RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS

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 OEH:

MUHAMAD HAFIZ AZDAM

NOTAR : 19.03.064

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN

BEKASI

2022

RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS

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:

MUHAMAD HAFIZ AZDAM

NOTAR : 19.03.064

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN

BEKASI

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Kertas kerja wajib ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sember baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Muhamad Hafiz Azdam**

Notar : **19.03.064**

Tanda Tangan :

Tanggal : **25 Juli 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

KERTAS KERJA WAJIB

RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS

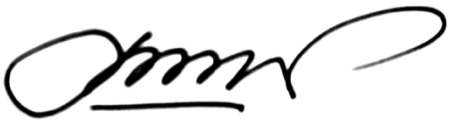
Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

MUHAMAD HAFIZ AZDAM

NOTAR : 19.03.064

Telah di Setujui Oleh:

Pembimbing



Ir. Suharto, M.Sc.

Tanggal : 04 Agustus 2022

Pembimbing

Rachmat Sadili, S.Si.T., MT.

Tanggal : 26 Juli 2022

KERTAS KERJA WAJIB

RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG - BATUTULIS

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan

Program Studi Diploma III

Oleh:

MUHAMAD HAFIZ AZDAM

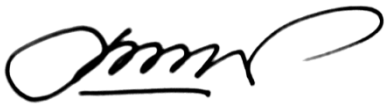
NOTAR : 19.03.064

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI

PADA TANGGAL 03 AGUSTUS 2022

DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

Pembimbing



Ir. Suharto, M.Sc. Tanggal 10 Agustus 2022

Pembimbing

Rachmat Sadili, S.Si.T., MT. Tanggal 15 Agustus 2022

NIP 19840208 200604 1 001

KERTAS KERJA WAJIB

RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG - BATUTULIS

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan

Program Studi Diploma III

Oleh:

MUHAMAD HAFIZ AZDAM

NOTAR : 19.03.064

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI

PADA TANGGAL 03 AGUSTUS 2022

DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

Penguji	Penguji
Ir. Suharto, M.Sc.	**Drs. Uned Supriadi**

Penguji

Sam Deli Imanuel Dudung, S.SiT., MM.
NIP. 19850309 200912 1 003

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM STUDI

MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat, taufik, serta hidayah – Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja yang berjudul "Risiko Keselamatan Di Perlintasan Sebidang JPL 10 Km 4+366 Petak Jalan Bogor Paledang - Batutulis" tepat pada waktunya. Di kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya serta dengan kerendahaan hati untuk:

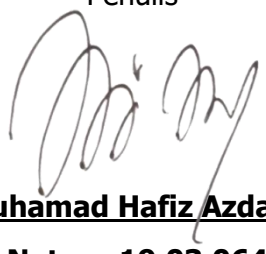
1. Orang tua dan keluarga besar yang saya cintai yang banyak memberikan dukungan serta doa dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Transportasi Darat – STTD;
2. Bapak Ahmad Yani, A.TD., M.Si selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD;
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM selaku Ketua Jurusan D III Manajemen Transportasi Perkeretaapian;
4. Bapak Ir. Suharto, M.Sc dan Bapak Rachmat Sadili, S.Si.T., MT., sebagai dosen pembimbing yang sudah membimbing dan mengarahkan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Ibu Erni Basri, S.T., M.Eng selaku Kepala Balai Teknik Perkeretapian Jawa Barat beserta Kepala Seksi dan staffnya;
6. Kakak – kakak alumni PTDI – STTD yang bekerja di Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Barat;
7. Segenap civitas akademika Politeknik Transportasi Darat – STTD;
8. Rekan Taruna/i TIM PKL Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Barat Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Angkatan XLI;
9. Anggota grup kuling – kuling koday yang selalu senantiasa menemani dikala susah dan senang;
10. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penyusunan Kertas Kerja Wajib ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari Kertas Kerja Wajib ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang

Transportasi Darat dan dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia dan sekedar untuk tambahan ilmu pengetahuan bagi pihak – pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 28 Juli 2022

Penulis



Muhamad Hafiz Azdam

Notar : 19.03.064

HALAMAN PERNYATAAN PERETUJUAAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Hafiz Azdam

Notar : 19.03.064

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

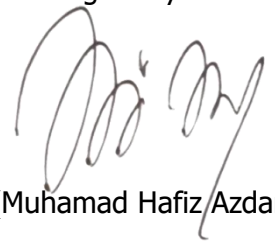
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. ***Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Nonexclusive Royalty – Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS

Beserta perangkat yang ada (jika dperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yang menyatakan



(Muhamad Hafiz Azdam)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS iii
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR RUMUS xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 2
C. Rumusan Masalah 3
D. Maksud dan Tujuan 3
E. Batasan Masalah 3
BAB II GAMBARAN UMUM 4
A. Kondisi Wilayah Kereta Api Lintas Bogor – Sukabumi 4
B. Kondisi Keselamatan 5
C. Kondisi Perlintasan Wilayah Studi 7
BAB III KAJIAN PUSTAKA 12
A. Perlintasan Kereta Api 12
B. Kinerja Arus Lalu Lintas 18
C. Analisis Resiko 23
BAB IV METODE PENELITIAN 25
A. Alur Pikir Penelitian 25
B. Bagan Alir Penelitian 26
C. Teknik Pengumpulan Data 27
D. Teknik Pengolahan Data 28
E. Lokasi dan Jadwal Penelitian 29
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 30
A. Analisis Data 30
B. Pemecahan Masalah 42

BAB VI PENUTUP 46
A. Kesimpulan 46
B. Saran 46
DAFTAR PUSTAKA 48

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Lintas Bogor - Sukabumi 4
Gambar II. 2 Peta Lokasi JPL No 10 7
Gambar II. 3 Kondisi Eksisting JPL 10 7
Gambar II. 4 Lengkungan dan Turunan di JPL 10 8
Gambar II. 5 Tanda Silang Mendekati Perlintasan 10
Gambar II. 6 Rambu Peringatan 10
Gambar II. 7 Rambu Stop 10
Gambar III. 1 Geometri Pada Perlintasan 15
Gambar III. 2 Contoh Perlintasan Dengan Pintu, 2 Lajur 2 Arah 16
Gambar IV. 1 Bagan Alir 27
Gambar V. 1 Volume Kendaraan 31
Gambar V. 2 Ilustrasi pemasangan rambu 43
Gambar V. 3 Ilustrasi pemasangan rambu 43
Gambar V. 4 Ilustrasi *underpass* 45
Gambar V. 5 Ilustrasi *underpass* 45

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Jumlah dan Jenis Kecelakaan Lalu Lintas Lintas Bogor – Sukabumi Tahun 2017 – 2021. 5
Tabel II. 2 Rekap Data Perlintasan Sebidang Lintas Bogor – Sukabumi 6
Tabel II. 3 Perbandingan Standar Teknis Dengan Keaadan Di JPL 10 9
Tabel II. 4 Frekuensi KA 11
Tabel III. 1 Hubungan Jarak Pandang dengan Kecepatan 13
Tabel III. 2 Kapasitas Dasar 19
Tabel III. 3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan 20
Tabel III. 4 Penyesuaian Arah Lalu Lintas 20
Tabel III. 5 Penyesuaian Untuk Hambatan Samping 21
Tabel III. 6 Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan 22
Tabel V. 1 Perlengkapan Rambu di JPL 10 30
Tabel V. 2 Perkiraan Volume Lalu Lintas 33
Tabel V. 3 *Severity Rating* 36
Tabel V. 4 *Occurrence Rating* 36
Tabel V. 5 *Detectability Rating* 37
Tabel V. 6 Tingkat Kekritisan 38
Tabel V. 7 Hasil perhitungan RPN 39
Tabel V. 8 Risiko Prioritas 40
Tabel V. 9 Usulan Mitigasi Risiko 41
Tabel V. 10 Perbandingan peraturan dengan kondisi JPL 10 44

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1 Rumus Kapasitas Jalan 19
Rumus III. 2 Rumus V/C Ratio..... 21
Rumus III. 3 Perkiraan Volume Lalu Lintas..... 22

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kereta api merupakan moda transportasi massal yang efektif dan efesien di dukung dengan jaringan jalan rel antar kota dengan tarif murah memiliki jalur jalan sendiri dan mendapat prioritas utama di setiap perlintasan sebidang, sehinga waktu tempuh kereta api jauh lebih cepat dibanding dengan moda transportasi darat lainnya. Menurut UU 23 tahun 2007 Tentang Perkeretaapian 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.

Sebagai salah satu moda transportasi massal yang banyak diminati berbagai kalangan masyarakat, kereta api dalam pengoprasian nya 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 pada satu bidang kemudian perlintasan tidak sebidang berarti elevasi jalan rel dan jalan raya yang tidak berada pada satu bidang (Peraturan Direktur Jendral 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 lokasi rawan yang memiliki potensi penyebab terjadinya kecelakaan terutama di perlintasan yang tidak dijaga dan perlintasan yang memiliki tingkat kepadatan volume lalu lintas yang tinggi.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 pasal 110, terdapat penjelasan mengenai keselamatan pengguna jalan bahwasannya (1) pengguna jalan wajib mendahulukan perjalanan kereta api, (2) pengguna jalan wajib mematuhi semua rambu – rambu jalan di

perlintasan, (3) pelanggaran yang menyebabkan kecelakaan tidak termasuk kecelakaan perkeretaapian, serta (4) pintu perlintasan berfungsi untuk mengamankan perjalanan kereta api. Dapat disimpulkan bahwa kecelakaan yang terjadi di perlintasan sebidang mutlak atas dasar kelalaian pengguna jalan dan tidak termasuk kedalam kategori kecelakaan perkeretaapian. Kecelakaan yang terjadi pada perlintasan sebidang dapat diakibatkan oleh kondisi prasarana yang kurang layak, seperti rambu yang tidak terawat dan tidak lengkap, geometri jalan pada perlintasan yang sudah tidak sesuai, serta kurangnya kesadaran pengguna jalan akan keselamatan di perlintasan sebidang.

JPL No 10 KM 4+366 Bogor di jalan saleh danasasmita petak jalan Bogor Paledang – Batutulis merupakan JPL resmi dijaga oleh pihak PT. KAI yang dilengkapi dengan palang pintu semi otomatis. Aspek tata guna lahan pada JPL No 10 KM 4+366 berada di sekitar perkotaan, pemukiman, serta akses menuju jalan utama sehingga arus lalu lintas kendaran yang melewati perlintasan tersebut terklasifikasi ramai dan padat, serta kondisi perlintasan yang berada di tikungan dan tanjakan tentu membatasi jarak pandang pengguna jalan sehingga menjadikan JPL tersebut sebagai titik konflik yang memiliki besar potensi terjadinya kecelakaan, kemudian penempatan rambu di perlintasan yang tidak sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu diperlukan adanya optimalisasi tindakan mengenai peningkatan keselamatan di perlintasasan sebidang JPL 10. Karena khawatir adanya risiko keselamatan jika tidak segera dilakukan penanganan untuk itu penulis mengambil penelitian dengan judul **RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 4+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Letak perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 berada di sekitar perkotaan, pemukiman, serta akses menuju jalan utama sehingga perlu diketahui lalu lintas harian yang terjadi di perlintasan tersebut.

2. Perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 berada di tikungan dan tanjakan sehingga membatasi jarak pandang pengguna jalan.
3. Masih terdapat adanya rambu – rambu di perlintasan sebidang yang belum sesuai dengan peraturan yang berlaku.

C. Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan dari latar belakang dan permasalah yang ada ialah:

1. Bagaimana kondisi perlengkapan rambu di perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366?
2. Bagaimana kondisi kinerja lalu lintas pada perlintasan sebidang JPL 10 4+366?
3. Apa saja risiko yang ada di perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366?

D. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini untuk melakukan evaluasi guna meningkatkan keselamatan di perlintasan sebidang JPL 10, sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi perlengkapan rambu di perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang - Batutulis.
2. Menganalisis kinerja lalu lintas pada ruas jalan saleh danasaamita JPL 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang - Batutulis.
3. Mengidentifikasi risiko menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Anylisis).*

E. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan memiliki batasan masalah sebagai berikut:

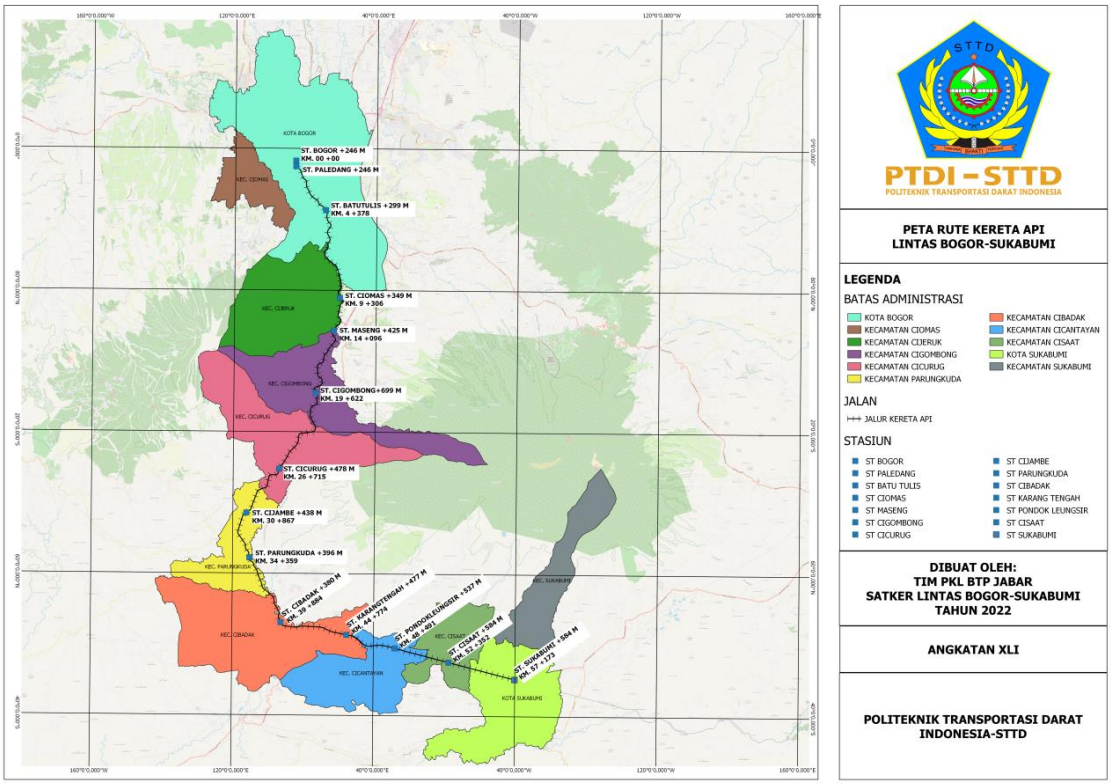
1. Penelitian ini hanya pada ruang lingkup perlintasan sebidang di JPL 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang - Batutulis.
2. Kondisi fisik perlintasan dan fasilitas yang ada di perlintasan seperti; pintu perlintasan, rambu dan tanda peringatan.
3. Hanya memberi rekomendasi terkait keselamatan di perlintasan tersebut tidak membahas perhitungan dan biaya pembangunan infrastruktur

BAB II

GAMBARAN UMUM

A. Kondisi Wilayah Kereta Api Lintas Bogor – Sukabumi

Proyek Double Track Kereta Api Lintas Bogor – Sukabumi merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional yang termasuk ke dalam Daerah Opasional 1 Jakarta, dengan panjang lintasan 57,173 km (St. Bogor KM 0+00 – St. Sukabumi KM 57+173) yang membentang melewati 2 Kabupaten dan 2 Kota, Yaitu Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Kabupaten Sukabumi Dan Kota Sukabumi.



Gambar II. 1 Peta Lintas Bogor - Sukabumi

Sumber: *Tim PKL BTP Jabar, 2022*

Kondisi jalur rel kereta api pada lintas Bogor – Sukabumi berupa lengkungan, tanjakan dan turunan. Sebab lintas Bogor – Sukabumi berada didataran tinggi dengan sekala ketinggian tertinggi 699 mdpl yang berada di stasiun cigombong. Dilihat dari kondisi wilayah yang dilintasi

jalur ganda Bogor – Sukabumi wilayah ini merupakan sektor pemukiman padat penduduk, pertanian dan perindustrian.

Penelitian ini berada di lintas Bogor – Sukabumi tepatnya di jalan saleh danasasmita kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor yaitu perlintasan sebidang JPL 10 petak jalan antara Bogor Paledang – Batutulis KM 4+366. Perlintasan ini dikelola oleh balai teknik perkeretaapian jawa barat dan pemerintah kota/kabupaten bogor. Tidak hanya pihak PT. KAI seluruh lapisan masyarakat, dinas perhubungan kota/kabupaten, dinas perhubungan provinsi, departemen pekerjaan umum kota bogor, pemerintah kota/kabupaten bogor, balai teknik perkeretaapian, pemerintah provinsi ikut bertanggung jawab atas perlintasan sebidang.

B. Kondisi Keselamatan

Kondisi keselamatan pada Daerah Operasi 1 Jakarta lintas Bogor – Sukabumi jalan rel yang berada tepat bersinggungan dengan jalan raya dan rumah penduduk meningkatkan risiko kecelakaan pada perlintasan sebidang. Berikut table jumlah dan jenis kecelakaan lalu lintas pada tahun 2017 – 2021:

Tabel II. 1 Jumlah dan Jenis Kecelakaan Lalu Lintas Lintas Bogor – Sukabumi Tahun 2017 – 2021.

NO	KEJADIAN	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
1	KA TERTEMPER KENDARAAN	0	2	3	0	0	5
2	KA TERTEMPER ORANG	3	3	4	0	0	10
TOTAL KECELAKAAN PER TAHUN		3	5	7	0	0	15

Sumber: *DAOP 1 Jakarta*

Kecelakaan yang terjadi pada DAOP 1 Jakarta lintas Bogor – Sukabumi rata – rata kejadian terjadi adalah KA tertemper orang di perlintasan sebidang. Dalam hal ini kecelakaan di perlintasan sebidang umumnya terjadi karena berbagai faktor seperti pelanggaran atau tindakan tidak hati – hati para pengguna jalan (pengemudi kendaraan dan pejalan kaki) kondisi jalan, kendaraan, cuaca dan jarak pandang (wasal & sami 2015). Selain itu kecelakaan bisa terjadi karena kondisi lalu lintas di perlintasan tersebut ramai dan padat serta belum terpenuhinya standar kelengkapan fasilitas rambu. Terlihat pada tabel diatas untuk tahun 2020 dan 2021 tidak terdapat adanya kecelakaan dikarenakan adanya pembangunan *Double Track* lintas Bogor – Sukabumi guna meningkatkan kapasitas jalur KA yang mana akan menjadi tanggungan bersama untuk berupaya mengurangi kecelakaan yang terjadi dengan melakukan peningkatan keselamatan pada perlintasan seperti menutup perlintasan liar, menjadikan perlintasan tidak dijaga menjadi dijaga ataupun membuat perlintasan menjadi tidak sebidang.

Tabel II. 2 Rekap Data Perlintasan Sebidang Lintas Bogor – Sukabumi

Tipe Perlintasan	Status	Pengendalian			Jumlah Perlintasan	
Sebidang	Resmi	Dijaga	Pemda	0	26	**56**
			KAI	26		
			Swasta	2	2	
		Tidak Dijaga		1	1	
	Liar	Tidak Dijaga		27	27	
Tidak Sebidang	Underpass	1			1	**4**
	Flyover	3			3	
Total						**60**

Sumber: *DAOP 1 Jakarta*

Dari tabel perlintasan diatas terdapat 56 perlintasan sebidang yang dijaga maupun tidak dijaga, pada penelitian ini penulis membahas perlintasan sebidang resmi dijaga No 10 Km 4+366 petak jalan Bogor

Paledang – Batutulis yang berada di jalan saleh danasasmitha kecamatan bogor selatan, kota bogor.

C. Kondisi Perlintasan Wilayah Studi

JPL No 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang – Batutulis merupakan JPL resmi yang berada di dalam emplasemen stasiun batutulis dijaga oleh pihak PT. KAPM dan dilengkapi dengan palang pintu semi otomatis.

Gambar II. 2 Peta Lokasi JPL No 10
Sumber: *Google Maps, 2022*

Kondisi geometrik pada ruas jalan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Status Jalan : Kota
2. Fungsi Jalan : Lokal
3. Kelas Jalan : Kelas III
4. Alinyemen : Tanjakan, Turunan dan Tikungan

Kondisi eksisting di perlintasan sebidang JPL 10 petak jalan St. Bogor Paledang – St. Batutulis dapat dilihat dari gambar berikut:

Gambar II. 3 Kondisi Eksisting JPL 10

Sumber: *Dokumentasi Penulis, 2022*

Perlintasan kereta api dengan nomer JPL 10 yang berada di petak jalan St. Bogor Paledang – St. Batutulis lintas Bogor – Sukabumi ini berada di jalan saleh danasasmta kota bogor dengan lebar jalan 6 meter, masuk kedalam kelas jalan III, pemisah arah 50% - 50%, lebar bahu 1 meter, ukuran kota 1,0-3,0 juta penduduk, tipe jalan 2/2 UD, dengan jalan yang diperkeras dengan aspal kondisi geometri di perlintasan sebidang JPL 10 berupa tanjakan dengan nilai gradien sebesar 18% untuk 9,4 meter dari sisi terluar rel dan 23% untuk 10 meter berikutnya, sehingga pengguna jalan diharuskan mengurangi kecepatan dan berhati-hati saat melintasi jalan tersebut.

Gambar II. 4 Lengkungan dan Turunan di JPL 10

Sumber: *Dokumetasi Penulis, 2022*

Kelengkapan fasilitas rambu yang ada pada perlintasan sebidang JPL No 10 petak jalan Bogor Paledang – Batutulis Km 4+366 jalan saleh danasasmita masih terdapat adanya kekurangan pada kelengkapan rambu seperti rambu peringatan, rambu larangan dan marka jalan yang tidak ditemukan pada saat dilakukan survei lapangan serta penempatan

rambu yang belum sesuai dengan Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Kereta Api.

Tabel II. 3 Perbandingan Standar Teknis Dengan Keaadan Di JPL 10

No	Standar Teknis	Kelengkapan Jalan Di JPL 10
1	Lebar ideal trotoar dekat perlintasan adalah 1,5 meter	Tidak memiliki trotoar
2	Harus ada rambu peringatan No. 22a	Rambu peringatan No. 22a terpasang di kedua arah
3	Adanya rambu tambahan yang menyatakan jarak per 150 meter dengan rel kereta api terluar dengan rambu No. 24	Tidak ada rambu No. 24
4	Rambu berupa kata-kata yang menyatakan agar berhati-hati mendekati perlintasan kereta api	Tidak ada Rambu peringatan hati - hati berupa kata - kata
5	Rambu larangan berjalan terus No. 1a	Rambu larangan No. 1a terpasang di kedua arah
6	Rambu larangan berbalik arah pada perlintasan dengan rambu No. 5c	Tidak ada rambu larangan No. 5c
7	Rambu larangan berupa kata-kata yaitu rambu No. 12	Tidak ada rambu larangan No. 12
8	Marka melintang berupa tanda garis melintang sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi perlintasn	Tidak ada marka melintang
9	Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut	Tidak ada marka membujur
10	Marka lambang berupa tanda peringatan yang di lengkapi dengan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api	Tidak ada lambang berupa tulisan "KA"
11	Pita penggaduh sebelum memasuki perlintasan sebidang	Tidak ada pita penggaduh
12	Median minimal 6 meter lebar 1 meter pada jalan 2 lajur 2 arah	Jalan saleh danasasmita tidak memiliki median

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Berikut kondisi eksisting perlengkapan rambu yang ada di perlintasan sebidang JPL 10 petak jalan St. Bogor Paledang – St. Batutulis.

Gambar II. 5 Tanda Silang Mendekati Perlintasan

Sumber: *Dokumentasi Penulis, 2022*

Gambar II. 6 Rambu Peringatan

Sumber: *Dokumentasi Penulis, 2022*

Gambar II. 7 Rambu Stop

Sumber: *Dokumentasi Penulis, 2022*

Frekuensi kereta di lintas Bogor – Sukabumi untuk saat ini hanya ada 6 perjalan dalam sehari dikarenakan hanya terdapat satu kereta yang melayani lintas tersebut yaitu KA Pangrango yang baru saja kembali operasi pada tanggal 10 April 2022. Namun pembangunan double track masih terus berlanjut setelah pembangunan selesai tentu akan terdapat tambahan frekuensi KA pada lintas Bogor – Sukabumi. Berikut ini daftar kereta yang melintas di perlintasan JPL 10.

Tabel II. 4 Frekuensi KA

JAM		NOMER KA	JALUR	JURUSAN		CATATAN
DATANG	BERANGKAT			DARI	KE	
07.20	07.21	213A	I	MSG	BOP	KA PANGRANGO
08.39	08.40	216C	II	BOP	MSG	KA PANGRANGO
13.15	13.16	215B	I	MSG	BOP	KA PANGRANGO
14.39	14.40	218C	II	BOP	MSG	KA PANGRANGO
19.15	19.16	217B	I	MSG	BOP	KA PANGRANGO
20.09	20.10	214C	II	BOP	MSG	KA PANGRANGO

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Dari gambar diatas digunakan penomoran beserta kode PLB (Perjalanan Luar Biasa) untuk kode "A" berarti telah mengalami perubahan jadwal sebanyak 1 kali, sedangkan untuk kode "B" telah mengalami perubahan jadwan 2 kali dan seterusnya.

