkan beberapa potensi bahaya, dapat mengakibatkan kerugian manusia yang parah, kerusakan infrastruktur dan salah menilai risiko. Bahaya yang terjadi pada JPL No. 17 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

TABEL III. 1 Bahaya yang diidentifikasi pada JPL No. 17

No	Bahaya
1	Pengguna jalan menerobos palang pintu dimana penghalang di sisi lain telah ditutup
2	Pengguna jalan mengabaikan rambu
3	Pengemudi mobil mencoba melintasi perlintasan sebidang saat kereta mendekat dan penghalang sedang diturunkan
4	Keterbatasan visibilitas rambu jalan oleh pengguna jalan
5	Penghalang membutuhkan terlalu lama waktu untuk ditutup dan beberapa kendaraan melintasi perlintasan sebidang
6	Kemacetan lalu lintas pada perlintasan sebidang saat kereta datang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

2. Penilaian Risiko/*Hazard Assesment*

Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya

akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (Risk Rating) dari bahaya tersebut. Penilaian potensi bahaya risiko melalui analisa dan evaluasi bahaya risiko yang dimaksudkan menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan besar akibat yang ditimbulkan. Penilaian risiko (Risk Assesment) mencakup dua tahap proses yaitu menganalisa risiko (Risk Analysis) dan mengevaluasi risiko (Risk Evaluation).

Parameter yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko adalah kemungkinan dan keparahan. Kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, parameter ini dilihat dari seberapa sering terjadinya kegiatan yang dapat memicu kecelakaan kerja. Risk rating menggambarkan seberapa besar dampak dari potensi bahaya yang diidentifikasi yang kemudian akan dilihat dengan bantuan tabel risk matrix. Berikut merupakan contoh dari risk assesment.

TABEL III. 2 Penilaian Risiko pada No. 17

No	Sumber Bahaya	Penyebab Potensi	Dampak	Probability	Secerity	Total
1	Pengguna jalan menerobos palang pintu dimana penghalang di sisi lain telah ditutup	Rendahnya kedisiplinan pengguna jalan, ceroboh, terburu-buru	Tertabrak, kematian	6	5	11
2	Pengguna jalan mengabaikan rambu pada perlintasan sebidang	Tidak hati-hati saat melintasi perlintasan sebidang	tertabrak, kematian	5	3	8

3	Pengemudi mobil atau truk mencoba melintasi perlintasan sebidang saat kereta mendekat dan penghalang sedang diturunkan	Nekat, tidak sabar menunggu palang pintu perlintasan tertutup, rendahnya kedisiplinan pengguna jalan	Tersangkut palang pintu, tertabrak, kematian, dan kerusakan sarana prasarana	4	4	8
4	Keterbatasan visibilitas rambu jalan oleh pengguna jalan	Rambu tertutup pohon, kondisi rambu yang sudah rusak	Tertabrak, kematian	5	3	8
5	Penghalang membutuhkan terlalu lama waktu untuk ditutup dan beberapa kendaraan melintasi perlintasan sebidang	Nekat, tidak sabar menunggu pintu perlintasan tertutup, rendahnya kedisiplinan pengguna jalan	Tersangkut palang pintu, tertabrak, kematian	4	3	7
6	Kemacetan lalu lintas pada perlintasan sebidang	Padatnya lalu lintas saat jam sibuk	Kejenuhan pengguna jalan, pengguna jalan tidak sabar	3	1	4

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan hasil risk assesment yang dilakukan, menunjukkan bahwa risiko kecelakaan yang terjadi pada JPL No. 17 terdapat 1 potensi bahaya yang ekstrem (expert risk), 3 potensi bahaya yang tinggi (high risk), 1 potensi bahaya medium dan 1 potensi bahaya yang rendah (low risk).

3. Pengendalian Risiko/*Risk Control*

Risk control bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dari potensi bahaya yang ada. Upaya *risk control* pada JPL No. 17 agar meningkatkan keselamatan pada perlintasan sebidang adalah dengan cara

mitigasi. Mitigasi merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko kecelakaan, baik, melalui pembangunan fisik maupun kesadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman.

Desain, manajemen dan pengoperasian perlintasan sebidang dapat mengurangi risiko dan seringkali orientasi kepada pengguna jalan untuk selalu memperhatikan rambu lalu lintas di perlintasan sebidang untuk mengurangi jumlah insiden dan tabrakan. Berikut tindakan mitigasi yang perlu dilakukan pada JPL No.17 antara lain:

- a. Meningkatkan dan melengkapi fasilitas pemeliharaan, rambu dan marka lalu lintas pada perlintasan sebidang.
- b. Memberikan sosialisasi secara rutin kepada pengguna jalan untuk selalu memberikan prioritas kereta api di perlintasan sebidang dan melakukan penegakan hukum atau denda bagi bagi pelanggar.
- c. Melakukan sosialisasi, kampanye dan memasang poster baliho peringatan supaya masyarakat selalu waspada saat melintasi perlintasan sebidang.

B. Pemecahan Masalah

1. Analisis Pada Perlintasan Sebidang Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control)

Berdasarkan hasil analisis risiko yang terjadi pada JPL No. 17 yaitu, terjadinya kecelakaan dikarenakan faktor manusia. Ketidapatuhan pengguna jalan, mengabaikan rambu, perilaku ceroboh dan tidak hati-hati saat melintasi perlintasan sebidang yang mengakibatkan risiko yang akan terjadi sangatlah fatal dan tidak dapat ditoleransi. Diperlukan adanya pengendalian risiko dan jumlah insiden tabrakan pada JPL No.17. Hal yang dapat dilakukan adalah :

- a. Meningkatkan dan melengkapi fasilitas pemeliharaan, rambu dan marka lalu lintas pada perlintasan sebidang.
 - b. Memberikan sosialisasi secara rutin kepada pengguna jalan untuk selalu memberikan prioritas kereta api di perlintasan sebidang dan melakukan penegakan hukum atau denda bagi bagi pelanggar.
 - c. Melakukan sosialisasi, kampanye dan memasang poster baliho peringatan supaya masyarakat selalu waspada saat melintasi perlintasan sebidang.
2. Menghilangkan Risiko Kecelakaan Pada Perlintasan Sebidang.

