

**PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN
SEBIDANG JPL NO 13A KM 21+834 PETAK JALAN
ANTARA ST.WONOKROMO – ST.SEPANJANG**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Pada Program Studi Diploma III Manajemen
Transportasi Perkeretaapian (A. Md. Tra)



DIAJUKAN OLEH :

MUHAMMAD ALFI SYUHRAN

NOTAR : 18.03.040

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
BEKASI
2021**

**PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN
SEBIDANG JPL NO 13A KM 21+834 PETAK JALAN
ANTARA ST.WONOKROMO – ST.SEPANJANG**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Pada Program Studi Diploma III Manajemen
Transportasi Perkeretaapian (A. Md. Tra)



DIAJUKAN OLEH :

MUHAMMAD ALFI SYUHRAN

NOTAR : 18.03.040

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
BEKASI
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik di kutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Alfi Syuhran

Notar : 18.03.040

Tanda Tangan :

Tanggal : 6 AGUSTUS 2021

**HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN
SEBIDANG JPL NO 13A KM 21+834 PETAK JALAN
ANTARA ST.WONOKROMO – ST.SEPANJANG**

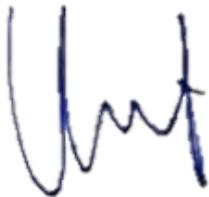
Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh

MUHAMMAD ALFI SYUHRAN

Nomor Taruna : 18.03.040

Telah di Setujui oleh :

PEMBIMBING



Utut Widyanto, M.Sc

Tanggal: 8 Agustus 2021

PEMBIMBING



Realiza Diahadinda, SE., M.MTr

Tanggal: 8 Agustus 2021

**HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN
SEBIDANG JPL NO 13A KM 21+834 PETAK JALAN
ANTARA ST.WONOKROMO – ST.SEPANJANG**

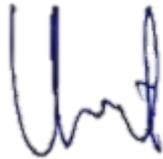
Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Oleh :

MUHAMMAD ALFI SYUHRAN
Nomor Taruna : 1803040

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 09 AGUSTUS 2021
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

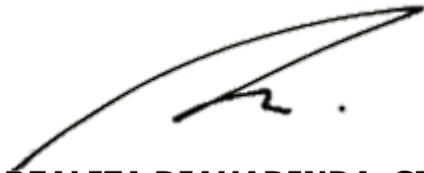
Pembimbing



UTUT WIDYANTO, M.SC
NIP 19840408 200604 1 002

Tanggal: 9 Agustus 2021

Pembimbing



REALIZA DIAHADINDA, SE., M.MTr
NIP 19780726 200604 2 001

Tanggal: 9 Agustus 2021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD
BEKASI
2021**

**KERTAS KERJA WAJIB
PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN
SEBIDANG JPL NO 13A KM 21+834 PETAK JALAN
ANTARA ST.WONOKROMO – ST.SEPANJANG**

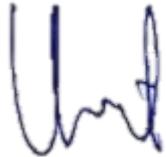
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

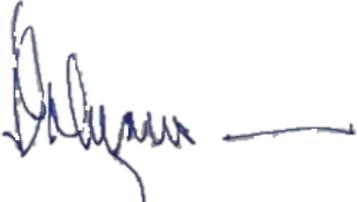
MUHAMMAD ALFI SYUHRAN

Nomor Taruna : 18.03.040

**TELAH DIPERTAHANKAN DIDEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 09 AGUSTUS 2021
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

DEWAN PENGUJI

Pembimbing :	 UTUT WIDYANTO, M.SC NIP 19840408 200604 1 002
Pembimbing :	 REALIZA DIAHADINDA, SE., M.MTr NIP 19780726 200604 2 001
Penguji :	 Dr. Ir. HERMANTO DWIATMOKO, M.STr

Penguji :	 Dr. UJANG CAHYONO, MM NIP. 19561212 197501 1 001
Penguji :	 WINDI NOPRIYANTO, S.Si.T., M.Sc NIP. 19861107 200812 1 002
Penguji :	 RISKY HARIWAHYUDI, M.Sc NIP. 19850508 200912 1 009
Penguji :	 EVI FADILLAH, S.Ak., MM NIP. 19790910 201012 2 001

Mengetahui

**KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN**



Ir. Bambang Drajat, MM
NIP. 19581228 198903 1 002

ABSTRAK

Level crossings often cause problems, namely accidents and congestion. Several factors cause accidents, namely road damage at crossings, incomplete signs, railroad geometry, inappropriate roads and human errors. At JPL No. 13A Level crossing safety facilities such as doors and signs are still incomplete and there are some signs that are damaged, so that it has an impact on traffic safety. The research method used is a survey of marking and sign facilities at level crossings and Traffic Counting (TC), Traffic Volume Calculation Daily traffic (LHR) and Road Capacity at level crossings, as well as risk analysis using the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method. The existing condition of JPL No. 13A is only one crossing gate and signs that are incomplete and damaged, and road users are found to be on the opposite direction and too close to the rail when the train passes. From the risk analysis in JPL No. 13A, the risk that often occurs is collisions and accidents have a high level of severity. Mitigation must be done to reduce the severity of the accident. Alternative risk control to reduce the frequency of occurrence/impact of accidents and collisions is by repairing and increasing level crossing safety facilities such as procurement of crossing gates, adding train detection signals and repairing incomplete and inappropriate signs in JPL No. 13A, as well as socialization to the public and road users about the dangers of breaking through and ignoring signs.

Keywords: Hazards, Level crossing, Railway transportation, Safety.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena berkat rahmat dan kurniaNya penulis mampu menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL No 13A Km 21+834 Petak Jalan Antara St.Wonokromo – St.Sepanjang" tepat waktu.

Adapun dalam penyelesaian Laporan Magang ini penulis mendapat banyak bantuan dari pihak lain, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Ali dan Ibu Novita selaku orang tua, yang sangat saya cintai dimana telah banyak memberikan dukungan baik materi maupun non materi, semangat dan doa dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD sesuai dengan harapan.
2. Bapak Hindro Surahmat, ATD., M.Si, selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM, selaku Ketua Jurusan Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian;
4. Bapak Utut Widyanto, M.Sc dan Ibu Realiza Diahadinda, SE., M.MTr, selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan, arahan, serta dukungan terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Dosen-Dosen Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama Pendidikan.
6. Rekan – Rekan Taruna/I Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Angkatan XL. Kakak – kakak dan Adik – Adik Taruna/i tercinta Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil yang telah memberi dukungan sehingga Kertas Kerja Wajib ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari didalam penyusunan dan penulisan Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan

saran yang bersifat membangun. Harapan penulis, semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bekasi, Agustus 2021

Penulis

MUHAMMAD ALFI SYUHRAN

Notar : 18.03.049

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II GAMBARAN UMUM	4
2.1 Kondisi Transportasi.....	4
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	7
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	13
3.1 Aspek Legalitas.....	13
3.2 Aspek Teknis.....	16
3.3 Aspek Teoritis.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	28
4.1 Alur Pikir.....	28
4.2 Bagan Alir Penelitian	29
4.3 Teknik Pengumpulan Data	30
4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	32
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH ...	33
5.1 Analisis Data	33
5.2 Pemecahan Masalah	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Kesimpulan.....	47
6.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Daftar KA Penumpang	4
Tabel II.2	Daftar KA Barang	6
Tabel II.3	Data kecelakaan lalu lintas pada jalur kereta api lintas Wonokromo – Sepanjang tahun 2016 - 2020	7
Tabel II.4	Data Kecelakaan KA lintas Wonokromo-Sepanjang	9
Tabel II.5	Perlintasan di lintas Wonokromo-Sepanjang.....	9
Tabel III.1	Faktor Ekuivalensi Mobil Penumpang.....	24
Tabel III.2	Kapasitas Dasar Co	25
Tabel III.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas FCw Untuk Lebar Lalulintas	25
Tabel III.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas FCsp Untuk Pemisah Arah	26
Tabel III.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas FCsf Untuk Hambatan Samping	26
Tabel III.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas FCcs Untuk Ukuran Kota.....	27
Tabel V.1	Klasifikasi tingkat pelayanan arus lalu lintas	33
Tabel V.2	Kelengkapan Fasilitas Jalan	36
Tabel V.3	Karakteristik pengguna jalan raya di sisi jalan yang tidak berpalang pintu	39
Tabel V.4	Saverity Rating (s)	41
Tabel V.5	<i>Occurance Rating (O)</i>	42
Tabel V.6	Detection Rating (D)	42
Tabel V.7	FMEA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 lokasi Perlintasan.....	10
Gambar II.2 Kondisi Perlintasan sebidang JPL No.13A.....	11
Gambar II.3 Kondisi jarak pandang pada JPL No.13A.....	11
Gambar II.4 Kondisi rambu larangan berupa kata-kata.....	12
Gambar II.5 Kondisi gardu yang tidak terpakai.....	12
Gambar III.1 Geometri pada perlintasan.....	17
Gambar III.2 Grafik penentuan perlintasan sebidang.....	20
Gambar III.3 Perlintasan sebidang dengan 2 lajur 2 arah.....	22
Gambar IV.1 Bagan Alur Pikir.....	28
Gambar IV.2 Bagan Alir Penelitian.....	29
Gambar V.1 Grafik Volume Lalu Lintas.....	32
Gambar V.2 Rambu yang terhalang daun.....	37
Gambar V.3 Rambu yang dicoret-coret.....	37
Gambar V.4 Pengguna jalan menggunakan jalur lawan arus.....	38
Gambar V.5 Pengguna jalan yang terlalu mendekati KA yang melintas.....	40
Gambar V.6 Pengguna jalan yang menggunakan lajur berlawanan arah.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi memiliki karakteristik dan keunggulan khusus, terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut, baik orang maupun barang secara massal, menghemat energi, menghemat penggunaan ruang, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, serta memiliki tingkat pencemaran yang rendah (UU 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian).

Keselamatan merupakan salah satu kunci utama dalam penyediaan jasa transportasi, khususnya perkeretaapian. Menurut Peraturan Menteri Nomor 96 tahun 2018 keselamatan Perkeretaapian merupakan suatu keadaan selamat dalam penyelenggaraan perkeretaapian. sehingga Masyarakat sebagai pengguna jalan wajib mematuhi peraturan-peraturan yang ada agar menciptakan keselamatan khususnya dalam perjalanan kereta api. Berdasarkan UU 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan pasal 114 menyatakan bahwa pengguna jalan raya wajib mendahulukan kereta api dan memberikan hak utama kepada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel kereta api. Perpotongan antara jalan dengan jalur kereta api disebut sebagai Perlintasan sebidang (PM 94 tahun 2018)

Perlintasan sebidang sebagai persimpangan di atas tanah untuk memungkinkan pergerakan lalu lintas antara rel kereta api dan jalan raya (Sharma dan Pulugurtha, 2019). Perlintasan sebidang terdapat tiga jenis yaitu perlintasan sebidang resmi dijaga, resmi tidak dijaga, dan perlintasan liar. Menurut peraturan Dirjen Perhubungan Darat No. 770 tahun 2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api, Keputusan Menteri (Kepmen) No.61 tahun 1993 dan Kepmen No. 3 tahun 1994 Untuk perlintasan yang resmi dijaga dilengkapi dengan pintu perlintasan, gardu penjaga, genteng, telepon dan rambu-rambu. Sedangkan untuk perlintasan yang resmi dan tidak dijaga hanya perlu rambu-rambu. Dan untuk perlintasan tidak resmi (liar) ini dibuat tanpa seijin instansi yang berwenang.