BAB III
KAJIAN PUSTAKA

A. Perlintasan Kereta Api

Perlintasan kereta api merupakan perpotongan antara jalur kereta api terhadap jalan, baik jalan raya maupun jalan kecil. Perpotongan jalur kereta terhadap jalan bisa ditemukan di perkotaan maupun pedesaan. Prinsipnya perlintasan diklasifikasikan menjadi dua kategori yakni perlintasan sebidang serta perlintasan tak sebidang. Perlintasan sebidang merupakan pertemuan arus kereta api di satu sisi, tetapi di sisi lain ada arus kendaraan bermotor. Perlintasan tidak sebidang merupakan perpotongan antara jalur kereta api terhadap jalur kendaraan bermotor yang tak terletak pada satu bidang, seperti *flyover* maupun *underpass*. Berdasarkan waktu penggunaannya perintasan kereta api memiliki waktu kedatangan dan keberangkatan yang sudah diatur dan terjadwal, sedangkan arus kendaraan bermotor tidak memiliki waktu kedatangan dan keberangkatan secara terjadwal untuk melintasi perlintasan tersebut. Kereta memerlukan jarak yang agak jauh guna melangsungkan pengereman, sedangkan kendaraan bermotor mempunyai kelebihan pada segi akselerasi melalui tingkatan pengereman yang lebih optimal yang mampu melakukan pengereman dengan jarak yang dekat dan singkat. Hal ini yang melatarbelakangi UU No. 22 tahun 2009 mengenai Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yaitu "kendaraan wajib berhenti ketika sinyal sudah berbunyi, palang pintu sudah mulai menutup dan mendahulukan perjalanan kereta api serta memberikan hak utama kepada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel dan setiap orang yang mengendarai kendaraan bermotor pada perlintasan antara kereta api dan jalan tidak berhenti sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 114 huruf a dipidana dengan kurungan paling lama 3 (tiga) bulan atau denda paling banyak Rp750.000,00 (tujuh ratus lima puluh ribu rupiah)."

Berlandaskan peraturan perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 mengenai perpotongan dan pesinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain disebutkan jika persyaratan perlintasan sebidang meliputi:

1. Perpotongan antara jalur kereta api terhadap bangunan lain bisa berbentuk perpotongan sebidang maupun perpotongan tak sebidang.
2. Perpotongan antara jalur kereta api terhadap jalan di sebut perlintasan
3. Perlintasan dirancang sebidang apabila:
    a. Letak geografis yang tak memungkinkan membentuk perlintasan tak sebidang.
    b. Tak membahayakan serta mengganggu kelajuan operasi kereta api serta lalu lintas jalan.
    c. Di jalur tunggal terhadap frekuensi serta kelajuan kereta api rendah.
4. Perlintasan sebidang yang bersifat temporer tersebut wajib memperoleh izin dari direktur jenderal pada kurun periode 1 tahun serta bisa dilangsungkan perpanjangan hingga 2 kali melalui ketetapan :
    a. Kelajuan kereta api yang melewati perlintasan kurang dari 60 km/jam.
    b. Headway kereta yang melewati di perlintasan minimal 30 menit.
    c. Jalan posisi perlintasan ialah jalan kelas III.
    d. Jarak antar perlintasan satu sama lain tak kurang dari 800 meter.
    e. Tidak terdapat di lengkungan jalur KA ataupun jalan.
    f. Jarak pandang bebas untuk masinis minimal 500 meter atau untuk pengguna jalan raya minimal 150 meter.

Tabel III. 1 Hubungan Jarak Pandang dengan Kecepatan

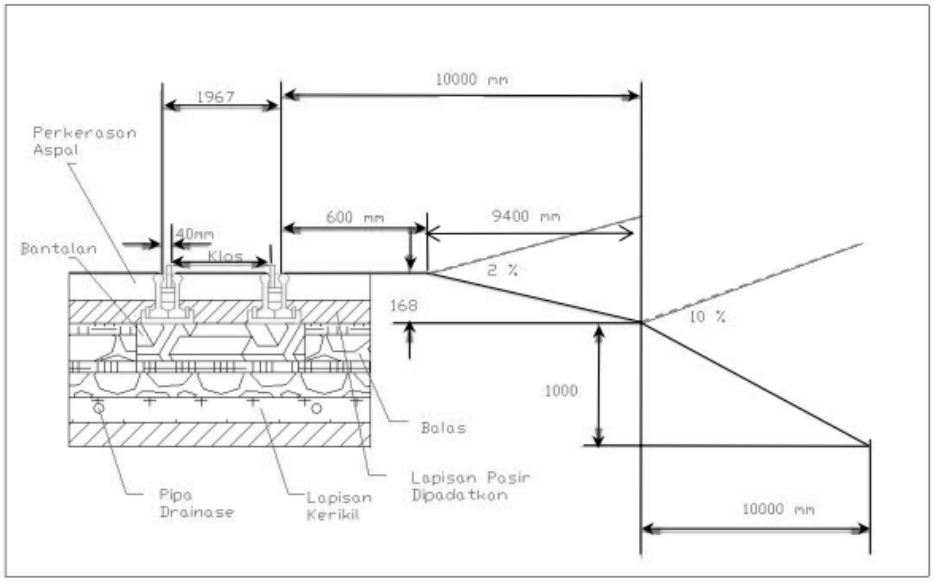
Kecepatan Kereta (Km/Jam	**Bergerak dari posisi**	**Kendaraan sedang bergerak**						**KET**
		Kecepatan kendaraan (Km/Jam)						
	0	10	20	30	40	50	60	
Jarak Pandang terhadap jalan rel, dari perlintasan								
10	45	38	24	20	16	13	18	
20	91	77	48	40	37	37	38	
30	136	115	72	60	56	56	58	
40	181	153	96	80	75	75	77	
50	227	192	120	100	94	93	96	
60	272	230	144	120	112	112	115	

Kecepatan Kereta (Km/Jam	Bergerak dari posisi	Kendaraan sedang bergerak Kecepatan kendaraan (Km/Jam)						KET
	0	10	20	30	40	50	60	
70	317	268	168	140	132	133	135	Diusahakan untuk dihindari
80	363	307	192	160	151	152	154	
90	408	345	216	180	170	172	174	
100	454	384	240	200	189	191	193	
110	499	422	264	220	209	210	212	
120	544	460	288	240	228	230	232	
Jarak Pandang terhadap jalan rel, dari perlintasan								
		16	26	38	52	71	93	

Sumber: *Peraturan Dirjen Hubdat No. SK.770/KA.401/D RDJ/2005*

Tidak hanya itu, pemerintah pun membentuk ketentuan yang wajib diikuti pada pembangunan perlintasan sebidang yakni,

1. Permukaan jalan tak boleh lebih tinggi maupun lebih rendah terhadap kepala rel, melalui toleransi 0,5 cm;
2. Adanya permukaan datar sepanjang 60 cm dihitung melalui sisi terluar jalan rel;
3. Maksimum gradien agar dapat dilintasi kendaraan diukur melalui titik tertinggi pada kepala rel ialah :
   a. 2% dihitung melalui sisi terluar permukaan datar yang disebut pada butir 2 bagi jarak 9,4 meter;
   b. 10% bagi 10 meter setelahnya diukur melalui titik terluar yang disebut pada butir 1, selaku gradien pergantian.
4. Lebar perlintasan bagi 1 jalur maksimum 7 meter;
5. Sudut perpotongan jalan rel terhadap jalan minimal 90° serta panjang jalan lurus minimal 150 meter dengan as jalan rel;
6. Wajib dipenuhi melalui rel lawan (dwang rel) maupun konstruksi lain guna memastikan tetap terdapat alur bagi flens roda;
7. Tata cara ketentuan ini bisa ditinjau melalui gambar III.1



Gambar III. 1 Geometri Pada Perlintasan

Sumber: *Peraturan Dirjen Hubdat No. SK.770/KA.401/D RDJ/2005*

Harus dilengkapi melalui perlengkapan jalan berwujud marka jalan meliputi :

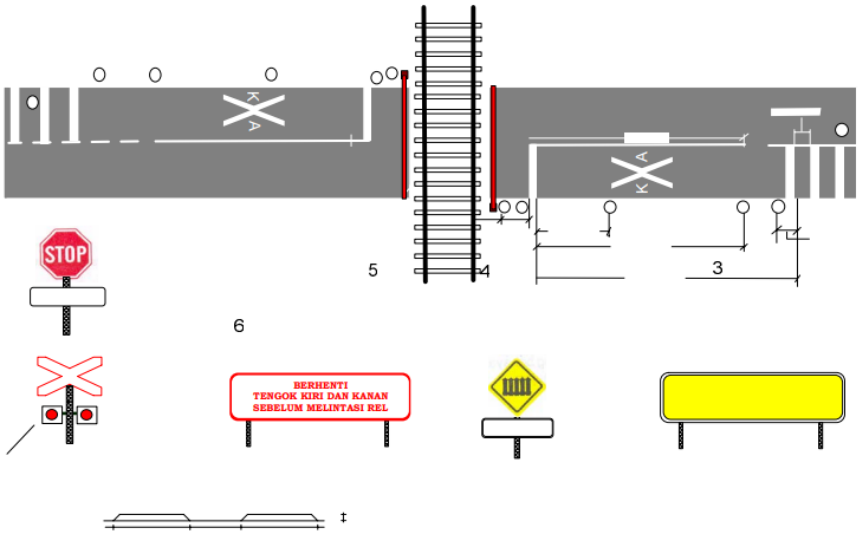
1. Marka melintang berbentuk tanda garis melintang selaku batas wajib berhenti kendaraan sebelum melewati jalur kereta api, melalui ukuran lebar 0,30 meter serta tinggi 0,03 meter.
2. Marka membujur berbentuk garis utuh selaku larangan kendaraan guna melewati garis itu melalui ukuran lebar 0,12 meter serta tinggi 0,03 meter.
3. Marka lambang berbentuk tanda peringatan yang juga terdapatnya tulisan "KA" selaku tanda peringatan terdapat perlintasan melalui jalur kereta api, beserta ukuran lebar dengan seluruhnya 2,4 meter serta tinggi 6 meter, juga ukuran huruf "KA" tinggi 1,5 meter serta lebar 0,60 meter.
4. Pita penggaduh dipasang sebelum melewati perlintasan sebidang.
5. Median sekurangnya 6 meter lebar 1 meter terhadap jalan dua lajur dua arah.

Harus diikuti beserta:

1. Isyarat lampu 1 warna merah yang menyala berkedip ataupun 2 lampu merah yang nyala bergiliran

2. Isyarat suara ataupun tanda panah di lampu yang menunjukkan posisi munculnya kereta api.

Tata cara perakitan perlengkapan jalan berwujud rambu, marka juga lampu isyarat lalu lintas merah berkedip, isyarat suara ataupun arah panah dalam lampu yag menunjukkan posisi munculnya kereta api secara detail sebagai berikut.



Gambar III. 2 Contoh Perlintasan Dengan Pintu, 2 Lajur 2 Arah
Sumber: *Peraturan Dirjen Hubdat No. SK.770/KA.401/D RDJ/2005*

Dilansir dari Peraturan Mentri Perhubungan No 94 tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Antara Jalur Kereta Api dan Jalan menjelaskan bahwa "Perlintasan sebidang yang ditemukan dalam daftar perlintasan sebidang tetap dan dapat dioprasikan setelah dilakukan evaluasi perlintasan sebidang dan peningkatan keselamatan perlintasan sebidang, evaluasi perlintasan sebidang dilakukan paling sedikit 1 (satu) tahun sekali oleh direktur jendral untuk perlintasan sebidang yang berada dijalan nasional, gubernur untuk perlintasan sebidang yang berada di jalan provinsi dan bupati/wali untuk perlintasan sebidang yang berada dijalan kabupaten/kota dan jalan desa." Adapun kegiatan evaluasi perlintasan sebidang diantaranya:

1. Inventarisasi situasi perlintasan sebidang di ruas jalan serta titik persilangan.

2. Pelengkapan indikator keselamatan di perlintasan sebidang.
3. Perbandingan situasi yang ada terhadap standar teknis, baik konstruksi ruas jalan hingga konstruksi jalur kereta ali pada perlintasan sebidang juga manajemen dan rekayasa lalu lintas.
4. Inventarisasi ketidaklarasan standar terhadap situasi.
5. Inventarisasi frekuensi serta kelajuan kendaraan yang melewati perlintasan sebidang.
6. Inventarisasi rerata kepadatan serta kelajuan kendaraan yang melewati perlintasan di jam sibuk serta normal.
7. Inventarisasi jalan lainnya yang telah ada pada hal perlintasan akan ditutup guna memastikan keselamatan perjalanan kereta api serta pengguna jalan.
8. Hal lain yang dibutuhkan dalam memastikan keamanan.

Hasil dari evaluasi perlintasan sebidang itu, dilansir dari pasal 6 ayat (2) "harus berisi data lapangan dan disertai rekomendasi peningkatan status perlintasan sebidang berupa peningkatan perlintasan sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang dengan berdasarkan ketentuan yang berlaku, penutupan perlintasan sebidang apabila sudah tersedia jalan alternatif, dan/atau dilakukan pemasangan peralatan keselamatan perlintasan sebidang dan disertai dengan pemasangan perlengkapan jalan." Kegiatan pada bagian peningkatan keselamatan perlintasan sebidang berdasarkan Pasal 8 PM 94 Tahun 2018 meliputi pelebaran jalan di perlintasan sebidang maupun pergeseran perlintasan sebidang dan pemasangan peralatan keselamatan perlintasan sebidang. Pada program perluasan jalan maupun pergeseran perlintasan sebidang harus diikuti dengan perakitan perlengkapan keamanan perlintasan sebidang, pemasangan perlengkapan jalan, lokasi pergeseran paling jauh adalah 100 meter dari lokasi awal, dan perlintasan awal harus diselesaikan berbarengan terhadap pelaksanaan perlintasan baru. Kemudian untuk kegiatan perlengkapan keamanan perlintasan sebidang wajib melengkapi ketentuan teknis, sistem komponen, konstruksi, serta kinerja. Berdasarkan komponen dan konstruksinya peralatan keselamatan perlintasan sebidang meliputi portal pengaman yang berfungsi untuk mengamankan perjalanan kereta api, isyarat lampu peringatan atau

larangan, isyarat bunyi, isyarat teks bergerak, perlengkapan pendeteksi kereta api, pengatur khusus perlengkapan keamanan perlintasan sebidang serta catu daya. Untuk pemasangan peralatan keselamatan perlintasan tersebut dapat dilaksanakan jika tak menghalangi konstruksi jalur kereta api, tak menghalangi pelaksaan kereta api, tak menghalangi serta tak berkaitan dengan persinyalab kereta api serta tak menghalangi penglihatan masinis.