Pada perlintasan sebidang JPL No. 17 berdasarkan analisis perhitungan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi KA yang melintas pada perlintasan tersebut diperoleh dari kedua arah dengan hasil 85.533,06 smpk. Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA/.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api menunjukkan bahwa JPL No. 17 dikategorikan tidak aman dan perlu ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang atau dibangun *fly over/underpass*.

3. Mengurangi Risiko Pada Perlintasan Sebidang JPL No 17

Berdasarkan hasil survei fasilitas perlintasan sebidang terdapat rambu-rambu yang belum lengkap dan rusak menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK Dirjen Hubdat No. 407/AJ.401/DRJD/2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lali Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api yaitu harus dilengkapi maka diusulkan/direkomendasikan sebagai berikut:

1. Penambahan rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api
2. Penambahan rambu peringatan dengan kata-kata
3. Penambahan rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 150 m
4. Penambahan rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 300 m
5. Penambahan rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 450 m

Penambahan dan perbaikan di perlintasan sebidang JPL No. 17 bertujuan untuk memberitahukan kepada pengguna jalan bahwa sudah mendekati perlintasan sebidang dan berhati-hati dalam melintasi perlintasan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pemecahan masalah yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahwa hasil perhitungan nilai Satuan Mobil Penumpang Kereta Api (SMPK) untuk arah Barat Jalan Garuda adalah 42.802,44 smpk, sedangkan untuk arah Timur Jalan Garuda adalah 42.721,5 smpk.
2. Kurang lengkapnya fasilitas rambu-rambu di JPL No. 17 yaitu belum adanya garis kejut dan rambu peringatan hati-hati, dan terdapat beberapa rambu yang belum sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Serta masih banyak pengguna jalan yang melanggar rambu, dan menerobos palang pintu perlintasan.
3. Berdasarkan hasil analisis penilaian risiko (risk assesment) dan perhitungan nilai SMPK menunjukkan bahwa risiko kecelakaan masih tidak aman. Untuk menghilangkan risiko di perlintasan sebidang JPL No. 17 direkomendasikan untuk dijadikan perlintasan tidak sebidang atau penutupan perlintasan sebidang, apabila sudah tersedia jalan alternatif karena JPL No 17 ini memiliki 4 jalur (double double track). Dan untuk mengurangi risiko kecelakaan pada perlintasan

sebidang perlu dilakukan penambahan rambu-rambu pada perlintasan serta memberikan sosialisasi, kampanye dan memasang poster baliho peringatan supaya masyarakat selalu waspada saat melintasi perlintasan sebidang.

V. Saran

Berdasarkan kesimpulan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Dengan perhitungan SMPK pada perlintasan sebidang No. 17 sudah melebihi standar yang berlaku yaitu diatas 35.000 smpk. Maka dari itu perlintasan sebidang JPL No. 17 direkomendasikan untuk dijadikan perlintasan tidak sebidang atau dibangun *fly over /underpass* dan penutupan perlintasan sebidang, apabila sudah tersedia jalan alternatif.
2. Perlu adanya penambahan rambu-rambu sesuai dengan ketentuan yang berlaku yakni Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api dan PM 94 Tahun 2018 Tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan.
3. Melakukan mitigasi kepada masyarakat dan pengguna jalan akan bahayanya menerobos dan mengabaikan rambu peringatan dengan melaksanakan sosialisasi, kampanye keselamatan, poster dan melakukan penegakan

hukum/denda bagi pelanggar guna memberikan rasa jera dan meminimalisir risiko kecelakaan pada perlintasan sebidang.

VI. DAFTAR PUSTAKA

___, (2007). Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.

___, (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.

___, (2018). Peraturan Menteri Nomor 94 tahun 2018 Tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang antara Jalur Kereta Api dengan Jalan.

___, (2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api.

___, (2018). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.407/AJ.401/DRJD/2018 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang dengan Kereta Api.

Adjie, I., & Di, S. T. A. (2020). Identifikasi Kapasitas Ruas Jalan Letjen. 1(1), 45–57.

Arifin, M. H. R. (2021). Institut teknologi nasional. 5–26.

Asfiati, Sri Mutiara, D. T. (2020). Progress in Civil Engineering Journal UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang , Bantan Timur ,Kecamatan Medan Tembung). Progress in Civil Engineering Journal, 2(1), 31–41.

Australia Standard / New Zealand Standard. (2004). Australian Standard / New Zealand Standard Risk Management 4360:2004. Sydney and Wellington:

Author.

Herianto, D., & Siregar, A. M. (2021). Analisis Solusi Kemacetan pada Simpang Sebidang Kereta Api Jalan Urip Sumoharjo. Jurnal Rekayasa Sipil, 9(3), 491–502.

Republik Indonesia, (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jenderal Bina Marga Jalan Kota*: Jakarta.

Reyhan, D., Sumaryo, S., Elektro, F. T., Telkom, U., & Logic, F. (2019). Prototype sistem palang pintu kereta api otomatis. 6(2), 2990–2997.