Pertemuan antara rel kereta api dan jalan raya tersebut banyak menimbulkan masalah yaitu kecelakaan dan kemacetan. Beberapa factor yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan yaitu rusaknya jalan pada perlintasan, rambu-rambu yang tidak lengkap, geometric jalur kereta api dan jalan raya tidak sesuai dan *human eror*.

Perlintasan sebidang JPL No. 13A KM 21+834 di jalan Pangesangan, kecamatan jambangan, kota Surabaya dipilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan JPL No. 13A fasilitas keselamatan perlintasan sebidang seperti pintu dan rambu yang masih belum lengkap dan terdapat beberapa rambu yang rusak, serta pernah terjadi kecelakaan yang disebabkan pengendara menyerobot rambu sehingga menelan korban meninggal dunia. Pada JPL No. 13A merupakan perlintasan resmi tidak dijaga yang dijaga dengan relawan masyarakat setempat untuk membantu dalam memberhentikan pengguna jalan raya dan juga menutup pintu perlintasan dengan hanya memiliki satu palang pintu yang digerakkan secara manual. Diperlintasan sebidang ini rambu-rambunya belum sesuai dengan ketentuan, hal ini dapat berdampak pada keselamatan lalu lintas. Oleh karena itu berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan penulis mengangkat judul "**Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL No 13A KM 21+834 Petak Jalan Antara St.Wonokromo – St.Sepanjang**"

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun permasalahan pada JPL No.13A adalah sebagai berikut :

1. fasilitas keselamatan perlintasan sebidang JPL No. 13A seperti pintu dan rambu masih belum lengkap dan beberapa rambu yang buruk
2. Risiko kecelakaan yang tinggi karena fasilitas keselamatan yang belum lengkap dan pengguna jalan yang tidak disiplin

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terkait dengan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi lalu lintas di perlintasan sebidang di JPL No. 13A KM 21+834 ?

- b. Apa saja resiko yang terdapat pada perlintasan sebidang JPL No. 13A KM 21+834 ?
- c. Bagaimana cara untuk meningkatkan keselamatan di Perlintasan Sebidang ?

1.4 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan evaluasi guna meningkatkan keselamatan pada perlintasan sebidang JPL No. 13A Km 21+834. Adapun Tujuan dari penelitian ini ialah :

- A. Identifikasi kondisi perlintasan sebidang JPL No. 13A Km 21+834
- B. Mengidentifikasi resiko yang ada pada perlintasan sebidang JPL No. 13A Km 21+834
- C. Memberikan alternatif pengendalian resiko dan peningkatan keselamatan pada perlintasan sebidang JPL No. 13A Km 21+834

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki Batasan masalah yang hanya dilakukan pada Perlintasan Sebidang JPL No. 13A KM 21+834 petak jalan antara St.Wonokromo – St.Sepanjang. Dalam penelitian ini tidak membahas biaya, konstruksi, dan SDM dari perlintasan sebidang JPL No. 13A

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

Kota Surabaya merupakan ibukota provinsi Jawa Timur yang mengalami perkembangan aktivitas sangat pesat. Beberapa sektor seperti bidang perdagangan dan jasa, industri, pendidikan dan juga pariwisata membuat banyak orang datang dan tinggal di Kota Surabaya. Padatnya aktivitas tersebut membuat kebutuhan transportasi darat mengalami peningkatan. Transportasi darat tidak hanya kendaraan pribadi saja seperti sepeda motor, mobil, bis dan truk namun Kota Surabaya telah memfasilitasi dengan kendaraan publik seperti bus kota, mobil angkutan umum, taksi, dan juga kereta api.

Kereta api yang beroperasi yaitu KA penumpang dengan kelas eksekutif, bisnis dan ekonomi dan juga KA barang yang tidak berhenti di setiap stasiun. Untuk kereta api yang melintas di petak jalan Wonokromo-Sepanjang memiliki frekuensi KA yaitu 46 KA yang merupakan 40 KA penumpang dengan kecepatan 9 km/jam dan 6 KA barang dengan kecepatan 60 km/jam. Berikut merupakan KA penumpang dan KA barang sebagai berikut :

Tabel II. 3 Daftar KA Penumpang

No	Nama Kereta	No. KA	Relasi
1	Argo Wilis	5	Surabaya Gubeng-Bandung
2	Argo Wilis	6	Bandung-Surabaya Gubeng
3	Bima	75	Surabaya Gubeng-Gambir
4	Bima	76	Gambir-Surabaya Gubeng
5	Turangga	79	Surabaya Gubeng-Bandung
6	Turangga	80	Bandung-Surabaya Gubeng

No	Nama Kereta	No. KA	Relasi
7	Gaya Baru Malam Selatan	103	Surabaya Gubeng-Pasar Senen
8	Gaya Baru Malam Selatan	104	Pasar Senen-Surabaya Gubeng
9	Ranggajati	111	Jember-Cirebon
10	Ranggajati	112	Cirebon-Jember
11	Wijaya Kusuma	115	Ketapang-Cilacap
12	Wijaya Kusuma	116	Cilacap-Ketapang
13	Mutiara Selatan	131	Surabaya Gubeng-Bandung
14	Mutiara Selatan	132	Bandung-Surabaya Gubeng
15	Sancaka	175	Surabaya Gubeng-Yogyakarta
16	Sancaka	176	Yogyakarta- Surabaya Gubeng
17	Mutiara Timur	179	Ketapang-Yogyakarta
18	Mutiara Timur	180	Yogyakarta-Ketapang
19	Logawa	247	Surabaya Gubeng-Purwokerto
20	Logawa	248	Purwokerto-Surabaya Gubeng
21	Jayakarta	253	Surabaya Gubeng-Pasarsenen
22	Jayakarta	254	Pasarsenen-Surabaya Gubeng
23	Pasundan	285	Surabaya Gubeng-Kiaracondong
24	Pasundan	286	Kiaracondong-Surabaya Gubeng
25	Sri Tanjung	287	Ketapang-Lempuyangan
26	Sri Tanjung	288	Lempuyangan-Ketapang
27	Dhoho	359	Surabaya Kota-Blitar

No	Nama Kereta	No. KA	Relasi
28	Dhoho	360	Blitar-Surabaya Kota
29	Dhoho	361	Surabaya Kota-Blitar
30	Dhoho	362	Blitar-Surabaya Kota
31	Dhoho	363	Surabaya Kota-Blitar
32	Dhoho	364	Blitar-Surabaya Kota
33	Dhoho	365	Surabaya Kota-Blitar
34	Dhoho	366	Blitar-Surabaya Kota
35	Lokal Kertosono	401	Surabaya Kota-Kertosono
36	Lokal Kertosono	402	Kertosono-Surabaya Kota
37	Jenggala	623	Surabaya Kota-Mokokerto
38	Jenggala	626	Mojokerto-Surabaya Kota
39	Madiun Jaya	241F	Surabaya Pasarturi-Madiun
40	Madiun Jaya	242F	Madiun-Surabaya Pasarturi

Sumber: Daop 8 Surabaya, 2021

Tabel II. 4 Daftar KA Barang

No	Nama Kereta	No. KA	Relasi
1	Mabet Tanker	2607	Benteng-Madiun
2	Mabet Tanker	2608	Madiun-Benteng
3	Mabet Tanker	2635F	Benteng-Madiun
4	Mabet Tanker	2636F	Madiun-Benteng

No	Nama Kereta	No. KA	Relasi
5	Parcel Selatan	299	Surabaya Kota-Bandung
6	Parcel Selatan	300	Bandung-Surabaya Kota

Sumber: Daop 8 Surabaya, 2021

2.2 Kondisi Wilayah Kajian

Wilayah kajian penelitian ini merupakan perlintasan sebidang resmi dan dijaga masyarakat setempat yang hanya memiliki satu palang pintu manual terletak di KM 21+834 petak jalan antara Wonokromo – Sepanjang, jalan Pangesangan, kecamatan jambangan, kota Surabaya.

2.2.1. Kondisi Keselamatan

Melihat dari faktor keselamatan pada perlintasan sebidang JPL No. 13A KM 21+834 petak jalan antara Wonokromo – Sepanjang jalan Rel yang berada tepat bersebelahan dengan jalan raya dan pemukiman warga meningkatkan risiko kecelakaan pada perlintasan sebidang pada lintas ini banyaknya kecelakaan yang melibatkan kereta api dengan kendaraan lain. Berikut merupakan kondisi keselamatan pada lintas Wonokromo – Sepanjang pada tahun 2016 – 2020 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel II.3 Data kecelakaan lalu lintas pada jalur kereta api lintas Wonokromo – Sepanjang tahun 2016 - 2020

NO	JENIS KECELAKAAN	NAMA / NO KA	KM	KORBAN	LOKASI	PENYEBAB
1	pria tidak dikenal terlindas KA	Pasundan	24+600	1 Meninggal	Sepanjang Kec. Taman Sda	tiduran di atas rel KA
2	sepeda motor	KA Sritanjung 194	23+2/3	1 Luka Berat	Sepanjang - Boharan	kelalean pesepeda
3	mobil	Sritanjung 193	21+834	4 Meninggal	Pagesangan Surabaya	menyerobot rambu

N O	JENIS KECELAKAAN	NAMA / NO KA	KM	KORBAN	LOKASI	PENYEBAB
4	orang	Sritanjung 193	20+0/1	1 Meninggal	Lintas Wonokromo - Sepanjang	orang berjalan di jalur KA
5	orang	KA Bandung	18+/046	1 Meninggal	JPL 1-1 a Wonokromo	Jalan pada jalur KA

Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Bagian Timur, 2016 s.d 2020

Tabel diatas menunjukkan data kecelakaan lalu lintas pada jalur kereta api tahun 2016 – 2020 yang di dapat dari Balai Teknik Perkeretaapian Jawa baagiaaan Timur. Hampir di setiap tahunnya terjadi kecelakaan di lintas Wonkromo – Sepanjang hanya di tahun 2020 tidak terjadi kecelakaan di lintas tersebut.