Selanjutnya, Direktur Jenderal Perhubungan Darat yang juga termasuk dalam penanggung jawab dalam keselamatan di perlintasan sebidang telah mengeluarkan peraturan dengan Nomor SK.407/AJ.401/DRJD/2018 mengenai Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang dengan Kereta Api. Peraturan tersebut bertujuan untuk merangkai/menyusun kegiatan dalam rangka menyusutkan kemungkinan bahaya insiden di perlintasan sebidang. Salah satu pembahasan dari peraturan tersebut berupa lokasi yang memiliki kemungkinan insiden di pintu perlintasan sebidang terhadap kereta api harus dilakukan pengendalian lalu lintas bagi keselamatan pengguna jalan dengan cara merencanakan dan melaksanakan pengaturan lalu lintas pada ruas jalan dalam kawasan kemungkinan insiden pada perlintasan sebidang terhadap kereta api.

B. Kinerja Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terjadi melalui pergeseran pengendara serta transportasi yang melangsungkan komunikasi satu sama lain dalam sebuah ruas jalan serta sekitarnya. Sebab pandangan serta keterampilan individu pengemudi memiliki karakter yang berlainan maka karakter kendaraan arus lalu lintas tak bisa disamaratakan, arus lintas dapat menghadapi perbedaan tersendiri disebabkan melalui karakter pengemudi yang berlainan diakibatkan melalui karakter lokal serta kultur pengendara. Arus lalu lintas dalam sebuah ruas jalan sifatnya akan berbeda baik berdasarkan tempat atau masanya. Maka dari itu, cara berperilaku pengendara dapat mempengaruhi karakter arus lalu lintas.

1. Kapasitas Jalan

Kapasitas dapat diartikan selaku arus maksimum yang melewati sebuah titik jalan yang bisa dilalui per satuan jam dalam situasi khusus. Daya tampung jalan perkotaan didapat melalui perhitungan daya tampung dasar. Kapasitas dasar ialah total tertinggi kendaraan yang melewati sebuah simpang di jalur maupun jalan dengan kurun waktu 60 menit, pada situasi jalan serta lalu lintas yang mendekati ideal bisa diraih. Tingginya jumlah daya tampung jalan diperoleh dalam Rumus III.1.

Rumus III. 1 Rumus Kapasitas Jalan

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Sumber: *Manual kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Keterangan:

C = kapasitas ruas jalan (smp/jam).
Co = kapasitas dasar (ideal).
FCw = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas.
FCsp = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.
FCsf = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.
FCcs = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

Kapasitas dasar (Co) merupakan segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang telah ditetapkan sebelumnya, kapasitas dasar yang telah ditentukan menurut tipe jalan dapat dilihat pada Tabel III.2

Tabel III. 2 Kapasitas Dasar

Tipe jalan kota	Kapasitas dasar Co (smp/jam)	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	1650	Perlajur
4 lajur tidak dipisah	1500	Perlajur
2 lajur tidak dipisah	2900	Kedua arah

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Tabel III. 3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Tipe jalan	Lebar jalur lalulintas efektif (Wc) (m)	FCw		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2 D) atau (4/2 D)	Per lajur			
	3,00	0.92	0,91	
	3,25	0,96	0,96	0,96
	3,50	1,00	1,00	1,00
	3,75	1,04	1,03	1,03
	4,00			
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur			
	3,00	0,91	0,91	
	3,25	0,95	0,96	
	3,50	1,00	1,00	
	3,75	1,04	1,03	
	4,00			
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total dua arah			
	5,0	0,56	0,69	
	6,0	0,87	0,91	
	6,5			0,96
	7,0	1,00	1,00	1,00
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	7,5			1,04
	8,0	1,14	1,08	
	9,0	1,25	1,15	
	10,00	1,29	1,21	
	11,00	1,34	1,27	

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Tabel III. 4 Penyesuaian Arah Lalu Lintas

Pemisahan arah SP %-%			50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94
FCsp	Jalan luar kota	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan bebas hambatan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Tabel III. 5 Penyesuaian Untuk Hambatan Samping

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FCsf			
		Lebar bahu efektif Ws			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	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	0,80	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
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

2. Arus Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)

   Arus lalu lintas harian rata-rata dapat diketahui dari hasil survei pencacahan arus lalu lintas *Traffic Counting*, dimana dari hasil TC tersebut didapat data volume kendaraan per jam dalam satuan kendaraan kemudian dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang dengan mengkalikan nilai ekivalensi mobil penumpang.

3. V/C Ratio

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

Rumus III. 2 Rumus V/C Ratio

$$\text{V/C Ratio} = \frac{\text{VOLUME WAKTU SIBUK}}{\text{KAPASITAS}}$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Klasifikasi tingkat pelayanan dari hasil perhitungan V/C ratio dapat dilihat pada Tabel III.6

Tabel III. 6 Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan

No	Tingkat Pelayanan	D=V/C	Kecepatan ideal (km/jam)	Kondisi keadaan lalulintas
1	A	<0.04	>60	Lalulintas lenggang, kecepatan terbatas
2	B	0.04-0.24	50-60	Lalulintas agak ramai, kecepatan menurun
3	C	0.25-0.54	40-50	Lalulintas ramai, kecepatan terbatas
4	D	0.55-0.80	35-40	Lalulintas jenih, kecepatan mulai rendah
5	E	0.81-1.00	30-35	Lalulintas mulai macet, kecepatan rendah
6	F	≥1.00	<30	Lalulintas macet, kecepatan rendah sekali

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

4. Perhitungan Perkiraan Volume Lalu Lintas

Metode pertumbuhan dipakai guna menghitung perkiraan volume lalu lintas, sesuai nilai perkembangan jadi volume lalu lintas bisa ditaksir bagi kurun waktu 5 tahun, 10 tahun hingga 20 tahun. Metode pertumbuhan yang dimaksud ialah yang menurut Supranto (2000).

Rumus III. 3 Perkiraan Volume Lalu Lintas

$$Pn = Po\ x\ (1+i)^{n}$$

Sumber: *Supranto, 2000*

Dengan keterangan:

Po = jumlah volume lalu lintas harian mula – mula

i = tingkat pertumbuhan (rate of interest)

n = banyak waktu (dalam tahun)

Pn = jumlah volume lalu lintas pada akhir tahun ke-n

Dilansir dari Keputusan Direktur Jendral (KEPDIRJEN) Bina Marga (2017) menjelaskan bahwa, "faktor partumbuhan lalu lintas didasarkan pada data – data pertumbuhan historis atau formularitas korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid". Faktor pertumbuhan 3% - 3,5% untuk jalan kolektor dan dibawahnya untuk wilayah jawa.

5. Panjang Antrian

Panjang antrian ialah total panjang kendaraan yang terhenti dalam sebuah titik khusus, pada pengkajian ini yakni di perlintasan sebidang. Dalam pengukuran panjang antrian memakai model *queueing analysis* yang adalah rumus turunan melalui rumus *shocked wafe*. Penyusun memperoleh berdasarkan sumber *Jurnal Model of Queueing in the Railway Level Crossing* (2019) beserta rumus dibawah ini.

Mencari lamanya antrian	TQ	$= \frac{C \times R}{C - v}$
Antrian kendaraan	QM0	$= \frac{Co \times R}{3600}$
Panjang antrian	QM1	= QM0 x 3 (m/smp)

Keterangan : TQ = Waktu antrian

C = Kapasitas Jalan

R = Rata-rata durasi penutupan pintu

V = Volume jam tersibuk (peak hour)

QMO = Antiran Kendaraan

QM1 = Panjang Antrian

C. Analisis Resiko

1. Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure mode and effect analysis merupakan metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan dan keamanan

dalam suatu proses dengan mengedintifikasi modus kegagalan. Pada dasarnya modus kegagalan dapat dinilai menggunakan tiga parameter, yaitu keparahan (*severity* – S), kemungkinan terjadinya (*occurrence* – O), dan kemungkinan kegagalan deteksi (*detectability* – D). ketiganya di gabungkan untuk mendapatkan nilai signifikansi kekritisan dari setiap modus kegagalan. Dalam hal ini penggabungan ketiga parameter disebut dengan Angka Prioritas Risiko (*Risk Priority Number* – RPN). Hubungan antar parameter dengan Angka Prioritas Risiko (*Risk Priority Number* – RPN) dirumuskan sebagai berikut.

RPN = S x O x D

Sumber: *Failure Mode And Effect Analysis*

Failure mode and effect analysis juga sering digunakan sebagai metode guna menganalisis sebuah system, prosedur, desain produk, perakitan produk, pelayanan jasa, maupun fungsi perangkat lunak. Oleh karena itu dengan pengaplikasiannya yang sangat luas saat ini FMEA banyak digunakan diberbagai industry termasuk industry kesehatan. Dalam pengaplikasiannya ada beberapa tahap yang perlu dilakukan diantaranya:

1. Meninjau dan menentukan proses yang memiliki potensi kegagalan.
2. Mengidentifikasi modus kegagalan dalam proses.
3. Mengidentifikasi dampak dari setiap modus kegagalan.
4. Membuat kriteria dampak keparahan (S) kriteria kemungkinan terjadi (O) dan kriteria kemungkinan kegagalan deteksi (D).
5. Menentukan peringkat dari setiap parameter.
6. Menghitung angka prioritas risiko dari setiap modus kegagalan.
7. Mengurutkan kekritisan kegagalan berdasarkan RPN.
8. Menentukan rekomendasi tindakan penanganan atau pengendalian untuk menurunknan potensi kegagalan.

BAB IV
METODE PENELITIAN

A. Alur Pikir Penelitian

Alur pikir penelitian adalah metode berpikir menggunakan logika dengan tujuan bagaimana cara untuk memecahkan suatu masalah agar dapat diselesaikan dengan baik. Dalam alur pikir penelitian ini akan dijelaskan bagaimana proses penelitian dengan objekn dan data yang diteliti sehingga didapatkan output. Berikut merupakan tahapan dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib:

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahap ini dituangkan dan diidentifikasi beberapa permasalahan pada wilayah studi sehingga menjadi suatu penyebab dilakukannya penelitian ini.

   a. Letak perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 berada di sekitar perkotaan, pemukiman, serta akses menuju jalan utama sehingga perlu diketahui lalu lintas harian yang terjadi di perlintasan tersebut.
   b. Perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 berada di tikungan dan tanjakan sehingga membatasi jarak pandang pengguna jalan.
   c. Masih terdapat adanya rambu – rambu di perlintasan sebidang yang belum sesuai dengan peraturan yang berlaku.

2. Pengumpulan data dilakukan guna menunjang analisis dalam pemecahan masalah, data yang dimaksud berupa data sekunder dan data primer. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari suatu instansi yang terkait sedangkan data primer ialah data yang dihasilkan melalui sebuah pengamatan dilapangan oleh peneliti.
3. Analisis dan Pemecahan Masalah

   Penulisan Kertas Kerja Wajib dilakukan guna memberikan rekomendasi dan saran yang dapat diterapkan terhadap permasalahan yang ada. Berikut analisis data yang digunakan diantaranya:

a. Analisis perlengkapan rambu jalan pada ruas jalan saleh danasasmita untuk mengetahui keadaan perlengkapan rambu yang sebenarnya pada ruas jalan tersebut.
b. Analisis kinerja lalu lintas digunakan untuk mengetahui volume lalu lintas pada ruas jalan saleh danasasmita sehingga mendapat hasil yang akan digunakan sebagai bahan pebanding dengan standar ketentuan yang berlaku.
c. Mengidentifikasi risiko keselamatan di perlintasan sebidang menggukan metode *Failure Mode and Effect Analysis.* Hal ini digunakan untuk memberikan informasi bahwa pada perlintasan JPL 10 memiliki potensi risiko yang akan terjadi jika tidak segera dilakukan pengkajian mengenai pembangunan perlintasan tidak sebidang.

4. Kesimpulan

   Kesimpulan dalam penelitian ini merupakan sebuah jawaban dari tujuan penelitian melalui solusi pemecahan masalah dengan hasil analisis yang didapat sehingga dapat menjawab permasalahan yang timbul pada penelitian ini.