Menurut Hasan (2009), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keselamatan pada perlintasan sebidang, diantaranya adalah:

1. Kondisi kendaraan maupun pengemudi.
2. Kondisi alam (cuaca).
3. Desain ruas perpotongan jalur kereta api dengan jalan (alinyemen vertikal dan horisontal).
4. Kondisi kerusakan struktur perkerasan jalan.
5. Kelengkapan rambu dan marka.

Kecelakaan lalu lintas pada jalur kereta api berbeda dengan kecelakaan KA. Kecelakaan kereta api dapat ditimbulkan oleh berbagai faktor baik dari sarana, prasarana, maupun human error. Pada banyak kasus yang terjadi kecelakaan banyak disebabkan oleh faktor kesalahan manusia. Selain itu faktor teknis dari prasarana dan sarana perkeretaapian juga dapat menyebabkan kecelakaan. Sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 Bab II pasal 7 tentang kecelakaan kereta api, terdiri atas:

1. Tabrakan antar kereta api
2. Kereta api terguling
3. Kereta api anjlog; dan/atau
4. Kereta api terbakar

Tabel II.4 Data Kecelakaan KA lintas Wonokromo-Sepanjang

No	Kejadian	Tahun				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Tabrakan KA	0	0	0	0	0
2	KA Anjlog	0	0	0	0	0
3	KA Terguling	0	0	0	0	0
4	KA Terbakar	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	0	0	0	0

Sumber : Balai Teknik Perkeretaapian Jawa bagian Timur, 2016 s.d 2020

2.2.2. Kondisi Perlintasan sebidang

Berikut merupakan data perlintasan sebidang dan tidak sebidang yang terdapat di lintas Wonokromo-Sepanjang :

Tabel II.5 Perlintasan di lintas Wonokromo-Sepanjang

Tipe Perlintasan	Status	Pengendalian			Jumlah Perlintasan	
		Dijaga	Pemda	KAI		
Sebidang	Resmi	Dijaga	Pemda	2	5	8
			KAI	3		
		Tidak Dijaga		3	3	
	Liar	Tidak Dijaga	0	0		
Jumlah				8		
Tidak Sebidang	Underpass	0		0	1	
	Flyover	1		1		
Jumlah				1		
TOTAL					9	

Sumber : Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Timur 2021

Dari tabel perlintasan lintas Wonokromo-Sepanjang di atas terdapat 8 perlintasan sebidang dan 1 perlintasan tidak sebidang. Peneliti membahas perlintasan sebidang resmi tidak dijaga No. 13A KM 21+834 petak jalan Wonokromo-Sepanjang yang terletak di jalan Pangesangan, kecamatan jambangan, kota Surabaya. Keadaan lokasi perlintasan JPL No. 13A dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Sumber : Google Earth, 2021

Gambar II.1 lokasi Perlintasan

Nama jalan	: Jl. Pagesangan
Km + Hm	: 21+834
Petak Jalan	: St. Wonokromo – St. Sepanjang
Desa	: Pagesangan
Kecamatan	: Jombangang
Kota	: Surabaya
Lebar jalan	: 6 meter
Klasifikasi jalan	: Kampung
Jenis kendaraan melintas	: Motor, Mini Bus, Truck
Sudut pandang	: Lurus
Jumlah jalur	: Single Track
Jenis Rel	: R 54
Jenis Penambat	: e-clip
Jenis Bantalan	: Beton



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar II.2 Kondisi Perlintasan sebidang JPL No.13A

Gambar di atas menunjukkan kondisi perlintasan sebidang JPL No. 13A yang dijaga oleh masyarakat setempat dan terdapat kepadatan arus lalu lintas yang terjadi ketika ada KA yang melewati perlintasan tersebut. Adapun kondisi palang pintu masih digerakkan secara manual dan juga hanya terdapat satu palang pintu.



Sumber : Hasil Survei,, 2021

Gambar II.3 Kondisi Jarak Pandang pada JPL No.13A

Pada JPL No.13A kondisi jarak pandangnya masih sesuai dengan peraturan yang ada yakni 500 meter. Masinis dapat melihat perlintasan tanpa terhambat jarak pandangnya dan masyarakat sebagai relawan dapat melihat dengan jelas ketika ada kereta yang akan melintas.



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar II.4 Kondisi rambu larangan berupa kata-kata dan rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api

Dapat dilihat rambu larangan berupa kata kata dengan kondisi buruk yang terdapat banyak coretan dan rambu peringatan pintu perlintasan sebidang yang tidak sesuai dengan kondisi perlintasan sebidang.



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar II.5 Kondisi gardu yang tidak terpakai

Pada perlintasan sebidang JPL No.13A terdapat gardu yang tidak terpakai dan tidak digunakan lagi dikarenakan tidak adanya penjaga resmi pada perlintasann sebidang JPL No.13 A.

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Aspek Legalitas

Terdapat beberapa aspek legalitas yang terkait dengan perlintasan sebidang pada penelitian ini yaitu menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2007 pasal 91 Tentang Perkeretaapian yaitu Perpotongan antara jalur kereta api dibuat tidak sebidang. Pengecualian terhadap ketentuan yang hanya dapat dilakukan dengan tetap menjamin keselamatan dan kelancaran perjalanan kereta api dan lalu lintas jalan. Untuk keselamatan perjalanan kereta api dan pemakaian jalan, perlintasan sebidang yang tidak mempunyai izin harus ditutup yang dilakukan oleh pemerintah atau pemerintah daerah.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian pembangunan perlintasan harus memenuhi persyaratan yaitu sesuai dengan spesifikasi teknis perpotongan, tidak mengganggu konstruksi jalan rel, dibangun di luar ruang manfaat jalur kereta api dan memperhatikan rencana pengembangan jalur kereta api, tidak mengganggu bangunan pelengkap lainnya serta dilengkapi pengamanan jalur kereta api

3.1.1 Perlintasan Sebidang

Perlintasan sebidang adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api. Pada perlintasan sebidang antara jalur kereta api dan Jalan, Pengemudi menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yaitu Kendaraan wajib Berhenti ketika sinyal sudah berbunyi, palang pintu kereta api sudah mulai ditutup dan mendahulukan kereta api serta memberikan hak utama kepada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel dan setiap orang yang mengemudikan kendaraan bermotor pada perlintasan

antara kereta api dan Jalan yang tidak berhenti ketika sinyal sudah berbunyi, palang pintu kereta api sudah mulai ditutup, dan/atau ada isyarat lain sebagaimana dimaksud dalam Pasal 114 huruf a dipidana dengan pidana kurungan paling lama 3 (tiga) bulan atau denda paling banyak Rp750.000,00 (tujuh ratus lima puluh ribu rupiah).

Menurut Hasan (2009) berpendapat bahwa terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan pada perlintasan sebidang adalah Kondisi alam (cuaca), kondisi kendaraan maupun pengemudi, desain ruas perpotongan jalur kereta api dengan jalan (alinyemen vertikal dan horizontal), keadaan pada struktur perkerasan jalan (kerusakan), ketersediaan/kelengkapan marka dan rambu.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas menjelaskan pada perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan yang selanjutnya disebut dengan perpotongan sebidang yang digunakan untuk lalu lintas umum atau lalu lintas khusus, pemakai jalan wajib mendahulukan perjalanan kereta api, mematuhi semua rambu-rambu jalan di perpotongan sebidang. Jika terjadi pelanggaran yang menyebabkan kecelakaan, maka hal ini bukan merupakan kecelakaan perkeretaapian.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No.94 Tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan sebidang Antara jalur kereta api dan jalan menjelaskan bahwa Perlintasan Sebidang yang terdapat dalam daftar Perlintasan Sebidang tetap dapat dioperasikan setelah dilakukan evaluasi Perlintasan Sebidang dan peningkatan keselamatan Perlintasan Sebidang. Evaluasi Perlintasan Sebidang dilaksanakan paling sedikit 1 (satu) tahun sekali oleh Direktur Jenderal untuk Perlintasan Sebidang yang berada di Jalan nasional, gubernur untuk Perlintasan Sebidang yang berada di Jalan provinsi dan bupati/wali kota untuk Perlintasan Sebidang yang berada di Jalan kabupaten/kota dan Jalan desa. Adapun kegiatan evaluasi Perlintasan Sebidang meliputi :

- a. inventarisasi kondisi Perlintasan Sebidang pada ruas Jalan dan titik persilangan;
- b. pemenuhan aspek keselamatan Perlintasan Sebidang;

- c. perbandingan kondisi yang ada dengan standar teknis, baik konstruksi ruas Jalan maupun konstruksi Jalur Kereta Api di Perlintasan Sebidang, serta manajemen dan rekayasa lalu lintas;
- d. inventarisasi ketidaksesuaian antara standar dengan kondisi yang ada;
- e. inventarisasi frekuensi dan kecepatan kereta api yang melintas di Perlintasan Sebidang;
- f. inventarisasi rata-rata kepadatan dan kecepatan kendaraan yang melintas di Perlintasan Sebidang pada saat waktu sibuk dan waktu normal;
- g. inventarisasi Jalan alternatif yang sudah tersedia dalam hal Perlintasan Sebidang akan ditutup untuk menjamin keselamatan perjalanan kereta api dan pengguna Jalan; dan
- h. hal lain yang dianggap perlu dalam rangka menjamin keselamatan.

Berita Acara Evaluasi Perlintasan Sebidang harus berisi data lapangan dan disertai rekomendasi peningkatan status Perlintasan Sebidang berupa:

- a. peningkatan Perlintasan Sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang (jalan layang atau terowongan / underpass);
- b. penutupan Perlintasan Sebidang, apabila sudah tersedia Jalan alternatif; dan/atau
- c. Peningkatan keselamatan Perlintasan Sebidang, melalui pemasangan Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang dan disertai dengan pemasangan Perlengkapan Jalan.

Peraturan Menteri Perhubungan No. 36 Tahun 2011 tentang Perpotongan Dan/Atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api Dengan Bangunan Lain menjelaskan bahwa pertolongan dan/atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain dapat berupa perpotongan sebidang atau perpotongan tidak sebidang. Perpotongan tidak sebidang keberadaannya dapat di atas maupun di bawah jalur kereta api. Sedangkan perpotongan antara kereta api

dengan jalan disebut perlintasan. Perlintasan dibuat tidak sebidang, kecuali bersifat sementara dalam hal:

1. Letak geografis yang tidak memungkinkan membangun perlintasan sebidang.
2. Tidak membahayakan dan mengganggu kelancaran operasi kereta api dan lalu lintas jalan.
3. Pada jalur tunggal dengan frekuensi dan kecepatan kereta api rendah.
4. Pengecualian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus mendapatkan izin dari Direktur Jendral untuk jangka waktu 1 (satu) tahun dan dapat diperpanjang sampai 2 (dua) kali.

3.2 Aspek Teknis

Berdasarkan Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Raya dengan Jalan Kereta Api yang dikeluarkan oleh Dinas Perhubungan tahun 2005 maupun Perencanaan Perlintasan Jalan dengan Jalan Kereta Api oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah tahun 2004, ada 2 ketentuan dalam perencanaan perlintasan sebidang yaitu:

1. Ketentuan Umum Dalam pedoman perlintasan jalan dengan jalur kereta api harus memperhatikan aspek-aspek sebagai berikut:
 - a. Keselamatan lalu lintas, dimana kereta api mempunyai prioritas utama.
 - b. Pandangan bebas pemakai jalan.
 - c. Kepentingan pejalan kaki.
 - d. Drainase jalan.
 - e. Kepentingan penyandang cacat.
 - f. Desain yang ramah lingkungan.
2. Ketentuan Teknis
 - a. Geometrik pada perlintasan sebidang (sarana dan prasarana, klasifikasi, fungsi jalan, potongan melintang dan daerah/ ruang bebas).
 - b. Pengaturan lalu lintas.

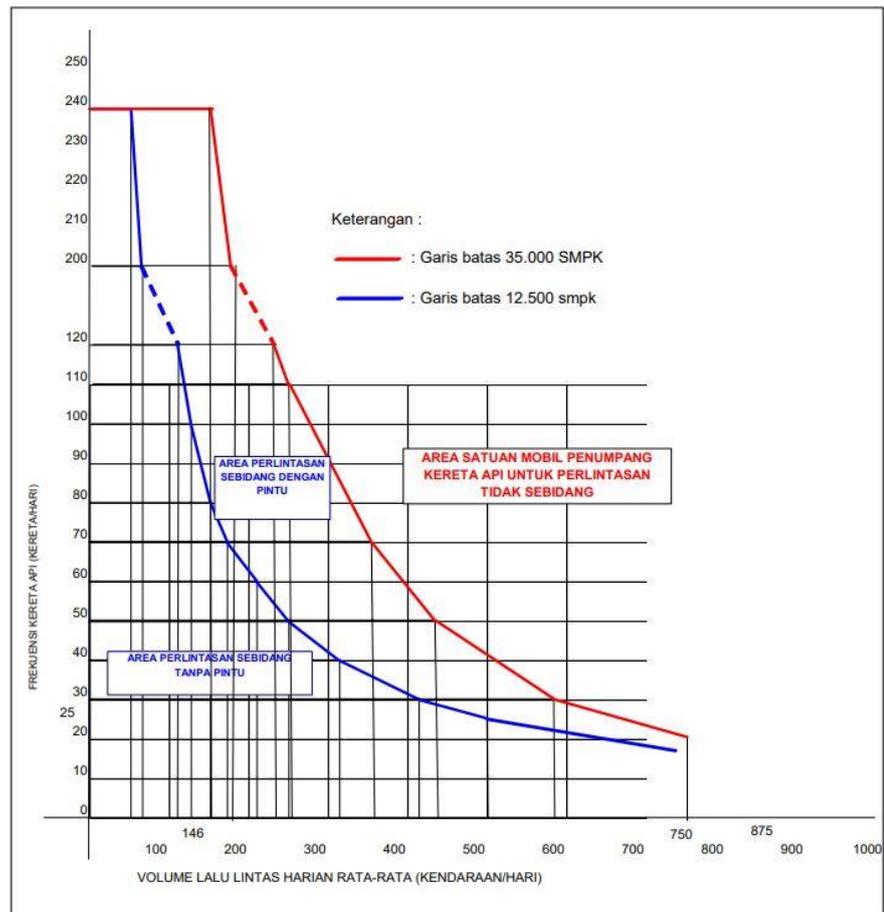
2. Pengecualian terhadap perlintasan tidak sebidang dapat dibuat pada lokasi dengan ketentuan :
 - a. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (Head way) yang melintas pada lokasi tersebut rata-rata sekurang-kurangnya 6 (enam) menit pada waktu sibuk (peak).
 - b. jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 meter;
 - c. tidak terletak pada lengkungan jalan kereta api atau tikungan jalan
 - d. terdapat kondisi lingkungan yang memungkinkan pandangan bagi masinis kereta api dari as perlintasan dan bagi pengemudi kendaraan bermotor
 - e. Jalan yang melintas adalah jalan Kelas III;
3. Persyaratan Prasarana Jalan dan KA pada Perlintasan Sebidang Ruas jalan yang dapat dibuat perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api mempunyai persyaratan dengan jalan kelas III, jalan sebanyak-banyaknya 2(dua) lajur 2 (dua) arah, tidak pada tikungan jalan dan/atau alinement horizontal yang memiliki radius sekurang-kurangnya 500 m dengan tingkat kelandaian kurang dari 5 (lima) persen dari titik terluar jalan rel dan memenuhi jarak pandang bebas, (penentuan jarak pandang bebas antara kereta api dan jalan) serta sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR)
4. Perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan pintu otomatis harus memenuhi ketentuan:
 - a. Pintu dengan persyaratan kuat dan ringan, anti karat serta mudah dilihat dan memenuhi kriteria failsafe;
 - b. Pada jalan dipasang pemisah lajur;
 - c. Pada kondisi darurat petugas yang berwenang mengambil alih fungsi pintu.
5. Perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi pintu apabila:
 - a. Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sebanyakbanyaknya 25 kereta /hari;

- b. volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak-banyaknya 1000 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 kendaraan pada jalan luar kota;
- c. hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) Dengan frekuensi kereta api sebanyak-banyaknya 12.500 smpk.

Perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi pintu wajib dilengkapi dengan rambu, marka, isyarat suara dan lampu lalu lintas satu warna yang berwarna merah berkedip atau dua lampu satu warna yang berwarna merah menyala bergantian.

6. Penentuan Perlintasan Sebidang

- a. Perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :
 - 1) Perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan pintu
 - a) Otomatis
 - b) Tidak Otomatis
 - 2) Perlintasan sebidang tidak dilengkapi pintu
- b. Perlintasan sebidang sebagaimana dimaksud dalam huruf a butir:
 - 1) apabila melebihi ketentuan mengenai:
 - a) Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang-kurangnya 25 kereta/hari dan sebanyakbanyaknya 50 kereta /hari;
 - b) volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak 1.000 sampai dengan 1.500 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 sampai dengan 500 kendaraan pada jalan luar kota;
 - c) Hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api antara 12.500smpk sampai dengan 35.000 smpk. maka harus ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang



Sumber : Peraturan Dirjen Hubdat No. SK.770/KA.401/DRDJ/2005

Gambar III.2 Grafik penentuan perlintasan sebidang

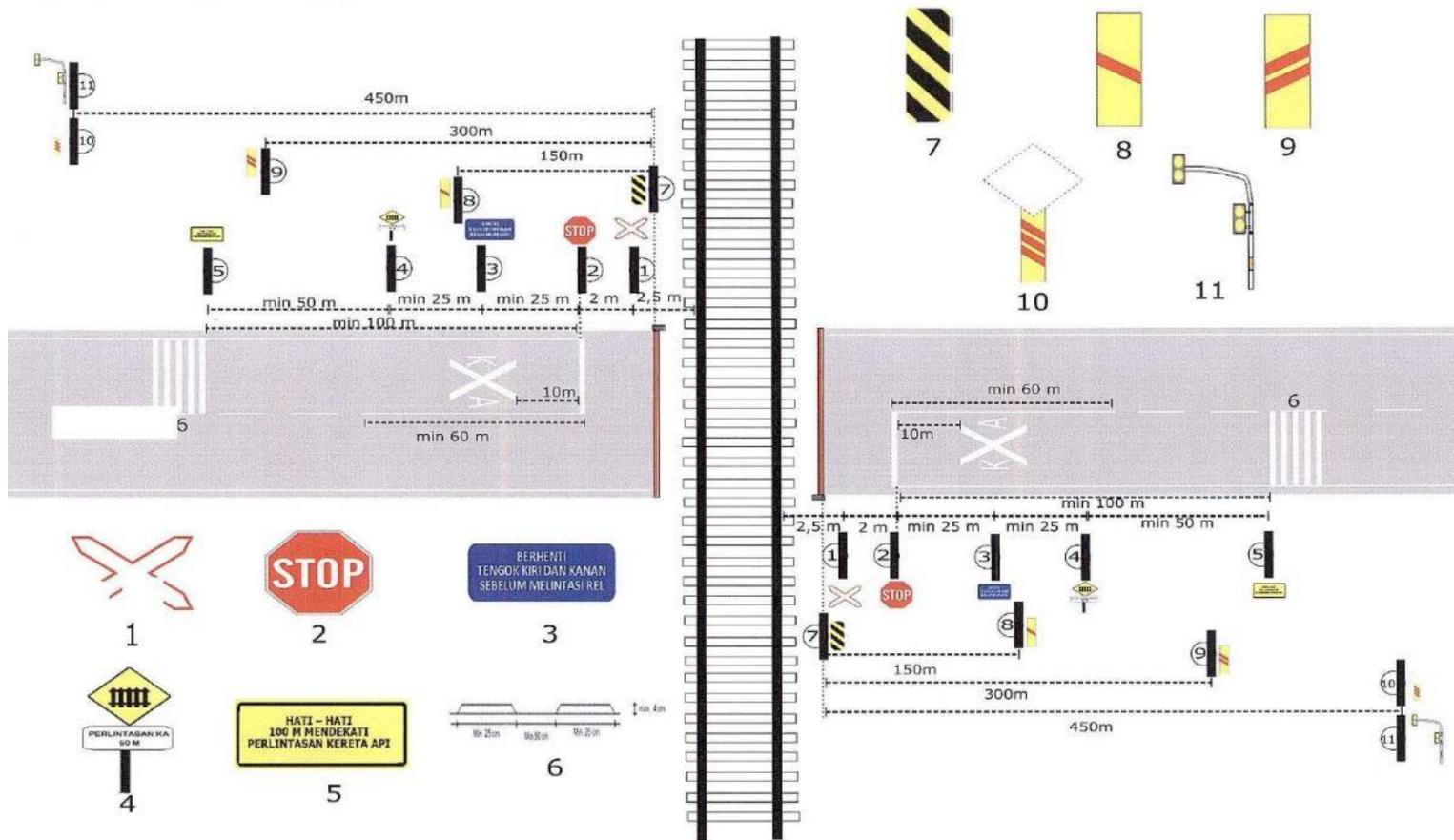
3.2.2 SK Dirjen Hubdat No.407/AJ.401/DRJD/2018

Adapun ketentuan dari perlengkapan jalan pada perlintasan sebidang sebagai berikut :