5. Saran

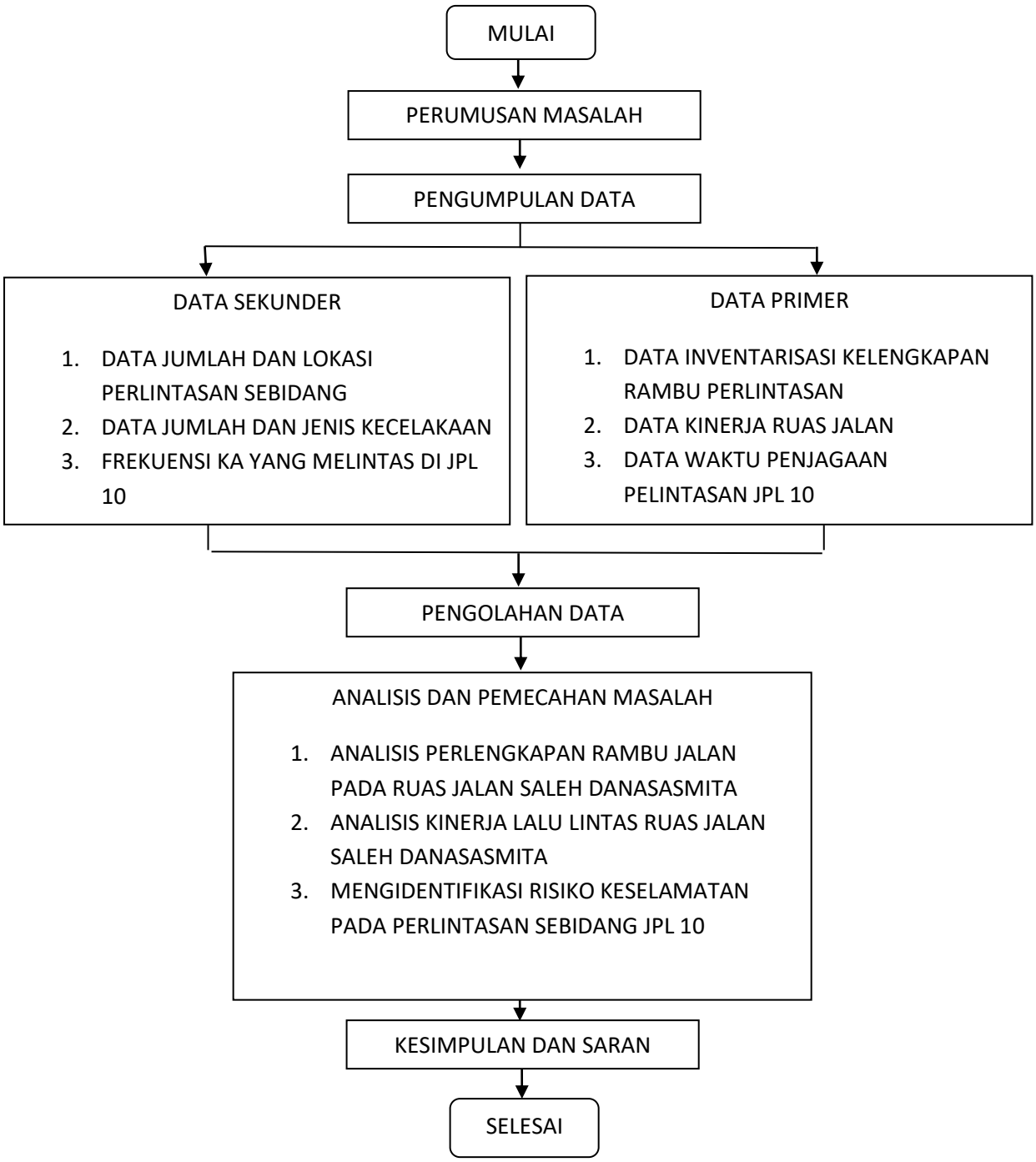
   Saran dalam penelitian yaitu meliputi rekomendasi atau usulan yang diusulkan penulis agar nantinya penelitian inidapat disempurnakan oleh peneliti selanjutnya.

6. *Output* penelitian

   Output dari penelitian ini yaitu berupa saran maupun rekomendasi terkait kebutuhan perlintasan tidak sebidang pada perlintasan JPL 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang – Batutulis.

B. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian merupakan kerangka pola pikir kerja penelitian yang sering diaplikasikan dalam bentuk *flowchart* atau bagan yang mudah dipahami dengan tujuan meringankan pembaca dalam memahami kerangka kerja dari penelitian ini. Berikut bagan alir dari penelitian yang dilakukan "Risiko Keselamatan Di Perlintasan Sebidang JPL 10 Km 4+366 Petak Jalan Bogor Paledang – Batutulis".



Gambar IV. 1 Bagan Alir

C. Teknik Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan proses pengumpulan data penelitian guna mengolah serta menganalisis permasalahan yang ada, pada tahap ini peneliti mengelompokan data menjadi dua yaitu data sekunder dan data primer.

1. Data sekunder

   Data sekunder merupakan data yang didapat secara tidak langsung melainkan melalui prantara dari instansi atau sumber terkait.

   a. Data jumlah dan lokasi perlintasan sebidang
   b. Data jumlah dan jenis kecelakaan lalu lintas
   c. Data Frekuensi KA yang melintas

2. Data primer

   Data primer merupakan data yang didapat secara langsung dengan melakukan pengamatan dilokasi tersebut

   a. Survei inventaris kelengkapan fasilitas rambu perlintasan
   b. Survei pencacahan lalu lintas
   c. Survei identifikasi risiko pada perlintasan JPL 10

D. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data adalah tahapan untuk melakukan sebuah pengolahan data yang telah dikumpulkan ke dalam bentuk yang lebih informatif, pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan berikut merupakan jenis analisi yang digunakan pada penelitian ini:

a. Data inventaris kelengkapan fasilitas rambu perlintasan

   Survei inventaris kelengkapan fasilitas rambu dilakukan sesuai dengan Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat No SK.770/KA401/DRDJ/2005 yang mana perlintasan sebidang wajib dilengkapi dengan rambu lalu lintas, marka serta rambu peringatan. Oleh karena itu maksud dilakukan nya survei ini untuk mengetahui kondisi kelengkapan fasilitas rambu di perlintasan.

b. Analisis kinerja lalu lintas

   Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kinerja ruas jalan berupa jumlah, jenis kendaraan serta volume lalu lintas harian rata – rata yang melintas di JPL 10, data tersebut didapat dari hasil survei pencacahan lalu lintas dengan memperhatikan faktor terkait yaitu Kapasitas dasar, pemisah arah, hambatan samping, dan penyesuaian ukuran kota. Hasil perhitungan memiliki satuan smp/jam.

c. Identifikasi risiko pada perlintasan JPL 10

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan untuk menentukan sebuah hasil dari analisa tersebut diantaranya.

1) Meninjau dan menentukan proses yang memiliki potensi kegagalan.
2) Mengidentifikasi modus kegagalan dalam proses.
3) Mengidentifikasi dampak dari setiap modus kegagalan.
4) Membuat kriteria dampak keparahan (S) kriteria kemungkinan terjadi (O) dan kriteria kemungkinan kegagalan deteksi (D).
5) Menentukan peringkat dari setiap parameter.
6) Menghitung angka prioritas risiko dari setiap modus kegagalan.
7) Mengurutkan kekritisan kegagalan berdasarkan RPN.
8) Menentukan rekomendasi tindakan penanganan atau pengendalian untuk menurunknan potensi kegagalan.

E. Lokasi dan Jadwal Penelitian

1. Lokasi Penelitian

   Lokasi penelitian terletak di Daerah Oprasi 1 Jakarta yakni JPL 10 petak jalan Bogor Paledang – Batutulis KM 4+366 Desa Lawanggintung, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor, Jawa Barat.

2. Jadwal Penelitian

   Penelitian ini dilakukan bersamaan dengan dilaksanakannya Praktek Kerja Lapangan dan Praktek Magang yang dilakukan pada tanggal 28 Febuari – 17 Mei.

BAB V

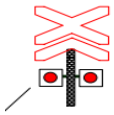
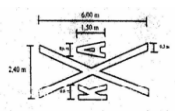
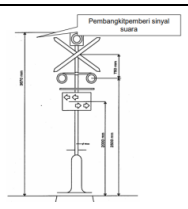
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

1. Analisis Kelengkapan Fasilitas Rambu Di Perlintasan JPL 10

   Berdasarkan hasil survei kelengkapan fasilitas rambu yang ada di perlintasan sebidang JPL 10 pada bagian peralatan perlengkapan keselamatan perlintasan sebidang melihat acuan dari Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat SK.407/KA.401/DRJD/2005 dengan hasil sebagai berikut.

Tabel V. 1 Perlengkapan Rambu di JPL 10

No	Gambar	Perlengkapan Jalan	Ketersediaan	Kondisi	Jumlah	Ket
1		Rambu Larangan Berjalan Terus,Wajib berhenti	Ada	Baik	2	
2		Rambu Larangan berjalan terus pada persilangan kereta api jalur ganda	Ada	Baik	2	
3		Rambu Larangan Berupa Kata-Kata	Tidak Ada	-	0	
4		Rambu Peringatan Persilangan Datar dengan Lintasan Berpintu	Ada	-	1	
5		Rambu Peringatan Berupa Kata-Kata	Tidak Ada	-	0	
6		Marka Jalan	Tidak Ada	-	0	
7		Isyarat Suara	Ada	Baik	2	

Sumber: *Hasil Analisis,2022*

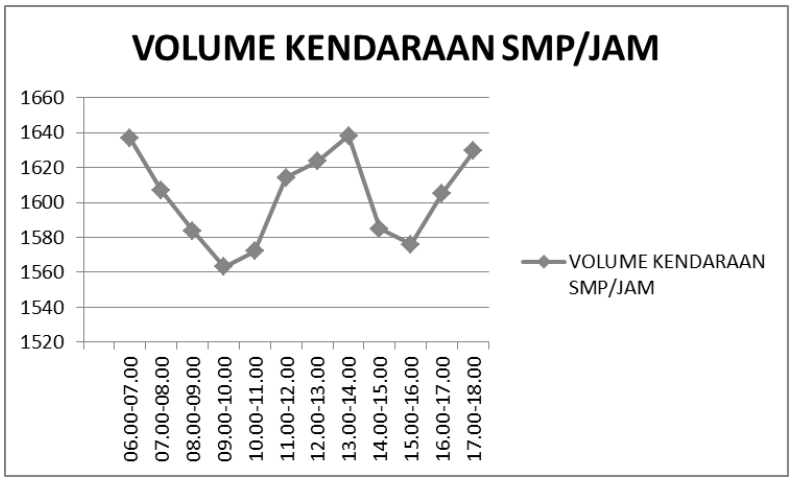
Dari hasil analisis pada tabel V.1 menunjukan bahwa kelengkapan fasillitas rambu yang ada di perlintasan JPL 10 tak selaras terhadap Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat SK.407/KA.401/DRJD/2005 mengenai Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api, yaitu tidak tersedianya rambu larangan, rambu peringatan serta marka jalan pada perlintasan.

2. Analisis Kinerja Lalu Lintas

Analisis kinerja lalu lintas dilangsungkan guna mengetahui kondisi lalu lintas di ruas jalan, pengujian tersebut dilaksanakan di Jl. Saleh Danasasmita yakni jalan 2 jalur tak terpisah beserta lebar 6 meter pada ruas jalan ini terdapat perlintasan sebidang JPL 10 KM 4+366 petak jalan Bogor Paledang – Batutulis. Berikut faktor yang mempengaruhi analisis kinerja lalu lintas

a. Volume Lalu Lintas

Survei pencacahan lalu lintas dilangsungkan melalui metode perhitungan kendaraan yang melintasi ruas jalan pada periode waktu tertentu. Dalam hal ini adalah perlintasan JPL 10. Survei Pencacahan lalu lintas dilakukan pada tanggal 11 Mei 2022 kurun waktu 12 jam mulai pukul 06.00-18.00 WIB. Berikut data volume lalu lintas harian di perlintasan JPL 10 berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan.



Gambar V. 1 Volume Kendaraan

Sumber: *Hasil Analisis,2022*

Dari hasil survei yang dilakukan didapat data pada gambar V.I menunjukan periode sibuk sebesar 1636,7 smp/jam. Hal tersebut dikarenakan pada jam tersebut masyarakat setempat banyak melakukan aktifitas seperti pulang maupun pergi bekerja, sekolah, kampus, belanja dan kegiatan lainnya.

b. V/C Ratio

V/C Ratio diperoleh melalui perbandingan arus waktu sibuk dengan kapasitasnya di ruas jalan itu. Untuk menganalisa hal tersebut wajib dicatat data geometrik jalan yang ditelaah. Data geometriknya ialah:

1) Tipe jalan : Dua lajur Tak Terbagi 2/2 UD
2) Fungsi jalan : Lokal
3) Kelandaian jalan : Turunan dan Lengkung
4) Lebar jalur efektif : 6 meter
5) Konstruksi Jalan : Aspal

Pengukuran daya tampung jalan berdasarkan MKJI 1997 memakai Rumus III.1 kemudian diperoleh nilai kapasitas, yakni :

C = 2900 x 0,08 x 1 x 0,94 x 1

= 2372 smp/jam

Berlandaskan kalkulasi tersebut, maka daya tampung ruas jalan Saleh Danasasmita ialah sebesar 2372 smp/jam. Rumus yang di gunakan untuk menghitung nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan Saleh Danasasmita dapat menggunakan rumus III.2

$$\text{V/C Ratio} = \frac{1636,7}{2372} = 0,69$$

Dari perhitungan diatas, maka didapat v/c ratio sebesar 0,69 yang menunjukan bahwa tingkat pelayanan pada ruas jalan saleh danasasmita dengan aspek C yang berarti karakteristik di ruas jalan saleh danasasmita

mempunyai tingkat arus yang seimbang, gerakan juga kecepatan kendaraan masih dapat dikendalikan.

c. Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)

Kalkulasi lalu lintas harian rata-rata (LHR) adalah perhitungan yang penting dalam olah data pada survei pencacahan lalu lintas karena perhitungan ini merupakan salah satu penentu dibuatnya perlintasan sebidang, LHR sendiri merupakan jumlah pengamatan lalu lintas dibagi waktu pengamatan. Dimana jumlah dari keseluruhan volume lalu lintas harian yang dilaksanakan selama 12 jam sebesar 19233,8 smp/jam dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

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

$$= \frac{19233{,}8}{12}$$

$$= 1602{,}81 \text{ smp/jam}$$

Dari perhitungan diatas didapat hasil LHR pada ruas jalan saleh danasasmita sebesar 1602,81 smp/jam.

d. Perkiraan Volume Lalu Lintas

Metode pertumbuhan digunakan untuk mengetahui atau menghitung penaksiran volume lalu lintas pada masa mendatang, melalui nilai pertumbuhan yang ada maka volume lalu lintas dapat diperkirakan 5,10 bahkan sampai 20 tahun. Berikut data perkiraan volume lalu lintas hasil dari perhitungan pada rumus III.3 untuk jalan saleh danasasmita tapat nya pada persilangan antara jalur kereta api.