1. Rambu peringatan yang dipasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan kereta api terdiri dari :
 - a. Rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api
 - b. Rambu peringatan perlintasan sebidang kereta api tanpa pintu
 - c. Rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api
 - d. Rambu peringatan dengan kata-kata yang menyatakan agar lebih berhati-hati mendekati perlintasan kereta api
 - e. Rambu yang menyatakan adanya rintangan atau objek berbahaya pada sisi jalan

2. Rambu larangan dipasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :
 - a. Rambu larangan berhenti terus karena wajib berhenti sesaat dan/atau melanjutkan perjalanan setelah dipastikan selamat dari konflik lalu lintas dari arah lainnya
 - b. Rambu larangan berjalan terus pada perlintasan sebidang lintasan kereta api jalur tunggal sebelum mendapatkan kepastian selama dari konflik
 - c. Rambu larangan berjalan terus pada perlintasan sebidang lintasan kereta api jalur ganda sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik
3. Marka jalan yang dipasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :
 - a. Marka melintang berupa garis utuh sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api
 - b. Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut
 - c. Marka lambang silang berupa tanda silang dan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api
4. Pita penggaduh sebelum memasuki persilangan sebidang dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Pita penggaduh berwarna putih dan bersifat retro reflektif
 - b. Tebal pita penggaduh minimal 30 (tiga puluh) milimeter dan maksimal 40 (empat puluh) milimeter
 - c. Lebar pita penggaduh minimal 250 (dua ratus lima puluh) milimeter dan maksimal 900 (sembilan ratus) milimeter
 - d. Jumlah pita penggaduh minimal 4 (empat) buah
 - e. Jarak antara pita penggaduh minimal 500 (lima ratus) milimeter dan maksimal 5000 (lima ribu) milimeter
 - f. Jumlah dan jarak pita penggaduh yang dipasang sesuai hasil kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas
5. Tata cara pemasangan perlengkapan jalan secara rinci sebagaimana tercantum pada gambar berikut :

Berikut merupakan gambar pemasangan perlengkapan jalan pada perlintasan sebidang berpintu pada jalan 2 lajur 2 arah dengan jalur tunggal kereta api



Sumber: SK Dirjen Hubdat No.407/AJ.401/DRJD/2018

Gambar III.3 Perlintasan sebidang dengan 2 lajur 2 arah

3.3 Aspek Teoritis

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis data sebagai berikut:

3.3.1 Penilaian Resiko

Risiko telah didefinisikan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Modares mendefinisikan risiko secara kualitatif sebagai potensi kerugian atau cedera akibat paparan bahaya. Bahaya yang dianggap sebagai sumber bahaya yang tidak terkait dengan kemungkinan bahaya itu akan benar-benar menyebabkan konsekuensi negatif. Definisi kuantitatif risiko mengasosiasikan bahaya dengan kemungkinan gangguannya terhadap manusia dan lingkungan. Analisa resiko dapat dipergunakan untuk menilai atau memprediksi dampak yang akan terjadi pada setiap kegiatan yang akan dilaksanakan. Analisa resiko dapat diukur menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko yaitu seberapa besar kemungkinan (*impact*) yang diakibatkannya (PMI, 2008) untuk menganalisa resiko diperlukan langkah-langkah yaitu identifikasi resiko, analisa resiko dan respon resiko. Menurut McderMott dan Beauregard (1996:40) salah satu metode yang sering dipakai untuk mengidentifikasi komponen penyebab risiko dan mencegah permasalahan itu terjadi adalah dengan menggunakan metode FMEA. Penelitian ini menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk analisis risiko, dalam menghitung Risk Priority Number (RPN) serta membuat daftar risiko kritis melalui perhitungan perbandingan total nilai RPN dibagi dengan banyaknya risiko. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) akan digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terkait dengan sistem dan akar penyebabnya.

3.3.2 Arus lalu lintas waktu sibuk

Arus lalu lintas waktu sibuk dapat diketahui dari hasil survey pencacahan arus lalu lintas terklarifikasi (TC) dimana dari hasil pencacahan arus lalu lintas tersebut didapatkan volume kendaraan per jam dalam satuan kendaraan yang kemudian dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan mengkalikan dengan nilai EMP (Ekivalensi Mobil Penumpang).

Tabel III.1 Faktor Ekuivalensi Mobil Penumpang

NO	JENIS KENDARAAN	KELAS	SMP KENDARAAN
1	Sedan/Jeep Oplet Mikrobus Pick Up	LV	1
2	Bus standard Truk Sedang Truk Berat	HV	1,3
3	Sepeda Motor	MC	0,25
4	Becak	UM	0

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997

3.3.3 Kapasitas Jalan

Dalam hal ini kapasitas ruas jalan ditentukan berdasarkan faktor – faktor penyesuaian yang ditetapkan dalam IHCM, 1996.

Adapun formulasi yang digunakan untuk penentuan kapasitas jalan perkotaan adalah :

$$C = C_o \times F_{cw} \times F_{Csp} \times F_{Csf} \times F_{CCs} \quad II.1$$

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

Keterangan :

C = Kapasitas Jalan

C_o = Kapasitas Dasar

F_{cw} = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

F_{Csp} = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah Atau Median

F_{Csf} = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping/Friksi

F_{CCs} = Faktor Ukuran Kota

Tabel III.2 Kapasitas Dasar Co

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 Lajur Terbagi atau Jalan 1 Arah	1650	Per Lajur
4 Lajur Tak Terbagi	1500	Per Lajur
2 Lajur Tak Terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

Tabel III.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCw Untuk Lebar Lalulintas

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu - Lintas Efektif (Cw) dalam meter	FCw
4 Lajur Terbagi Atau Jalan 1 Arah	Per Lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1,00
	3,75	1,04
4 Lajur Tak Terbagi	Per Lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,5	1,00
	3,75	1,05
Dua Lajur Tak Terbagi	Total Dua Arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

Tabel III.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCsp Untuk Pemisah Arah

Pemisah arah Sp (% - %)		50 - 50	60 - 40	70 - 30	80 - 20	90 - 10	100 - 0
FCs P	2/2	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70
	4/4	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

Tabel III.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCsf Untuk Hambatan Samping

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu FCsf			
		Lebar Bahu Ws			
		≤ 0,5	1	2	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,84	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,8	0,86	0,90	0,95
2/2 UD Atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu FCsf			
		Lebar Bahu Ws			
		≤ 0,5	1	2	≥ 2,0
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

Tabel III.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas FCcs Untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota FCcs
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
>3	1,04

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

3.3.4 V/C Rasio

V/C ratio suatu jalan didapatkan dari perbandingan arus waktu sibuk pada ruas jalan tersebut dengan kapasitasnya. Dari V/C ratio akan diketahui karakteristik pelayanan suatu ruas jalan. Sedangkan dalam perhitungan V/C ratio suatu ruas jalan dapat dirumuskan sebagai berikut:

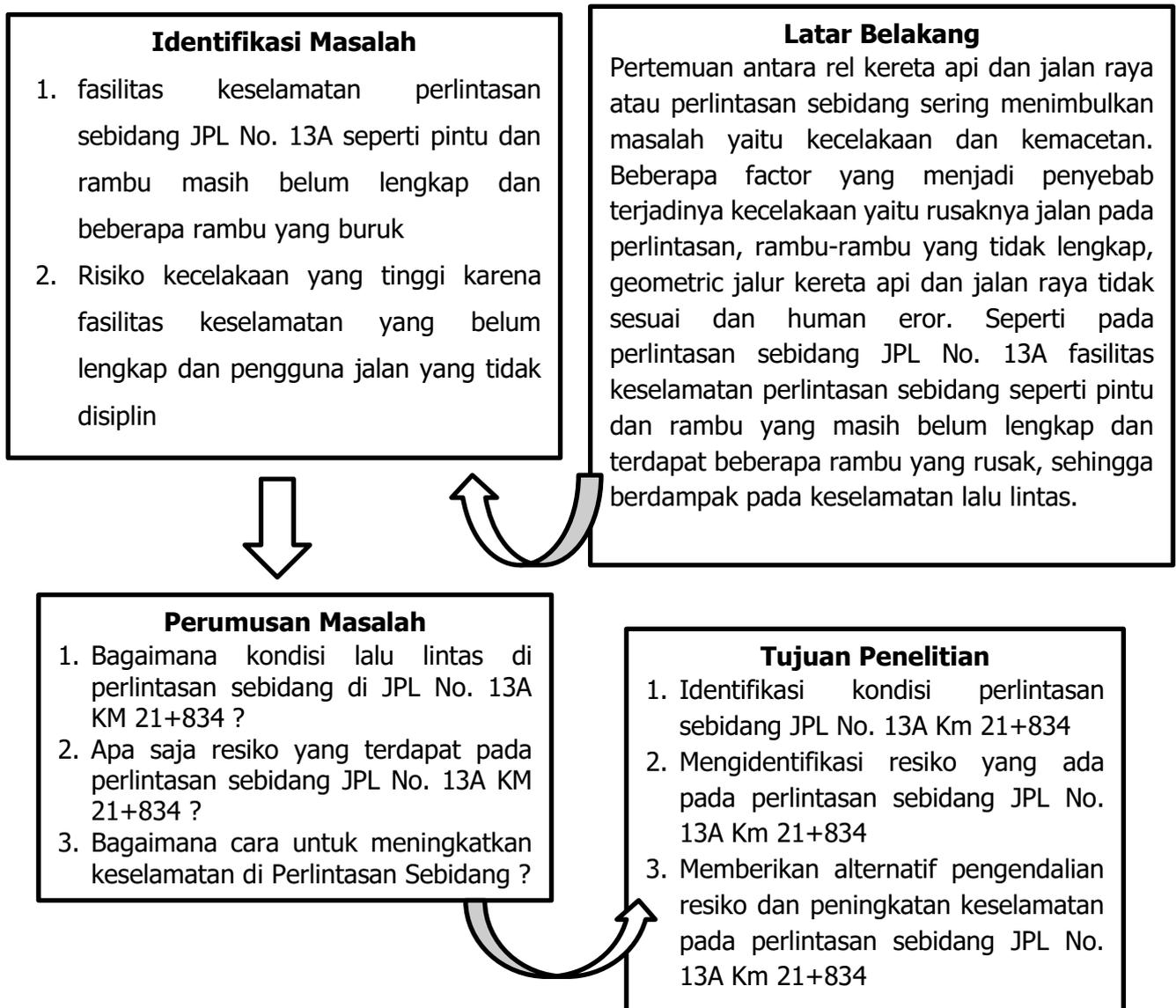
$$V/C \text{ RATIO} = \frac{VOLUME \text{ WAKTU SIBUK}}{KAPASITAS (C)}$$

Sumber : MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)