Tabel V. 2 Perkiraan Volume Lalu Lintas

Jenis	LHR Perkiraan		
	Tahun 2022	Tahun 2027	Tahun 2032
Total Kendaraan (Kend/Hari)	40615	48237.9	57291.5
Total Kendaraan (Smp/Hari)	19233,8	22843.8	27131.2

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Dari hasil perhitungan menggunakan metode pertumbuhan dapat dilihat pada tabel V.3 bahwa volume lalu lintas pada ruas jalan saleh danasasmita menunjukan peningkatan pada tahun ke 5 dan 10.

e. Panjang Antrian

Analisis panjang antrian dilakukan guna mengetahui panjangnya antrian kendaraan yang tertahan oleh KA Pangrango yang melintas pada perlintasan JPL 10. Perhitungan panjang antrian dapat di selesaikan dengan perhitungan sebagai berikut:

1) Penyelesaian untuk arah Jl. Raya Batutulis – Jl. Saleh Danasasmita

$$TQ = \frac{2371{,}62\ x\ 120}{2371{,}62 - 853{,}8}$$
$$= \frac{284594{,}4}{1517{,}82}$$
$$= 187{,}5 \text{ detik}$$
$$QMo = \frac{835{,}8 \text{ x } 120}{3600}$$
$$= \frac{100{,}296}{3600}$$
$$= 27{,}86 \text{ smp}$$
$$QM1 = 41{,}79\ x\ 3$$
$$= 83{,}58 \text{ m}$$

2) Penyelesaian untuk arah Jl. Saleh Danasasmita – Jl. Raya Batutulis.

$$TQ = \frac{2371{,}62\ x\ 120}{2371{,}62 - 863{,}35}$$
$$= \frac{284594{,}4}{1508{,}27}$$
$$= 188{,}6 \text{ detik}$$
$$QMo = \frac{863{,}35 \text{ x } 120}{3600}$$
$$= \frac{103{,}602}{3600}$$
$$= 28{,}77 \text{ smp}$$

$$QM1 = 28{,}77\ x\ 3$$
$$= 86{,}33\ \text{m}$$

Dari hasil perhitungang diatas menujukan bahwa waktu antrian, antrian kendaraan, dan panjang antrian pada ruas Jl. Raya Batutulis – Jl. Saleh Danasasmita memiliki panjang antrian sepanjang 83,58 meter, waktu penutupan selama 187,5 detik. Kemudian untuk arah Jl. Saleh Danasasmita – Jl. Raya Batutulis memiliki sepanjang 86,33 m selama waktu penutupan 188,6 detik.

Berdasarkan hasil survei panjang antrian secara langsung yang dilakukan pada tanggal 11 Mei 2022 arah Jl. Saleh Danasasmita – Jl. Raya Batutulis melebihi perhitungan diatas yaitu sepanjang 143 meter dengan lama waktu antrian 240 detik, kelebihan panjang antrian ini dikarnakan oleh geometri jalan yang berada pada tikungan serta tanjakan kemudian disekitarnya terdapat pemukiman, pedagang, serta belum adanya pengaturan lalu lintas ketika ada kereta yang melintas. Dari perhitungan panjang antrian tersebut dapat diketahui bahwa panjang antrian mempengaruhi tingkat kemacetan di ruas Jl. Saleh Danasasmita.

3. Analisis Risiko di Perlintasan Sebidang JPL 10

Metode yang digunakan untuk menganalisis risiko yang ada di perlintasan sebidang JPL 10 yaitu memakai *Failure Mode And Effect Analysis* suatu teknik yang dipakai guna mengembangkan kelebihan serta keamanan sebuah tahapan melalui tahapan mengenali kemungkinan terjadinya kegagalan. Setiap kegagalan akan dihitung dengan 3 indikator yakni keparahan (*severity – S*), kemungkinan terjadinya (*occurrence* – O), serta kemungkinan kegagalan deteksi (*detectability* – D). Tiga indikator tersebut kemudian dihimpun guna menetapkan signifikansi kekritisan melalui seluruh kegagalan. Himpunan dari 3 indikator itu disebut menjadi Angka Prioritas Risiko (*Risk Priority Number* - RPN).

Tabel V. 3 Severity Rating

Dampak	Kriteria keparahan	Peringkat
Kegagalan terjadi tanpa ada peringatan	Tidak sesuai dengan peraturan Menghentikan pengoprasian sistem produksi	10
Kegagalan terjadi dengan peringatan	Tidak sesuai dengan peraturan menghasilkan produk yang membahayakan	9
Ekstrem	Menggangu kelancaran sistem Hasil tidak memuaskan	8
Mayor	Sedikit menggangu kelancaran sistem Kinerja tidak sempurna tapi masih bisa di fungsikan	7
Signifikan	Kinerja menurun karena fungsi kenyamanan menurun	6
Sedang	Kinerja menurun tapi masih bisa diperbaiki	5
Rendah	Kinerja menurun tidak memerlukan perbaikan	4
Kecil	Dampak kecil terhadap sistem dan masih ada keluhan	3
Sangat kecil	Dampak sangat kecil terhadap sistem dan masih ada keluhan dari pihak tertentu	2
Tidak ada dampak	Tidak ada dampak terhadap sistem	1

Sumber: *Failure Mode Effect Analysis*

Tabel V. 4 Occurrence Rating

Peluang terjadi kegagalan	Tingkat kemungkinan kegagalan	Peringkat
Sangat tinggi, kegagalan hampir tak terhindarkan	1 dari 2	10
Sangat tinggi, kegagalan berhubungan dengan proses yang gagal sebelumnya	1 dari 3	9
Tinggi, kegagalan terus berulang	1 dari 8	8
Relatif tinggi	1 dari 20	7
Sedang cenderung tinggi	1 dari 80	6
Sedang	1 dari 400	5
Relatif rendah	1 dari 2000	4

Peluang terjadi kegagalan	Tingkat kemungkinan kegagalan	Peringkat
Rendah	1 dari 15.000	3
Sangat rendah	1 dari 150.000	2
Hampir tidak mungkin terjadi kegagalan	1 dari 1.500.000	1

Sumber: *Failure Mode Effect Analysis*

Tabel V. 5 Detectability Rating

Kemungkinan kegagalan terdeteksi	Kriteria berdasarkan rancangan pengendalian saat ini	Peringkat
Hampir mustahil	Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan	10
sangat kecil	Terdapat sangat sedikit kendali untuk mendeteksi potensi kegagalan	9
Kecil	Terdapat sedikit kendali untuk mendeteksi kemungkinan potensi kegagalan	8
Sangat Rendah	Sangat rendah kemampuan untuk mendeteksi potensi kegagalan	7
Rendah	Rendah kemampuannya untuk mendeteksi potensi kegagalan	6
Sedang	Sedang kemampuannya untuk mendeteksi potensi kegagalan	5
Agak tinggi	Kemampuan sedang cenderung tinggi untuk mendeteksi potensi kegagalan	4
Tinggi	Kemampuan tinggi untuk mendeteksi potensi kegagalan	3
Sangat tinggi	Kemampuan sangat tinggi untuk mendeteksi potensi kegagalan	2
Hampir pasti	Kendali hampir pasti dapat mendeteksi potensi kegagalan	1

Sumber: *Failure Mode Effect Analysis*

Secara matematis, hubungan antar parameter dengan *Risk Priority Number* – RPN didapat Rumus III.6. Hasil dari RPN memperlihatkan keseriusan oleh *potential failure,* semakin besar

nilai RPN, maka menunjukkan semakin kritis masalah. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan RPN.

Tabel V. 6 Tingkat Kekritisan

RPN	Kategori Kekritisan
501 – 1000	Tinggi
251 – 500	Sedang
1 – 250	Rendah

Sumber: *Failure Mode And Effect Analysis*

Tabel V. 7 Hasil perhitungan RPN

Nama Risiko	Penyebab	S	O	D	RPN
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Lamanya waktu tundaan pada perlintasan KA	8	8	9	576
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Volume lalu lintas yang tinggi	8	8	8	512
Kecelakaan antar pengguna kendaraan bermotor	Volume lalu lintas yang tinggi	8	8	7	448
Tabrakan KA dengan kendaraan bermotor	Kurangnya fasilitias keselamatan	8	7	8	448
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Kondisi geometrik jalan berupa tanjakan	8	7	7	392
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Padat penduduk	7	8	7	392
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Ruas jalan yang sempit	8	6	7	336
Kecelakaan antar pengguna kendaraan bermotor	Kelalaian pengendara motor	6	7	6	252
Tabrakan KA dengan kendaraan bermotor	Kelalaian pengendara motor	6	6	5	180
Tabrakan KA dengan pejalan kaki	Kelalaian pejalan kaki	6	6	5	180
Tabrakan KA dengan kendaraan bermotor	Mesin mati diperlintasan	5	6	6	180
Kesalahan pengoprasian alat	Axle counter terganggu	4	5	6	120
Tabrakan KA dengan pejalan kaki	Pejalan kaki tidak mendengar sirine	5	4	5	100
Kesalahan pengoprasian alat	EWS tidak berbunyi	5	4	4	80
Kesalahan pengoprasian alat	Tersambar petir	4	4	4	64

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Menurut prinsip pareto yang dikenal sebagai "aturan 80/20" kemudian dipopulerkan oleh Joseph M. Jurhan, maka dari 16 kemungkinan risiko maka dipilih 4 risiko dengan nilai RPN tertinggi untuk dilakukan pengolahan risiko lebih lanjut dalam mitigasi risiko.

Tabel V. 8 Risiko Prioritas

Nama Risiko	Penyebab	S	O	D	RPN
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Lamanya waktu tundaan pada perlintasan KA	8	8	9	576
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Volume lalu lintas yang tinggi	8	8	8	512
Kecelakaan antar pengguna kendaraan bermotor	Volume lalu lintas yang tinggi	8	8	7	448
Tabrakan KA dengan kendaraan bermotor	Kurangnya fasilitias keselamatan	8	7	8	448

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Setelah mendapat risiko prioritas kemudian menentukan seperti apa risiko tersebut direspon. Ada beberapa model untuk merespon risiko diantaranya:

1. Menghindari risiko (*advoiding*)
2. Mengurangi (*mitigating*)
3. Memindahkan (*sharing/transferring*)
4. Mengendalikan (*controlling*)
5. Mengopitimalkan (*exploiting*)

Setelah mengetahui model untuk melakukan respon langkah selanjutnya adalah memberikan usulan pengendalian, penulis menyarankan usulan untuk risiko berdasarkan hasil analisis data, kemudian disusun usulan pengendalian risiko yang berguna untuk meminimalisir bahkan mencegah kemungkinan risiko yang ada pada perlintasan sebidang JPL 10 ruas jalan saleh danasasmita.

Tabel V. 9 Usulan Mitigasi Risiko

Nama Risiko	Penyebab	Dampak Risiko	Pengendalian Risiko	Usulan
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Lamanya waktu tundaan pada perlintasan KA	Panjang antrian pada ruas jalan	Mengoptimalkan	Kondisi dilapangan diketahui pintu perlintasan menutup dengan rata - rata waktu 4 menit hal tersebut dikarenakan perlintasan berada didalam emplasemen sehingga sebagian rangkaian KA menutup perlintasan saat menaik turunkan penumpang, menutup atau menjadikan perlintasan sebidang menjadi tidak sebidang menjadi hal yang paling efektif dalam penyelesaian masalah ini
Penumpukan kendaraan pada ruas jalan	Volume lalu lintas yang tinggi	Memperlabat mobilitas pengguna jalan	Mengoptimalkan	Volume lalu lintas pada ruas jalan saleh danasasmita terklasifikasi ramai dari hasil analisis setiap tahunnya menujukan peningkatan dengan jumlah yang cukup besar sehingga menjadi masalah berkepanjangan dengan itu rekomendasi yang diberikan berupa peningkatan perlintasan sebidang menjadi tidak sebidang
Kecelakaan antar pengguna kendaraan bermotor	Volume lalu lintas yang tinggi	Kematian dan Kerugian	Menghindari	Volume lalu lintas pada ruas jalan saleh danasasmita terklasifikasi ramai dari hasil analisis setiap tahunnya menujukan peningkatan dengan jumlah yang cukup besar sehingga menjadi masalah berkepanjangan dengan itu rekomendasi yang diberikan berupa peningkatan perlintasan sebidang menjadi tidak sebidang
Tabrakan KA dengan kendaraan bermotor	Kurangnya fasilitias keselamatan	Kematian dan Kerugian	Menghindari	Dari hasil pengamatan kondisi fisik pada perlintasan sebidang JPL 10 memang belum sesuai dengan peraturan yang berlaku terlihat hanya terdapat beberapa rambu yang terapasang untuk menghindari risiko tabrakan KA dengan kendaraan bermotor perlu adanya perlengkapan rambu yang sesuai dengan peraturan dan pemasangan spanduk disekitar pintu perlintasan berupa sanksi jika menerobos palang pintu

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

B. Pemecahan Masalah

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada perlintasan sebidang JPL 10 petak jalan antara Bogor Paledang – Batutulis KM 4+366 diketahui bahwa kelengkapan keselamatan dan fasilitas rambu belum terjalin kesesuaiannya dengan "Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. SK.770/KA.401/DRDJ/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api" yang telah ditetapkan, yang mana pada kondisi dilapangan perlintasan sebidang JPL 10 hanya memiliki Rambu No 22a dan Rambu No 1a saja. Kemudian panjang antrian hasil dari penutupan palang pintu sering kali menimbulkan penumpukan kendaraan yang diakibatkan oleh kondisi geometri jalan yang berada pada tanjakan serta volume lalu lintas yang tinggi karena jalan tersebut merupakan jalan akses menuju kota bogor tentu jalan tersebut memiliki nilai ekonomi yang potensial. Wajar bila masyarakat banyak membuka usaha di jalan saleh danasasmita yang kemudian menimbulkan dampak yaitu terhambatnya mobilitas pengguna jalan.

Rekomendasi untuk keselamatan dan keamanan transportasi di perlintasan sebidang JPL 10 jalan Saleh Danasasmita dapat diberikan sebagai berikut:

1. Rekomendasi jangka pendek (5 Tahun)

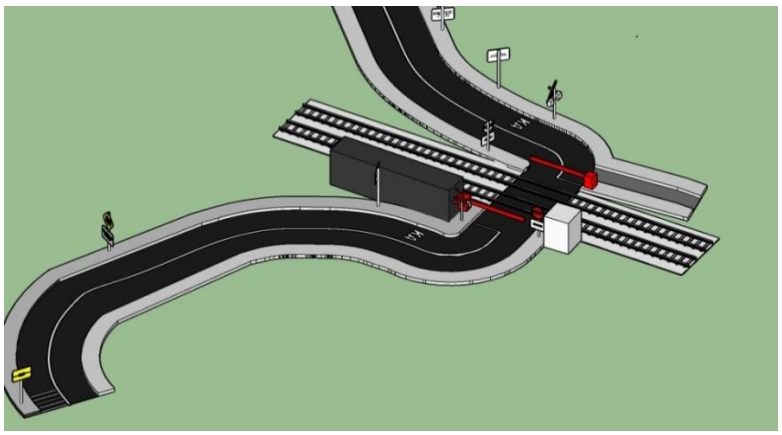
   Pemasangan rambu fasilitas keselamatan pemerintah kota bogor melalui dinas perhubungan kota bogor untuk segera melengkapi jalan Saleh Danasasmita dengan rambu dan marka jalan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

   a. Rambu Larangan yang dipasang pada perlintasan sebidang adalah.
      1) Rambu Larangan Berjalan Terus, Wajib berhenti.
      2) Rambu Larangan berjalan terus pada persilangan kereta api jalur ganda.
      3) Rambu Larangan Berupa Kata – Kata.
   b. Rambu Peringatan yang dipasang pada perlintasan sebidang antara jalur dengan jalur kereta api, antara lain

1) Rambu Peringatan Persilangan Datar dengan Lintasan Berpintu.
2) Rambu Peringatan Berupa Kata – Kata.

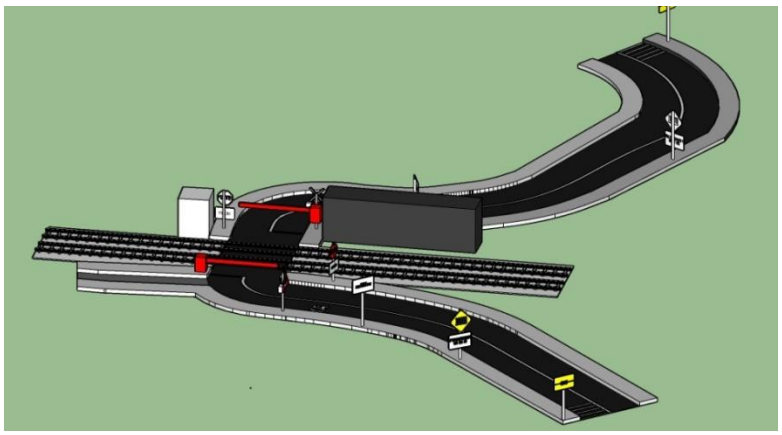
c. Marka Jalan

1) Marka melintang berupa tanda garis melintang sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api.
2) Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut.
3) Marka lambang berupa tanda peringatan yang dilengkapi dengan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan adanya perlintasan.
4) Pita Penggaduh *(rumble strip)* sebelum memasuki persilangan sebidang.



Gambar V. 2 Ilustrasi pemasangan rambu

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*



Gambar V. 3 Ilustrasi pemasangan rambu

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

2. Rekomendasi jangka panjang (10 Tahun)

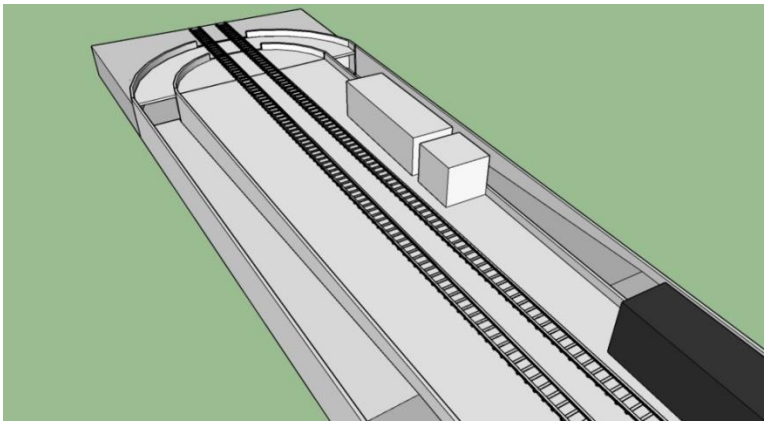
Rekomendasi jangka panjang yang diberikan ini merupakan langkah efektif guna meningkatkan keselamatan dan keamanan transportasi yaitu dengan meningkatkan perlintasan sebidang menjadi tidak sebidang baik berupa *underpass* ataupun *overpass* dengan catatan tidak terkendala dalam hal biaya pembangunan. Berdasarkan perhitungan perkiraan jumlah volume lalu lintas pada tahun 2027 jumlah volume lalu lintas di ruas jalan saleh danasasmita sebesar 22843,8 smp/jam dan pada tahun 2034 sebesar 27131,2 smp/jam. Hal tersebut tentunya juga akan mempengaruhi panjang antrian karena keduanya akan terus saling berkaitan, pada kondisi dilapangan perlintasan JPL 10 juga sudah memenuhi beberapa persyaratan dari Peraturan Menteri Nomor 36 Tahun 2011 pasal 4 yang menyatakan bahwa perlintasan sebidang ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel V. 10 Perbandingan peraturan dengan kondisi JPL 10

No	Pasal 4 PM 36 tahun 2011	JPL 10
1	Kecepatan KA yang melintas < 60 Km/Jam	Kecepatan KA yang melintas < 60 Km/Jam
2	Headway minimal 30 menit	Headway 7 menit
3	Jalan kelas III	Jalan kelas III
4	Jarak antar pelintasan > 800 meter	Terdapat perlintasan JPL No 11 berjarak 300 meter
5	Tidak terletak pada lengkung jalur KA maupun Jalan	Terletak pada tikungan jalan
6	Jarak pandang bebas pengendara minimal 150 meter	Jarak pandang pengendara kurang lebih 20 meter

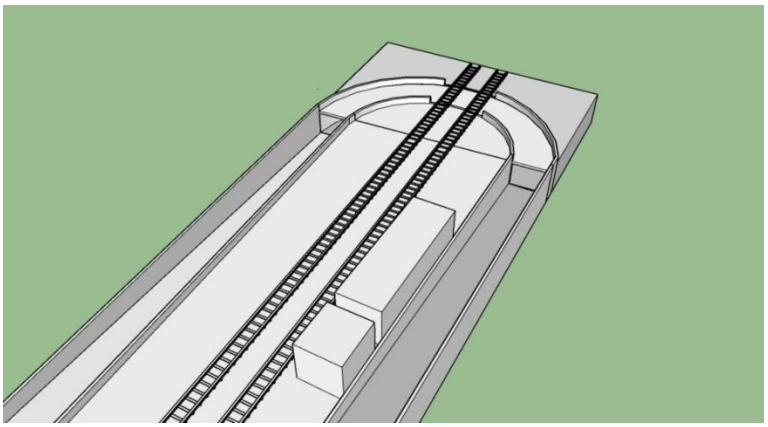
Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

Dari tabel V.10 menunjukan dari enam ketentuan hanya dua yang memenuhi persyaratan yaitu Kecepatan KA yang melintas < 60 km/jam dan Jalan kelas III. Selain itu jika berlandasan pada PM 36 Tahun 2011 pasal 3 yang menjelaskan bahwa perpotongan antara jalur kereta api dengan jalan disebut perlintasan, sebagaimana perlintasan yang dimaksud dibuat secara tidak sebidang. Pernyataan tidak sebidang tersebut dapat dikecualikan namun hanya bersifat sementara. Berikut usulan desain underpass pada jalan saleh danasasmita yang mana jalan tersebut menyambung dengan jalan batakal yang kemudian menembus jalur kereta api dan tersambung kembali dengan jalan raya batutulis. Hal tersebut dilakukan guna menjaga nilai estetika bangunan cagar budaya pada stasiun batutulis.



Gambar V. 4 Ilustrasi *underpass*

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*



Gambar V. 5 Ilustrasi *underpass*

Sumber: *Hasil Analisis, 2022*

BAB VI
PENUTUP

A. Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan di perlintasan sebidang antara jalan rel dengan jalan umum di jalan saleh danasasmita seperti dijelaskan pada bab sebelumnya. Sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlintasan sebidang JPL 10 merupakan perlintasan resmi dijaga, yang tidak dilegkapi dengan perlengkapan rambu yang mana hanya terdapat 3 buah rambu yaitu rambu larangan berjalan terus, rambu larangan berjalan terus pada perlintasan kereta api jalur ganda dan rambu peringatan persilangan datar dengan lintasan berpintu. Dengan itu perlintasan sebidang JPL 10 belum sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Jalan saleh danasasmita berdasarkan fungsinya masuk kedalam kelas lokal yang memiliki jumlah volume lalu lintas sebesar 19233,8 smp/jam. Dari hasil penelitian jumlah perkiraan volume lalu lintas di JPL 10 pada tahun 2027 mencapai 22843,8 smp/jam dan pada tahun 2032 mencapai 27131,2 smp/jam.
3. Berdasarkan hasil identifikasi risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* terdapat 16 risiko dengan 4 prioritas risiko yang memiliki nilai RPN tinggi yaitu berupa kecelakaan antar pengguna kendaraan, tabrakan KA dengan kendaraan bermotor dan penumpukan kendaraan pada ruas jalan. Jika tidak segera ditangani dengan optimal dan diiringi dengan meningkatnya volume lalu lintas di setiap tahunnya akan menjadi risiko berkelanjutan pada ruas jalan saleh danasasita.

B. Saran

Dari hasil penelitain yang telah dilakukan didapat catatan penting yang dapat dijadikan sebagai acuan tindak lanjut dilapangan maupun penelitian selanjutnya. Beberapa catatan itu diantaranya:

1. Keberadaan perlintasan sebidang yang sudah sangat mengganggu kenyamanan dan keamanan berlalu lintas dan sudah seharusnya menjadi pertimbangan untuk segera dibangun perlintasan tidak sebidang pada perlintasan JPL 10.
2. Panjang antrian pada saat pintu pelintasan ditutup menunjukan angka yang tidak wajar atau menggangu bahkan menghambat kenyamanan berkendara. Hal ini dapat dijadikan bahan kajian tentang tingkat kenyamanan pengguna jalan di perlintasan sebidang JPL 10.
3. Tindak lanjut dari temuan penelitian lainnya adalah diperlukannya penelitian lanjutan dari sisi teknik konstruksi perlintasan tidak sebidang agar permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan sabaik – baiknya di waktu mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

_____,(2007). Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang 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".

_____,(2011). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 tentang Perpotongan dan/atau Persinggungan antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain. Jakarta: JDIH Kementerian Perhubungan.

_____,(2018). Peraturan Menteri Nomor 94 tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang antara Jalur Kereta Api dengan Jalan. Jakarta: JDIH Kementerian Perhubungan.

_____,(2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.407/AJ.401/DRJD/2018 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api.