BAB IV METODE PENELITIAN

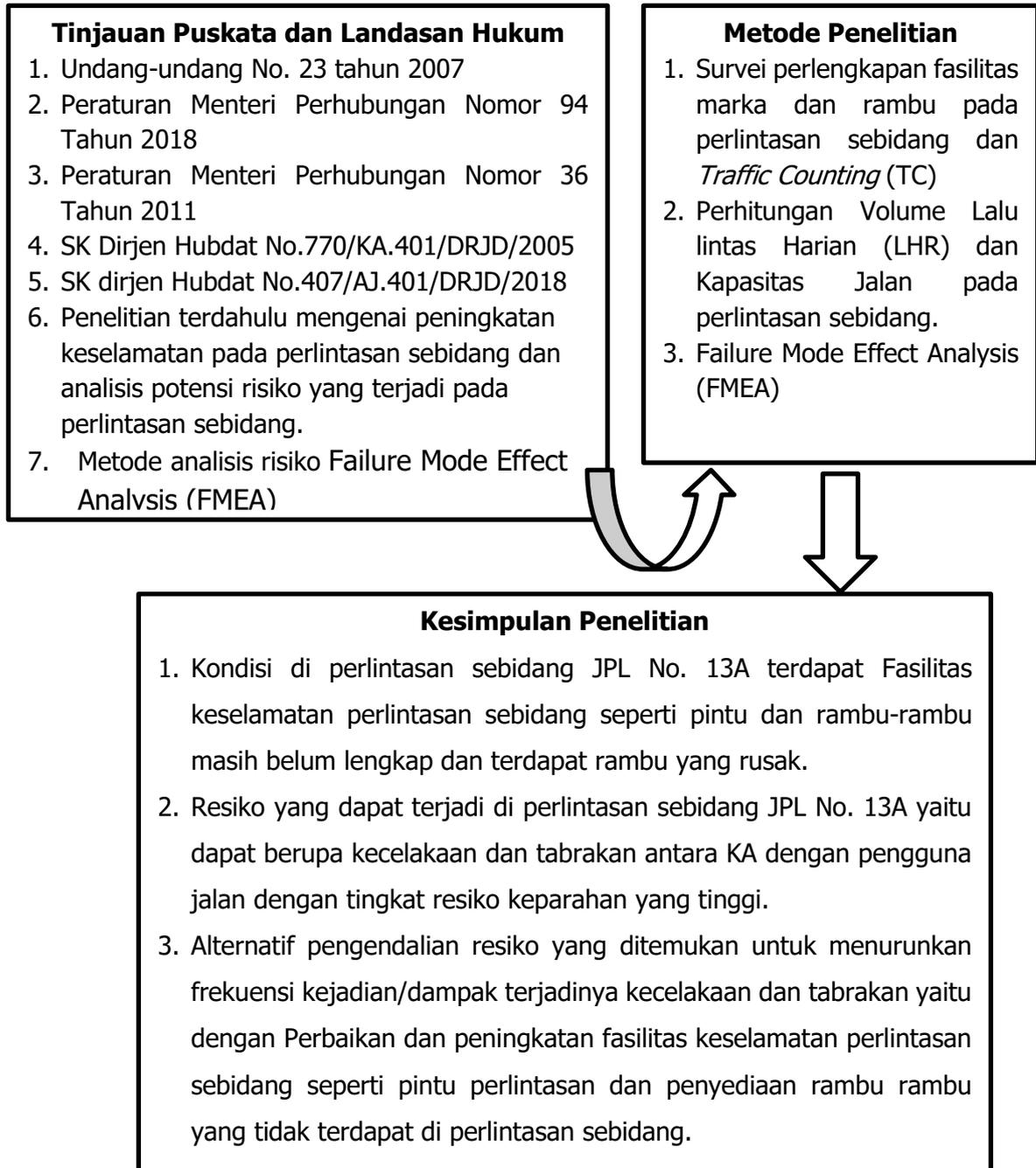
4.1 Alur Pikir

Dibawah ini merupakan konsep pemecahan pada penelitian yang dilakukan sampai dengan dihasilkan evaluasi dari pemecahan masalah dari penulisan dari penulisan KKW ini :



Gambar IV.1 Bagan Alur Pikir Penelitian

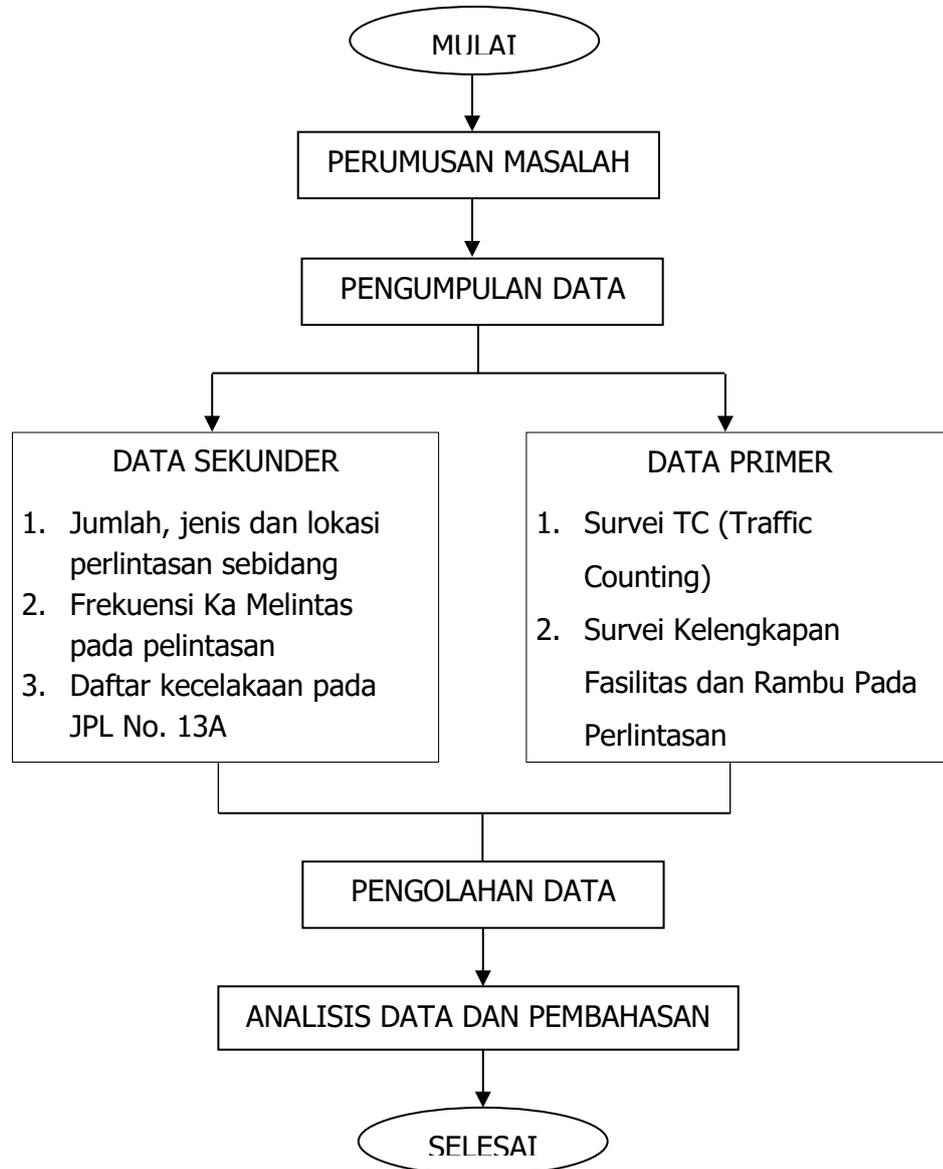
Gambar IV.2 Alur Pikir Penelitian (lanjutan)



4.2 Bagan Alir Penelitian

Berisi kerangka kerja penelitian (pola pikir) berupa bagan. Pada bagan alir ini, memuat tahapan-tahapan seperti mengumpulkan data – data yang diperlukan serta mendukung penelitian yang dilakukan baik data sekunder dan data primer, selanjutnya mengolah data dan melakukan analisis mengenai

penelitian yang terkait. Hasil dari penelitian akan disesuaikan dengan pedoman yang berlaku. Setelah disesuaikan maka akan ditunjukkan hasil yang berupa saran dan kesimpulan sebagai rekomendasi peningkatan keselamatan pada JPL No. 13A.



Gambar IV.2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan proses pengumpulan sumber data penelitian terdiri dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Data primer merupakan

sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli. Metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah metode survei dan metode observasi. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Berdasarkan sumbernya, data sekunder dapat diklasifikasikan menjadi data internal dan data eksternal. Adapun pengumpulan data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Data Sekunder

Adapun data sekunder yang digunakan pada penelitian ini ialah :

- a. Jumlah, jenis dan lokasi perlintasan sebidang
- b. Frekuensi Ka Melintas pada perlintasan
- c. Daftar kecelakaan pada JPL No. 13A

2. Data Primer

Sedangkan data primer yang digunakan pada penelitian ini ialah :

- a. Survei TC (Traffic Counting) atau perhitungan lalu lintas yang dilakukan pada tanggal 17 Juni 2021 merupakan metode perhitungan kendaraan dalam suatu lalu lintas. Perhitungan ini dilakukan pada perlintasan sebidang dengan maksud untuk mengetahui kinerja ruas jalan, jumlah, jenis kendaraan dan volume lalu lintas harian rata-rata yang melintas pada JPL No. 13A.
- b. Survei Karakteristik Pengguna Jalan Raya di Perlintasan Sebidang Survei ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pengguna jalan yang melintas. Pengguna jalan yang melintas di lokasi penelitian ini terdiri dari pengguna kendaraan bermotor hingga pejalan kaki. Dari survei ini juga dapat mengetahui adanya pengguna jalan yang melakukan pelanggaran saat melintas.
- c. Survei Kelengkapan Fasilitas dan Rambu-rambu di Perlintasan Sesuai dengan Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 770 Tahun 2005 dan Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2011 tentang persyaratan perlintasan sebidang wajib dilengkapi dengan rambu lalu lintas, marka, dan alat pemberi isyarat lalu lintas, serta adanya petugas penjaga pintu perlintasan. Survei ini

dilaksanakan untuk mengetahui kelengkapan fasilitas dan rambu-rambu yang telah terpasang serta mengetahui kondisinya di lapangan.

4.4 Teknik Analisis Data

Cara yang digunakan dalam mengolah, membahas dan memaknai data serta fakta lapangan yang diperoleh di lokasi penelitian ialah :

1. Analisis karakteristik pengguna jalan raya digunakan untuk mengetahui perilaku pengguna jalan saat melintasi perlintasan.
2. Analsa resiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13A
3. Analisis lalu lintas harian bertujuan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan sebagai perbandinga
4. Analisis kelengkapan rambu-rambu dengan pada kondisi eksisting dengan peraturan yang berlaku agar memenuhi standar keselamatan di perlintasan sebidang.

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi pada penelitian ini yaitu tepatnya berada di jalan Pangesangan, kecamatan jambangan, kota Surabaya yang berada pada wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Jawa bagian Timur tepatnya diperlintasan sebidang JPL No. 13 A Km 21+834 yang berada di antara Stasiun Wonokromo dan Stasiun Sepanjang. Dilakukannya penelitian ini bersamaan dengan kegiatan PKL yaitu pada tanggal 15 april 2021 sampai dengan tanggal 18 juni 2021. D

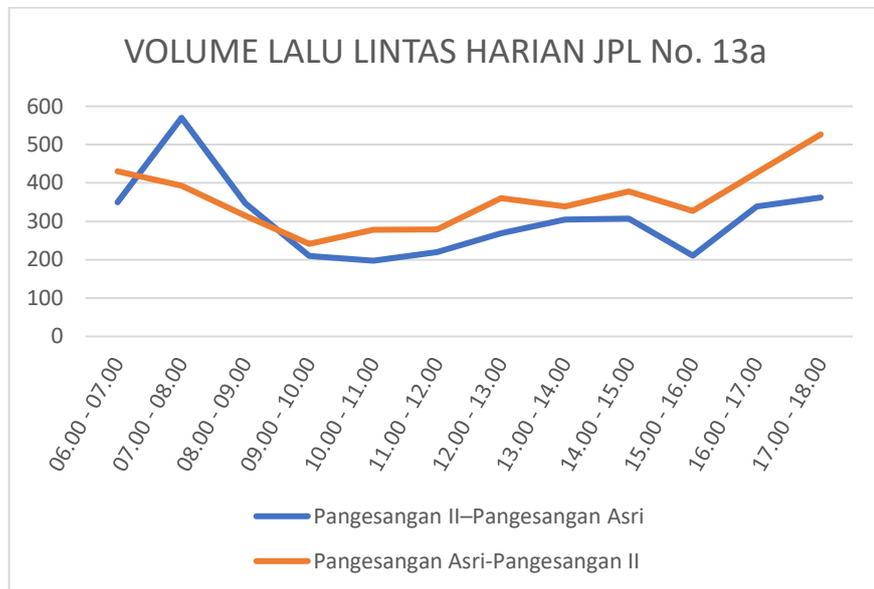
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Data

Perlintasan Sebidang JPL No. 13A adalah perlintasan sebidang resmi tidak dijaga dengan hanya memiliki satu palang pintu manual dengan kondisi rambu dan marka yang buruk. Perlintasan sebidang JPL No. 13A merupakan 1 jalur, 2 lajur, 2 arah dengan lebar jalan 6 meter. Dari hasil survei menunjukkan pengguna jalan yang melewati perlintasan sebidang tersebut cukup padat dan masih ada pengguna jalan yang tidak disiplin yang melanggar rambu sehingga berpotensi terjadinya rawan kecelakaan dan perlu mengetahui resiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13 A

5.1.1 Kinerja lalu lintas di perlintasan sebidang JPL No. 13A

1. Volume lalu lintas harian Perlintasan sebidang No. 13A



Sumber : Hasil Analisis, 2021

Gambar V.1 Grafik Volume Lalu Lintas

Dari hasil survei yang dilakukan selama 12 jam dimulai dari jam 06.00 – 18.00, diketahui bahwa jam sibuk dengan volume

lalu lintas terdapat pada pukul 07.00 – 08.00 sebesar 570 smp/jam pada pagi hari yang disebabkan aktivitas masyarakat seperti berangkat kerja. Sedangkan untuk sore hari volume terpadat pada pukul 17.00 – 18.00 sebesar 526,4 smp/jam disebabkan waktu pulang masyarakat dari bekerja.

2. V/C Ratio perlintasan sebidang JPL No. 13A

- Lebar Jalan = 6m
- Tipe jalan = 2/2 UD
- Pemisah arah = 50% - 50%
- Lebar bahu = ≤ 0,5

Berdasarkan data di atas, diketahui :

$$C = C_o \times F_{cw} \times F_{Csp} \times F_{Csf} \times F_{Ccs}$$

$$C = 2.900 \times 0,87 \times 1 \times 0,89 \times 1$$

$$C = 2245,47 \text{ smp/jam}$$

V/C Ratio pada JPL No. 13A, diperoleh :

$$V/C \text{ RATIO} = \frac{1096,4 \text{ smp/jam}}{2245,47 \text{ smp/jam}} = 0,49$$

Tabel V.1 Klasifikasi tingkat pelayanan arus lalu lintas

No	Tingkat Pelayanan	Karakteristik	V/C Ratio
1	A	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi arus stabil - kecepatan tinggi - Volume lalu lintas rendah 	0.00-0.20
2	B	<ul style="list-style-type: none"> - Arus stabil - Kecepatan operasi mulai dibatasi kondisi lalu lintas 	0.21-0.44

No	Tingkat Pelayanan	Karakteristik	V/C Ratio
3	C	- Arus Stabil - Kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0.45-0.75
4	D	- Arus mendekati tidak stabil - kecepatan masih dapat dikendalikan - V/C dapat ditolerir	0.76-0.84
5	E	- arus tidak stabil -kecepatan terkadang berhenti - permintaan mendekati kapasitas	0.85-1.00
6	F	- arus dipaksakan - kecepatan rendah - volume diatas kapasitas - antrian panjang	>1.00

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Sesuai dengan tabel klasifikasi tingkat pelayanan arus lalu lintas diatas perlintasan sebidang JPL No. 13A termasuk kedalam perlintasan sebidang dengan tingkat pelayanan C yaitu dengan arus yang stabil dan kecepatan serta gerak kendaraan dikendalikan.

3. Lalu lintas harian rata-rata (LHR) di perlintasan sebidang JPL No. 13A

Berdasarkan hasil survey *Traffic Counting* yang dilakukan selama 12 jam di JPL No. 13A, diketahui volume kendaraan arah pangesangan II-pangesangan asri adalah 3685,2 smp/jam sedangkan arah pangesangan asri-pangesangan II adalah 4293,4 smp/jam dengan frekuensi KA yang melintasi perlintasan sebidang JPL No. 13A adalah 46 Kereta Api. Berikut merupakan perhitungan LHR di perlintasan sebidang JPL No. 13A.

Perhitungan LHR untuk arah pangesangan II–Pangesangan asri

$$LHR = \frac{\text{Jumlah volume lalu lintas selama pengamatan}}{\text{Lama waktu pengamatan}}$$

$$\begin{aligned} LHR &= \frac{3685,2}{12} \\ &= 307,1 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan LHR untuk Pangesangan Asri-Pangesangan II

$$LHR = \frac{\text{Jumlah volume lalu lintas selama pengamatan}}{\text{Lama waktu pengamatan}}$$

$$\begin{aligned} LHR &= \frac{4293,4}{12} \\ &= 357,78 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Jumlah LHR pada kedua arah tersebut adalah 664,88 smp/jam.

4. Satuan Mobil Penumpang Kereta Api (SMPK)

Perhitungan smpk untuk arah pangesangan II–Pangesangan asri

$$\begin{aligned} \text{SMPK} &= \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api} \\ &= 307,1 \times 27 \\ &= 8291,7 \text{ smpk} \end{aligned}$$

Perhitungan smpk untuk Pangesangan Asri-Pangesangan II

$$\begin{aligned} \text{SMPK} &= \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api} \\ &= 357,78 \times 27 \\ &= 9660,06 \text{ smpk} \end{aligned}$$

Jadi total kedua arah tersebut adalah 17951,76 smpk. Dari hasil perkalian antara antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api dibawah 35.000 smpk perhitungan ini menunjukkan bahwa JPL 13.A masih dapat beroperasi sebagai perlintasan sebidang atau belum perlu dilakukan peningkatan menjadi perlintasan tidak sebidang

5.1.2 Analisis kelengkapan fasilitas jalan pada JPL No.13A

1. Survei kelengkapan fasilitas jalan pada JPL No. 13A

Survei kelengkapan fasilitas jalan di perlintasan sebidang JPL No. 13A dengan perturan yang menjadi acuan yaitu peraturan Direktur

Jenderal Perhubungan darat No. No.407/AJ.401/DRJD/2018
tentang Pedoman Teknis Perlindungan Sebidang Antara Jalan Dengan
Jalur Kereta Api

Tabel V.2 Kelengkapan Fasilitas Jalan

No	Jenis Perlengkapan Jalan	Ada / tidak Ada	Baik / Rusak	Keterangan
1	Stop	ADA	BAIK	-
2	Rambu Larangan Berjalan Terus pada perlintasan sebidang jalur tunggal	ADA	BAIK	-
3	Rambu larangan berupa kata kata	ADA	RUSAK	Banyak coretan
4	Rambu Peringatan Pintu Perlintasan Sebidang Kereta Api	ADA	BAIK	Hanya terdapat satu rambu saja
5	Rambu Peringatan Dengan Kata Kata	ADA	BAIK	Rambu tertutup ranting pohon dan hanya terdapat satu rambu saja
6	Marka Pita Penggaduh	ADA	BAIK	
7	Rambu Peringatan Yang Menerangkan Bahwa Lokasi Kritis Berjarak 150 m	TIDAK ADA	-	-
8	Rambu Peringatan Yang Menerangkan Bahwa Lokasi Kritis Berjarak 300 m	TIDAK ADA	-	-
9	Rambu Peringatan Yang Menerangkan Bahwa Lokasi Kritis Berjarak 450 m	TIDAK ADA	-	-
10	APILL (Alat Pengendali Isyarat Lalu Lintas) Dengan Dua Lampu Isyarat <i>Warning Light (WL)</i>	TIDAK ADA	-	-

Sumber : hasil survey, 2021

2. Kondisi Rambu pada perlintasan sebidang JPL No.13A



Sumber : hasil survei, 2021

Gambar V.2 Rambu yang terhalang daun



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar V.3 Rambu yang dicoret-coret

5.1.3 Analisis karakteristik pengguna jalan raya di perlintasan sebidang JPL No. 13A

1. Karakteristik pengguna jalan raya di sisi jalan perlintasan sebidang yang berpalang manual

Dari hasil survei karakteristik pengguna jalan di sisi jalan yang berpalang pintu manual yang dijaga masyarakat setempat tidak ada yang menrobos palang pintu dikarenakan palang pintu digerakkan secara manual oleh masyarakat dan Panjang palang pintu menutupi keseluruhan median jalan. Prilaku pengguna jalan raya yang melanggar hanya menggunakan jalur lawan arus kendaraan. Berikut merupakan hasil prilaku pengguna jalan yang menggunakan jalur lawan arus.