_____,(1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Alijoyo A., Boby W., Jacob I. Analisis Modus Kegagalan dan Dampak. Failure Mode, Bandung: Bagian Penerbit Center for Risk Manajemen & Sustainability

Destahara, F. F. (2021). Meningkatkan Keselamatan Di Perlintasan Sebidang Tidak Dijaga Berdasarkan ISO 31000 : 2018

Bachrie, Y. A. (2019). Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL 165 A KM 158+384 Petak Jalan antara Cikudapateuh-Kiaracondong. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Bina Marga. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan (revisi) KEPDIRJEN Bina Marga nomor: 04/SE/Db/2017

Layliana. (2020). Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL 739 Petak Jalan antara Patukan-Yogyakarta. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Mutiara, D. T. (2020). Studi Keselamatan Dan Keamanan Transportasi Di Perlintasan Sebidang Antara Jalan Rel Dengan Jalan Umum (Studi Kasus

Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang, Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung). Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Nia N (2019). "Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang JPL No.362 Lintas Purwokerto – Kroya". Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Pamungkas, N. M. (2021). Peningkatan Keselamatan Di Perlintasan Sebidang Jpl No 173 Km 163+789 Petak Jalan Antara Kiaracondong – Gedebage. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Putra, E. W. (2009). Studi Keselamatan Dan Keamanan Transportasi Di Perlintasan Sebidang Antara Jalan Rel Dengan Jalan Umum (Studi kasus perlintasan kereta api di jalan kaligawe kota semarang). Semarang: Universitas Negri Semarang

Seftians. (2018, Juni 4). Retrieved from seftiansetia.com:http://seftiansetia.com/survai-lalu-lintas-traffic/

Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Barat Lintas Bogor – Sukabumi, 2022. Laporan umum Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Barat Lintas Bogor – Sukabumi. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Wahab, W., & Sentosa, L. (2015). "Analisis Nilai Pertumbuhan Lalu Lintas Dan Perkiraan Volume Lalu Lintas Dimasa Mendatang Berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata (Studi Kasus Ruas Jalan Sp. Lago-Sorek /Jalan Lintas Timur)". Jom Fteknik, 2(1), 1–12.

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
06.00 - 07.00	06.00 - 06.15	295	88	28	0	0	0	5	0	0	0	0
	06.15 - 06.30	289	92	31	0	0	0	6	4	0	0	0
	06.30 - 06.45	334	91	27	0	0	0	6	0	0	0	0
	06.45 - 07.00	311	102	34	1	0	0	9	5	0	0	0
07.00 - 08.00	07.00 - 07.15	321	82	32	0	0	0	6	0	0	0	0
	07.15 - 07.30	298	85	36	0	0	0	7	7	0	0	4

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022							**Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING**				
TIME SLICE		**KENDARAAN BERMOTOR**										**KENDARAAN TIDAK BERMOTOR**
		ANGKUTAN PRIBADI		**ANGKUTAN UMUM**				**ANGKUTAN BARANG**				
Jam	**Menit**	**Sepeda Motor**	**Mobil**	**MPU**	**Bus Sedang**	**Bus Besar**	**Bentor**	**Pick Up**	**Truk Sedang**	**Truk Besar**	**Roda 3**	**Sepeda**
	07.30 - 07.45	291	89	31	2	0	0	8	0	0	0	0
	07.45 - 08.00	288	62	32	0	0	0	8	4	0	0	0
08.00 - 09.00	08.00 - 08.15	312	81	31	0	0	0	8	0	0	0	0
	08.15 - 08.30	291	92	33	0	0	0	7	0	0	0	0
	08.30 - 08.45	291	82	38	0	0	0	10	3	0	0	0
	08.45 - 09.00	284	84	31	0	0	0	9	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
09.00 - 10.00	09.00 - 09.15	277	81	27	0	0	0	6	3	0	0	0
	09.15 - 09.30	272	78	36	0	0	0	8	0	0	0	0
	09.30 - 09.45	266	75	29	3	0	0	7	2	0	0	0
	09.45 - 10.00	267	68	28	0	0	0	8	4	0	0	0
10.00 - 11.00	10.00 - 10.15	281	79	33	2	0	0	7	0	0	0	0
	10.15 - 10.30	279	84	37	0	0	0	9	3	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
	10.30 - 10.45	285	82	31	0	0	0	8	5	0	0	0
	10.45 - 11.00	289	78	33	0	1	0	9	2	0	0	0
11.00 - 12.00	11.00 - 11.15	282	80	29	0	0	0	8	2	0	0	0
	11.15 - 11.30	271	71	31	2	0	0	4	3	0	0	0
	11.30 - 11.45	302	78	30	0	0	0	8	0	0	0	0
	11.45 - 12.00	274	76	38	0	0	0	4	2	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
12.00 - 13.00	12.00 - 12.15	289	70	33	0	0	0	8	4	0	0	0
	12.15 - 12.30	318	83	31	1	0	0	5	0	0	0	0
	12.30 - 12.45	329	74	28	0	0	0	6	3	0	0	0
	12.45 - 13.00	311	89	27	0	0	0	4	0	0	0	0
13.00 - 14.00	13.00 - 13.15	288	86	31	0	0	0	9	3	0	0	0
	13.15 - 13.30	341	105	29	2	0	0	8	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
	13.30 - 13.45	321	83	32	0	0	0	5	1	0	0	0
	13.45 - 14.00	312	77	28	2	0	0	5	0	0	0	10
14.00 - 15.00	14.00 - 14.15	281	81	32	0	0	0	9	0	0	0	0
	14.15 - 14.30	277	81	37	0	0	0	7	0	0	0	0
	14.30 - 14.45	281	79	31	2	0	0	7	3	0	0	0
	14.45 - 15.00	272	89	35	0	0	0	8	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
15.00 - 16.00	15.00 - 15.15	278	82	31	1	0	0	8	7	0	0	0
	15.15 - 15.30	282	87	30	0	0	0	8	2	0	0	0
	15.30 - 15.45	321	81	32	0	0	0	8	0	0	0	3
	15.45 - 16.00	299	82	29	0	0	0	10	3	0	0	0
16.00 - 17.00	16.00 - 16.15	268	98	31	1	0	0	7	0	0	0	0
	16.15 - 16.30	289	92	34	0	0	0	5	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 1 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
	16.30 - 16.45	315	89	31	1	0	0	6	4	0	0	0
	16.45 - 17.00	297	94	30	0	0	0	7	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17.00 - 17.15	291	111	24	0	0	0	5	3	0	0	0
	17.15 - 17.30	322	99	31	0	0	0	14	2	0	0	0
	17.30 - 17.45	315	88	24	2	0	0	6	4	0	0	0
	17.45 - 18.00	298	94	29	0	0	0	8	0	0	0	0

		POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022						**Lampiran 2 SURVEI TRAFFIC COUNTING**				
TIME SLICE		**KENDARAAN BERMOTOR**										**KENDARAAN TIDAK BERMOTOR**
		ANGKUTAN PRIBADI		**ANGKUTAN UMUM**				**ANGKUTAN BARANG**				
Jam	**Menit**	**Sepeda Motor**	**Mobil**	**MPU**	**Bus Sedang**	**Bus Besar**	**Bentor**	**Pick Up**	**Truk Sedang**	**Truk Besar**	**Roda 3**	**Sepeda**
06.00 - 07.00	06.00 - 06.15	294	84	32	0	0	0	5	0	0	0	0
	06.15 - 06.30	319	92	25	0	0	0	3	1	0	0	0
	06.30 - 06.45	291	88	26	0	0	0	6	0	0	0	0
	06.45 - 07.00	301	98	24	3	0	0	8	0	0	0	0
07.00 - 08.00	07.00 - 07.15	319	90	28	0	0	0	6	0	0	0	0
	07.15 - 07.30	321	83	31	0	0	0	5	0	0	0	0
	07.30 - 07.45	289	81	35	0	0	0	7	1	0	0	0

		POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022							**Lampiran 2 SURVEI TRAFFIC COUNTING**			
TIME SLICE		**KENDARAAN BERMOTOR**										**KENDARAAN TIDAK BERMOTOR**
		ANGKUTAN PRIBADI		**ANGKUTAN UMUM**				**ANGKUTAN BARANG**				
Jam	**Menit**	**Sepeda Motor**	**Mobil**	**MPU**	**Bus Sedang**	**Bus Besar**	**Bentor**	**Pick Up**	**Truk Sedang**	**Truk Besar**	**Roda 3**	**Sepeda**
	07.45 - 08.00	328	87	32	2	0	0	6	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08.00 - 08.15	311	77	29	0	0	0	8	0	0	0	0
	08.15 - 08.30	288	87	28	0	0	0	7	0	0	0	0
	08.30 - 08.45	287	82	32	0	0	0	9	0	0	0	0
	08.45 - 09.00	293	83	32	2	0	0	8	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09.00 - 09.15	291	89	31	0	0	0	8	0	0	0	0
	09.15 - 09.30	309	91	35	0	0	0	7	2	0	0	0
	09.30 - 09.45	288	88	37	0	0	0	13	0	0	0	0
	09.45 - 10.00	296	82	37	1	0	0	8	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10.00 - 10.15	282	81	31	0	0	0	8	0	0	0	0
	10.15 - 10.30	278	88	31	0	0	0	7	0	0	0	0
	10.30 - 10.45	288	77	39	0	0	0	8	0	0	0	0

		POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022						**Lampiran 2 SURVEI TRAFFIC COUNTING**				
TIME SLICE		**KENDARAAN BERMOTOR**										**KENDARAAN TIDAK BERMOTOR**
		ANGKUTAN PRIBADI		**ANGKUTAN UMUM**				**ANGKUTAN BARANG**				
Jam	**Menit**	**Sepeda Motor**	**Mobil**	**MPU**	**Bus Sedang**	**Bus Besar**	**Bentor**	**Pick Up**	**Truk Sedang**	**Truk Besar**	**Roda 3**	**Sepeda**
	10.45 - 11.00	291	82	31	0	0	0	10	3	0	0	0
11.00 - 12.00	11.00 - 11.15	289	95	32	2	0	0	4	0	0	0	0
	11.15 - 11.30	299	99	29	0	0	0	6	0	0	0	8
	11.30 - 11.45	332	101	36	0	0	0	8	0	0	0	1
	11.45 - 12.00	317	86	38	1	0	0	9	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12.00 - 12.15	321	98	24	0	0	0	4	1	0	0	0
	12.15 - 12.30	318	98	32	0	0	0	4	0	0	0	0
	12.30 - 12.45	296	117	28	0	0	0	8	0	0	0	0
	12.45 - 13.00	289	88	30	0	0	0	5	0	0	0	0
13.00 - 14.00	13.00 - 13.15	321	73	22	0	0	0	1	0	0	0	0
	13.15 - 13.30	439	92	33	0	0	0	6	3	0	0	4
	13.30 - 13.45	311	91	28	2	0	0	0	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 2 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
	13.45 - 14.00	291	78	26	0	0	0	6	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14.00 - 14.15	287	94	31	0	0	0	9	0	0	0	0
	14.15 - 14.30	293	89	33	0	0	0	8	0	0	0	0
	14.30 - 14.45	281	86	30	1	0	0	7	0	0	0	0
	14.45 - 15.00	289	89	32	0	0	0	8	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15.00 - 15.15	279	83	37	0	0	0	9	2	0	0	0
	15.15 - 15.30	281	88	26	0	0	0	7	0	0	0	0
	15.30 - 15.45	288	91	34	0	0	0	6	0	0	0	0
	15.45 - 16.00	281	72	26	0	0	0	6	3	0	0	0
16.00 - 17.00	16.00 - 16.15	287	83	30	0	0	0	8	0	0	0	2
	16.15 - 16.30	286	85	31	1	0	0	5	0	0	0	0
	16.30 - 16.45	291	85	32	0	0	0	4	0	0	0	0

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT - STTD PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN 2022	Lampiran 2 SURVEI TRAFFIC COUNTING	

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR										KENDARAAN TIDAK BERMOTOR
		ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM				ANGKUTAN BARANG				
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Sedang	Bus Besar	Bentor	Pick Up	Truk Sedang	Truk Besar	Roda 3	Sepeda
	16.45 - 17.00	321	86	26	0	0	0	7	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17.00 - 17.15	319	96	31	0	0	0	4	0	0	0	0
	17.15 - 17.30	283	91	23	0	0	0	7	0	0	0	0
	17.30 - 17.45	271	74	28	0	0	0	6	1	0	0	0
	17.45 - 18.00	288	87	32	0	0	0	5	0	0	0	0

KARTU ASISTENSI

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA : MUHAMAD HAFIZ AZDATH
NOTAR : 19.03.064
DOSEN : 1. Ir. SUHARTO, M.Sc
2. RACHMAT SADILI, S.SIT., MT
JUDUL KKW : RISIKO KESELAMATAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 10 KM 47+366 PETAK JALAN BOGOR PALEDANG – BATUTULIS

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
1	28-06-22	Membahas alasan Mengapa Memilih Judul dan Metode apa yang di Pakai		1.	05-07-22	Pengumpulan Bab 1 Maksud dan Tujuan	
2.	11-07-22	Perbaikan Judul KKW		2.	08-07-22	Pembahasan Bab II dan Bab III	
3.	22-07-22	Pembahasan Metode Analisis FMEA		3.	21-07-22	Pembahasan Bab IV dan Bab V	

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
4.	25-07-22	Pembahasan Perhitungan Volume lalu lintas dimasa yang akan datang	
5.	26-07-22	Membahas Panjang antrian pada perlintasan sebidang KA 10.	

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
4.	25-07-22	Pembahasan Bab V dan Bab VI	
5.	26-07-22	Perbaikan V/C ratio Menjadi satu arah	
6.	27-07-22	Perbaikan saran agar menjadi point-point tidak berupa narasi	

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN LAYANAN UMUM
PD. TEKNIK TRANSPORTASI DARAT
INDONESIA BTTD