Sumber : Hasil survei, 2021

Gambar V.4 Pengguna jalan menggunakan jalur lawan arus

2. Karakteristik pengguna jalan raya di sisi jalan perlintasan sebidang yang tidak berpintu

Dari hasil survei karakteristik pengguna jalan di sisi jalan perlintasan yang tidak berpintu ini ditemui prilaku pengguna jalan

raya yang melanggar seperti menggunakan lajur berlawanan arah dan terlalu mendekati KA yang melintas

Tabel V.3 Karakteristik pengguna jalan raya di sisi jalan yang tidak berpalang pintu

Waktu	Perilaku pengguna jalan raya	
	Menggunakan lajur berlawanan arah	Terlalu mendekati KA yang melintas
06.00 – 07.00	3	2
07.00 – 08.00	8	7
08.00 – 09.00	4	6
09.00 – 10.00	5	4
10.00 – 11.00	3	2
11.00 – 12.00	3	2
12.00 – 13.00	5	5
13.00 – 14.00	3	3
14.00 – 15.00	3	4
15.00 – 16.00	2	3
16.00 – 17.00	4	6
17.00 – 18.00	5	7

Sumber : Hasil Survei, 2021

Dari hasil survei karakteristik pengguna jalan pada sisi jalan perlintasan sebidang yang tidak berpalang terdapat perilaku pengguna jalan raya yang tidak disiplin seperti menggunakan lajur berlawanan arah dan terlalu mendekati KA yang melintas Berikut merupakan gambar perilaku pengguna jalan raya yang tidak disiplin di perlintasan sebidang JPL No. 13A



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar V.5 Pengguna jalan yang terlalu mendekati KA yang melintas



Sumber : Hasil Survei, 2021

Gambar V.6 Pengguna jalan yang menggunakan lajur berlawanan arah

5.1.4 Analisis Resiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13 A

Metode dalam menganalisa resiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13A yaitu dengan menggunakan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terkait dengan sistem dan akar penyebabnya.

1. Langkah langkah dalam FMEA
 - a. Tentukan jenis potensi kegagalan
 - b. Tentukan efek dari potensi kegagalan
 - c. Tentukan penyebab potensi kegagalan
 - d. Tentukan metode pendeteksian potensial kegagalan
 - e. Menentukan nilai prioritas risiko, *Risk Priority Number* RPN
 - f. Pengembangan rencana tindakan pencegahan

Tingkat resiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13A di klasifikasi dalam bentuk tabelBerikut merupakan tabel klasifikasi frekuensi dan tingkat keparahannya.

Menetapkan *Severity Rating* (S) yang diterapkan hanya untuk akibat yang timbul

Tabel V.4 Saverity Rating (s)

Score	Severity Class
1	<i>Minor</i>
2 – 3	<i>Low</i>
4 – 6	<i>Moderate</i>
7 – 8	<i>High</i>
9- 10	<i>Very High</i>

Sumber : Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menetapkan *Occurance Rating* (O) yang merupakan pengukuran terhadap frekuensi dari kegagalan yang terjadi.

Tabel V.5 *Occurance Rating* (O)

Score	Severity Class
1	<i>Unlikely</i>
2	<i>Very Low</i>
3	<i>Low</i>
4 - 6	<i>Moderate</i>
7 - 8	<i>High</i>
9 - 10	<i>Very High</i>

Sumber : Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menetapkan *Detection Rating* (D)

kemampuan untuk mendeteksi/menemukan kegagalan sebelum kegagalan tersebut mempengaruhi target.

Tabel V.6 *Detection Rating* (D)

Score	Severity Class
1	<i>Very High</i>
2 – 5	<i>High</i>
6 - 8	<i>Moderate</i>
9	<i>Low</i>
10	<i>Very Low</i>

Sumber : Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

2. Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Peringkat dari *severity(S)* diterapkan hanya untuk akibat yang timbul. *Occurance(O)* merupakan pengukuran terhadap frekuensi dari kegagalan yang terjadi. *Detection(D)* adalah kemampuan untuk mendeteksi/menemukan kegagalan sebelum kegagalan tersebut mempengaruhi target.

$$RPN = severity(S) \times Occurance(O) \times Detection(D)$$

Hasil dari RPN menunjukkan keseriusan dari *potential failure*, semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Berikut merupakan tabel untuk menghitung RPN

Tabel V.7 FMEA

No	<i>Failure Modes</i>	Penyebab yang ditimbulkan	Akibat yang terjadi	S	O	D	RPN
1	Pintu perlintasan tidak ditutup saat KA melintas	Tidak ada petugas yang berjaga/ Petugas tidak tahu kedatangan KA	Tabrakan	4	3	5	60
2	Tidak ada sinyal yang terdeteksi saat kedatangan KA	Sinyal peringatan tidak ada di perlintasan	Tabrakan	8	6	3	144
3	Pengguna jalan terlalu dekat dengan KA yang melintas	Tidak tersedianya pintu perlintasan	kecelakaan	5	4	4	80

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Dari tabel diatas, terlihat bahwa risiko yang sering terjadi seperti tabrakan dan kecelakaan memiliki tingkat keparahan yang tinggi. Pada tabel diatas diketahui nilai RPN tertinggi adalah pada kendala Tidak ada sinyal yang terdeteksi saat kedatangan KA, semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Mitigasi harus dilakukan untuk mengurangi tingkat keparahan kecelakaan tersebut.

3. Penyusunan rencana tindakan pencegahan/manajemen risiko

Desain, pengelolaan dan pengoperasian perlintasan sebidang yang aman dapat mengurangi risiko, dan seringkali orientasi pengguna kendaraan jalan untuk selalu memperhatikan rambu lalu lintas di perlintasan sebidang dapat mengurangi jumlah kecelakaan dan tabrakan yang fatal dan serius. Untuk mengurangi kemungkinan dan tingkat keparahan kecelakaan dan di perlintasan sebidang JPL No. 13A, hal-hal berikut harus dipertimbangkan:

- a. Perbaikan dan peningkatan fasilitas keselamatan perlintasan sebidang seperti pintu perlintasan dan rambu.
- b. Orientasi kepada pengemudi jalan untuk selalu mengutamakan kereta api di perlintasan sebidang.

5.2 Pemecahan Masalah

Pada perlintasan sebidang JPL No. 13A berdasarkan analisis perhitungan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi KA yang melintas pada perlintasan tersebut diperoleh dari kedua arah dengan hasil 30584,48 smpk. Menurut peraturan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api masih memenuhi persyaratan perlintasan sebidang dengan pintu namun pada kondisi eksisting JPL No. 13A hanya ada satu palang pintu perlintasan maka dapat diusulkan perlengkapan keselamatan yaitu berupa pintu perlintasan.

Pada perlintasan sebidang JPL No. 13A 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 Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan Di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api yaitu harus dilengkapi maka pada perlintasan sebidang JPL No. 13A 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
6. Penambahan APILL (Alat Pengendali Isyarat Lalu Lintas) Dengan Dua Lampu Isyarat Warning Light (WL)
7. Perbaikan rambu larangan berupa kata kata yang tercoret

Penambahan dan perbaikan di perlintasan sebidang JPL No. 13A tersebut bertujuan untuk memberitahukan kepada pengguna jalan bahwa sudah mendekati perlintasan sebidang dan berhati-hati dalam melintasi perlintasan.

Berdasarkan survei karakteristik pengguna jalan ditemukan pengguna jalan yang berada di jalur berlawanan arah dan pengguna jalan yang terlalu dekat dengan rel ketika KA melintas di perlintasan sebidang tersebut yang didominasi oleh pengguna sepeda motor, Sehingga perlu dilakukannya sosialisasi keselamatan perlintasan sebidang.

Dari hasil analisis risiko pada perlintasan sebidang JPL No. 13A terlihat bahwa risiko yang sering terjadi yaitu tabrakan dan kecelakaan memiliki tingkat keparahan yang tinggi. Diketahui nilai RPN tertinggi adalah pada kendala Tidak ada sinyal yang terdeteksi saat kedatangan KA, semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Langkah-langkah mitigasi harus dilakukan untuk mengurangi tingkat keparahan kecelakaan tersebut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

1. Kondisi di perlintasan sebidang JPL No. 13A terdapat Fasilitas keselamatan perlintasan sebidang seperti pintu dan rambu-rambu masih belum lengkap dan terdapat rambu yang rusak.
2. Resiko yang dapat terjadi di perlintasan sebidang JPL No. 13A yaitu dapat berupa kecelakaan dan tabrakan antara KA dengan pengguna jalan dengan tingkat resiko keparahan yang tinggi.
3. Alternatif pengendalian resiko yang ditemukan untuk menurunkan frekuensi kejadian/dampak terjadinya kecelakaan dan tabrakan yaitu dengan Perbaikan dan peningkatan fasilitas keselamatan perlintasan sebidang seperti pintu perlintasan dan penyediaan rambu rambu yang tidak terdapat di perlintasan sebidang.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan adalah sebagai berikut :

1. Penambahan fasilitas keselamatan perlintasan sebidang seperti palang pintu dan juga penambahan serta perbaikan rambu-rambu pada perlintasan sebidang JPL No. 13A sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api dan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK Dirjen Hubdat 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
2. Melaksanakan sosialisasi kepada masyarakat dan pengguna jalan akan bahayanya menerobos dan mengabaikan rambu-rambu serta melakukan

penegakkan hukum/denda bagi pelanggar guna meningkatkan keselamatan dan meminimalisir risiko kecelakaan yang terjadi di JPL No.13 A

3. Pengadaan palang pintu perlintasan, penambahan sinyal pendeteksi KA dan memperbaiki rambu rambu yang tidak lengkap serta tidak sesuai dengan kondisi perlintasan serta penjaga pintu perlintasan sebaiknya orang yang resmi.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, (2007). *Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.*
- _____, (2018). *Peraturan Menteri Nomor 94 Tahun 2018 Tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan.*
- _____. (2018). *Peraturan Menteri Nomor 69 Tahun 2018 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan Perkeretaapian*
- _____, (2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api.
- _____, (2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.407/AJ.401/DRJD/2018 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api
- Adoh, L. U. (2019). Safety Demonstration and Risk Management at Rail-Road Level . *IJSRSET.*
- Gita Mustika Dewi Kelo, G. F. (2020). Evaluasi Perlintasan Sebidang Jalan Rel Dengan Jalan Raya . *Jurnal Teknik Sipil Unika Soegijapranata Semarang.*
- Noor Mahmudah, D. M. (2019). Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan pada Perlintasan Sebidang JPL 349 KM 163+758, . *SEMESTA TEKNIKA .*
- Nurlailah Badariah, D. S. (2012). ANALISA SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT BERDASARKAN . *Jurnal Teknik Industri.*
- Richma Yulinda Hanif, H. S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di Pt. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Danfault Tree Analysis (Fta). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional .*