

TUGAS AKHIR
STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI
DI PERLINTASAN SEBIDANG
ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM
(Studi Kasus)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memproleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

SYAHRUL ILHAM SIDDIQ

2107210058



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

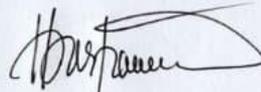
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Syahrul Ilham Siddiq
NPM : 2107210058
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN
TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG
ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPALA
PANITIA UJIAN SKRIPSI
Medan, 1 September 2025

Dosen Pembimbing



Ir. Sri Asfiati M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Syahrul Ilham Siddiq

NPM : 2107210058

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN
TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG
ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM
(Studi Kasus)

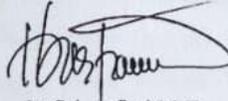
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 01 Agustus 2025

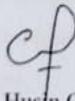
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



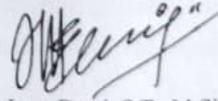
Ir. Sri Asfiati M.T

Dosen Pembanding I



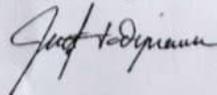
Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T

Dosen Pembanding I



Irma Dewi, S.T., M.Si

Kepala Program Studi



Josef Hadipramana, S.T., M.Sc., Ph.D

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahrul Ilham Siddiq
Tempat/ Tanggal Lahir : Kayu Aro, 22 Desember 2001
NPM : 2107210058
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya ,bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

“STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatis mencuri hasil karya milik orang lain ,hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemungkinan hari diduga kuat ada tidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim fakultas yang di bentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiridan tidak ada atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di program studi teknik sipil, Fakultas teknik, universitas muhammadiyah sumatera utara.

Medan, Agustus 2025

Saya yang menyatakan,



Syahrul Ilham Siddiq
Syahrul Ilham Siddiq

ABSTRAK

STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM (Studi Kasus)

Syahrul Ilham Siddiq

2107210058

Ir. Sri Asfiati, M.T.

Perlindungan sebidang antara jalan raya dan jalur rel memiliki tingkat risiko tinggi terhadap keselamatan dan keamanan transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perlindungan sebidang di Jalan Gereja, Paya Geli, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang dari aspek kelengkapan infrastruktur, volume lalu lintas, serta parameter teknis seperti kapasitas (C), derajat kejenuhan (Dj), jarak pandang henti (dH) dan jarak pandang masinis (dT). Metode penelitian yang digunakan meliputi survei lapangan untuk mengumpulkan data primer seperti volume lalu lintas, kondisi geometrik, dan kelengkapan rambu. Analisis dilakukan menggunakan pedoman PKJI 2023. Hasil menunjukkan bahwa kapasitas jalan (C) pada lokasi penelitian adalah sebesar 1568 smp/jam, dengan arus lalu lintas puncak pagi sebesar 702,8 smp/jam. Derajat kejenuhan (Dj) diperoleh sebesar 0,44, yang berarti ruas jalan masih dalam kategori layak. Sementara itu, jarak pandang henti (dH) yang dihitung, yaitu sebesar 45,54 meter dan Jarak pandang masinis kereta terhadap pengguna jalan didapat (dT) 104,54 meter.. Meskipun secara teknis perlindungan masih memenuhi syarat, hasil pengamatan menunjukkan kurangnya fasilitas keselamatan seperti rambu larangan dan palang pintu. Oleh karena itu, peningkatan keamanan di lokasi ini sangat disarankan, termasuk pemasangan rambu tambahan dan pengawasan aktif. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa keselamatan di perlindungan sebidang perlu ditingkatkan tidak hanya dari segi teknis, namun juga perilaku pengguna jalan.

Kata kunci: perlindungan sebidang, volume lalu lintas, keselamatan transportasi

ABSTACK

A STUDY ON TRANSPORTATION SAFETY AND SECURITY AT LEVEL CROSSINGS BETWEEN RAILWAYS AND PUBLIC ROADS (Case Study)

Syahrul Ilham Siddiq

2107210058

Ir. Sri Asfiati, M.T.

Level crossings between highways and railway tracks pose a high risk to transportation safety and security. This study aims to evaluate the condition of the level crossing at Jalan Gereja, Paya Geli, Sunggal Subdistrict, Deli Serdang Regency, in terms of infrastructure completeness, traffic volume, and technical parameters such as capacity (C), saturation degree (Dj), stopping sight distance (dH), and train driver's sight distance (dT). The research method involved field surveys to collect primary data, including traffic volume, geometric conditions, and signage completeness. The analysis was conducted using the PKJI 2023 guidelines. The results showed that the road capacity (C) at the study site was 1568 pcu/hour, with a peak morning traffic volume of 702.8 pcu/hour. The saturation degree (Dj) was 0.44, indicating that the road segment is still within an acceptable category. Meanwhile, the stopping sight distance (dH) was 45.54 meters, and the train driver's sight distance (dT) toward road users was 104.54 meters. Although the crossing technically meets the minimum requirements, observations revealed a lack of safety facilities such as warning signs and crossing gates. Therefore, security improvements at this location are strongly recommended, including the installation of additional signage and active monitoring. This study illustrates that safety at level crossings must be improved not only from a technical standpoint but also by addressing road user behavior.

Keywords: level crossing, traffic volume, transportation safety

KATA PENGANTAR

Assalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Studi Keselamatan Dan Keamanan Transportasi Di Perlintasan Sebidang Antara Jalan Rel Dengan Jalan Umum (Studi Kasus)", sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati. M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Muhammad Husin Gultom, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Ibu Irma Dewi, S.T., M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Josef Hadipramana Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Jajaran Bapak/Ibu selaku Dosen Program Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Pegawai Staf Biro Administrasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Terimakasih yang istimewa sekali kepada Ayahanda Riduan Chaniago dan

Ibunda Juliani Tanjung yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta menjadi penyemangat saya serta senantiasa mendoakan saya sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.

10. Kepada Kakak Maya Srina S.Pd., dan Abang Indra Syahputra serta Kakak Apriyana S.P., dan Abang Ade Iwan Saputra yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material untuk menyelesaikan studi penulis.
11. Kepada teman-teman penulis Fatimah, Ikram, Thoriq, Zulfahri, Keluarga Besar B1 Pagi, dan seluruh teman-teman fakultas Teknik sipil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
12. Kepada teman-teman Kontrakan Hijau Anca, Arfan, Fahri, Fikri, Ilham, Iqbal Hafidz, serta Bayu, Ibnu, Khafi, Olga, Rio, Trian, Wahyu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 01 Agustus 2025



Syahrul Ilham Siddiq

(2107210058)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTACK</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perlintasan Sebidang	5
2.2 Peraturan Penyelenggaraan Pengangkutan Darat dengan Angkutan Kereta Api di Perlintasan Sebidang	5
2.2.1 Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Kereta Api.	5
2.2.2 Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian	6
2.2.3 Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan	6
2.2.4 Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 72 tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Kereta Api	7

2.2.5 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 tentang Perpotongan atau Persinggungan antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain	7
2.2.6 Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api	8
2.3 Konstruksi Perlintasan Sebidang	10
2.4 Jenis-Jenis Perlintasan Sebidang	12
2.5 Keselamatan Dalam Perlintasan Sebidang	13
2.6 Standar Teknis Perlintasan Kereta Api Tidak Berpintu	14
2.7 Rambu-Rambu dan Perlengkapan Jalan Pada Kawasan Perlintasan Sebidang	15
2.7.1 Rambu Peringatan	15
2.7.2 Rambu Larangan	16
2.7.3 Marka Jalan	18
2.7.4 Lampu Isyarat Lalu Lintas dan Isyarat Suara	19
2.8 Kelengkapan Rambu Dan Marka Jalan Yang Wajib Dimiliki	20
2.9 Tata Cara Berlalu lintas Di Perlintasan Sebidang	22
2.9.1 Pengemudi Kendaraan	22
2.9.2 Masinis Kereta	23
2.10 Fungsi Jalan	23
2.11 Tipe Jalan	24
2.12 Karakteristik Arus Lalu Lintas	25
2.13 Kapasitas	25
2.13.1 Kapasitas Dasar	26
2.13.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur	26
2.13.3 Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas (FC_{PA})	27
2.13.4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{HS})	27
2.13.5 Faktor Ukuran Kota (FC_{UK})	28
2.13.6 Ekuivalen Mobil Penumpang	28
2.13.7 Volume Lalu Lintas	29
2.13.8 Derajat Kejenuhan	30

2.14 Kelas Hambatan Samping	30
2.15 Jarak Pandang	31
2.16 Penelitian Terdahulu	33
BAB 3 METODE PENELITIAN	35
3.1 Bagan Alir Penelitian	35
3.2 Lokasi Penelitian	36
3.3 Studi Pendahuluan	37
3.4 Survei Lapangan	37
3.5 Tahap Pengumpulan Data	38
3.5.1 Peralatan Survei	38
3.5.2 Data Penelitian	38
3.6 Tahap Analisis Data	43
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Perlengkapan Perlintasan Kereta Api di Jalan Gereja	45
4.2 Kondisi Jalan Gereja	45
4.2.1 Kondisi Fisik Jalan Gereja	45
4.2.2 Volume Lalu Lintas	46
4.2.3 Perhitungan Hambatan Samping	47
4.2.4 Perhitungan Kapasitas Jalan	48
4.2.5 Analisa Derajat Kejenuhan	49
4.2.6 Kepadatan dan Frekuensi Arus Lalu lintas	49
4.2.7 Kelas Jalan	50
4.2.8 Kelengkapan Jalan Raya	51
4.3 Jarak Pandang Pengguna Jalan Umum Dan Masinis Kereta Api	51
4.4 Perilaku Pengguna Jalan Yang Melintas	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rambu peringatan	15
Tabel 2.2 Rambu larangan	16
Tabel 2.3 Marka jalan	18
Tabel 2.4 Lampu isyarat lalu lintas dan isyarat suara	19
Tabel 2.5 Kapasitas dasar)	26
Tabel 2.6 Faktor penyesuaian lebar jalan	26
Tabel 2.7 Faktor penyesuaian arah lalu lintas	27
Tabel 2.8 Penyesuaian hambatan samping	27
Tabel 2.9 Faktor penyesuaian ukuran kota	28
Tabel 2.10 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi	29
Tabel 2.11 Pembobotan hambatan samping	31
Tabel 2.12 Kriteria kelas hambatan samping	31
Tabel 2.13 Penelitian terdahulu	34
Tabel 3.1 Volume jam puncak pada hari senin	41
Tabel 3.2 Hambatan Samping Senin, 5 Mei 2025	42
Tabel 3.3 Jumlah penduduk kota medan tahun 2024	43
Tabel 4.1 Volume kendaraan	47
Tabel 4.2 Perbandingan antara standar teknis dengan jalan gereja	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh perlintasan tanpa palang pintu pada jalan dua lajur dua arah	22
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian	35
Gambar 3.2 Lokasi penelitian	36
Gambar 3.3 Denah lokasi penelitian	37
Gambar 3.4 Rambu No. 1a dan No. 22b	39
Gambar 4.2 Pengguna jalan yang melewati ruang kosong	54

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

C	= Kapasitas (smp/jam)
C_0	= Kapasitas Dasar (smp/jam)
dH	= Jarak Pandang Henti
Dishub	= Dinas Perhubungan
DIVRE	= Divisi Regional
D_j	= Derajat Kejenuhan
dT	= Jarak Pandang Masinis Kereta Terhadap Pengguna Jalan
EMP	= Ekuivalen Mobil Penumpang
KAI	= Kereta Api Indonesia
Kec	= Kecamatan
Km	= Kilometer
KS	= Kendaraan Sedang
LHR	= Lalu Lintas Harian Rata-rata
M	= Meter
mm	= Milimeter
MP	= Mobil Penumpang
Pemkot	= Pemerintah Kota
SM	= Sepeda Motor
SMP	= Satuan Mobil Penumpang
WIB	= Waktu Indonesia Barat

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia yang mendukung mobilitas, perekonomian, dan pertumbuhan wilayah. Salah satu bentuk transportasi yang vital adalah transportasi rel, yang umumnya digunakan untuk mengangkut penumpang dan barang dalam skala besar. Namun, keberadaan jalur rel seringkali bertemu dengan jalan umum yang digunakan oleh kendaraan bermotor dan pejalan kaki, yang dikenal sebagai perlintasan sebidang. Perlintasan sebidang antara jalan rel dan jalan umum ini memiliki potensi risiko yang tinggi terhadap keselamatan dan keamanan penggunaannya (Nur et al., 2021).

Perlintasan sebidang menjadi titik rawan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Banyaknya kecelakaan yang melibatkan kereta api dan kendaraan lain, bahkan pejalan kaki, mengindikasikan adanya masalah keselamatan yang perlu diperhatikan secara serius. Berdasarkan data Kementerian Perhubungan dan pihak terkait, kecelakaan di perlintasan sebidang seringkali disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya fasilitas pengamanan, perilaku pengguna jalan yang tidak mematuhi rambu, hingga kurangnya edukasi masyarakat mengenai tata cara yang aman melintasi perlintasan sebidang (Kuncoro et al., 2020).

Penanganan masalah keselamatan di perlintasan sebidang memerlukan pendekatan yang komprehensif. Berbagai negara telah menerapkan strategi berbeda untuk meningkatkan keamanan di perlintasan sebidang, misalnya dengan membangun fasilitas *flyover* atau *underpass*, memasang palang pintu otomatis, hingga menggunakan sistem peringatan dini berbasis teknologi. Di Indonesia, upaya-upaya ini telah dilakukan secara bertahap, namun tantangan tetap ada, terutama dalam hal keterbatasan anggaran, koordinasi antar-lembaga, dan sosialisasi kepada masyarakat.

Maka dengan adanya penelitian ini bermaksud untuk mengevaluasi dan menganalisis perlintasan sebidang yang berupaya meningkatkan keselamatan pengendara atau pengguna jalan maupun kereta api dengan mengavaluasi kondisi

teknis perlintasan sebidang yang berupa kelengkapan infrastruktur, rambu-rambu lalu lintas dan perlintasan kereta api serta menganalisis volume lalu lintasnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan, dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu :

1. Mengapa kecelakaan kereta api dengan pengguna jalan umum di perlintasan kereta api masih sering terjadi?
2. Bagaimana kondisi perlintasan sebidang di Jalan Gereja, Paya Geli, Kecamatan Sunggal?
3. Apakah rambu-rambu di lokasi tersebut sudah memenuhi standar keamanan perlintasan yang sesuai dengan perlintasan sebidang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan antara kereta api dengan pengguna jalan umum.
2. Untuk mengidentifikasi kondisi perlintasan sebidang di lokasi tersebut masuk atau tidaknya dalam kategori perlintasan sebidang dan sudah sesuai dengan pedoman teknik perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur dengan jalur kereta api.
3. untuk mengetahui rambu-rambu di lokasi tersebut sudah memenuhi standar keamanan perlintasan khususnya di perlintasan kereta api Jalan Gereja, Paya Geli, kecamatan sunggal.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu :

1. Mengetahui perilaku masyarakat yang melintas di perlintasan kereta api.
2. Mengetahui tingkat keselamatan dan keamanan transportasi di perlintasan kereta api.
3. Mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur keselamatan dan keamana di

perlintasan yang bersangkutan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini bertujuan untuk memberikan batasan yang jelas agar penelitian dapat terfokus dan menghasilkan analisis yang komprehensif terkait keselamatan dan keamanan transportasi perlintasan sebidang pada ruas Jalan Gereja. Dengan mencakup beberapa aspek sebagai berikut :

1. Wilayah penelitian terdapat pada ruas Jalan Gereja, Kec. Paya Geli, Kec. Sunggal dengan menggunakan Metode PKJI 2023.
2. Kondisi fisik perlintasan dan fasilitas yang ada di perlintasan.
3. Kondisi lingkungan di sekitar perlintasan.
4. Tingkat kepadatan lalu lintas pengguna jalan umum yang melintas di perlintasan kereta api Jalan Gereja.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah tahapan yang dilakukan dalam penulisan ini, disusun dalam lima (5) bab yaitu sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diawali dengan penulisan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan penjelasan tentang perlintasan sebidang yang bersilangan antara jalur kereta api dengan jalan, baik jalan raya maupun jalan kecil.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah atau prosedur pengambilan dan pengolahan data hasil penelitian meliputi bagan alir penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan survey, data penelitian, variabel penelitian, dan metode analisa data.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data hasil penelitian di lapangan, analisis data, hasil analisis, serta pembahasannya.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian di lapangan serta saran terkait perkembangan dari hasil penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perlintasan Sebidang

Perlintasan sebidang adalah titik pertemuan antara jalur kereta api dengan jalan raya atau jalan lainnya (Aswad, 2013). Permasalahan yang paling sering terjadi pada perlintasan sebidang adalah tingginya angka kecelakaan lalu-lintas antara kereta api dengan kendaraan bermotor, terutama pada pelintasan yang tidak dijaga. Penyebab utama kecelakaan pada perlintasan sebidang adalah perilaku pengemudi yang kurang disiplin dan banyaknya perlintasan sebidang yang tidak resmi.

Menurut PT Kereta Api Indonesia menilai keselamatan di perlintasan sebidang merupakan tanggung jawab bersama. Pemerintah, operator, dan pengguna jalan memiliki peran masing-masing yang sama pentingnya. banyaknya perlintasan sebidang yang tidak dijaga membuat tingkat kecelakaan meningkat hingga Sembilan kali lebih tinggi dibandingkan dengan perlintasan sebidang dengan pintu.

2.2 Peraturan Penyelenggaraan Pengangkutan Darat dengan Angkutan Kereta Api di Perlintasan Sebidang

Terdapat 6 peraturan atau undang-undang mengenai penyelenggaraan pengangkutan darat dengan kereta api pada perlintasan sebidang, yaitu sebagai berikut.

2.2.1 Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Kereta Api.

Menurut Pasal 91 sampai dengan 94 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang perkeretaapian, telah mengatur mengenai perlintasan sebidang yang pada prinsipnya perpotongan antara jalur kereta api dan jalan dibuat tidak sebidang, pengecualian terhadap perpotongan antara jalur kereta api hanya dapat dilakukan dengan tetap menjamin keselamatan dan kelancaran perjalanan kereta api dan lalu lintas jalan.

Pembangunan jalan, jalur kereta api khusus, terusan saluran air atau prasarana lain yang memerlukan persambungan dan perpotongan atau persinggungan dengan

jalur kereta api umum harus dilaksanakan dengan ketentuan untuk kepentingan umum dan tidak membahayakan keselamatan kereta api. Pembangunan tersebut wajib mendapat izin dari pemilik prasarana perkeretaapian. Pembangunan, pengoperasian, perawatan dan keselamatan perpotongan antara jalur kereta api dan jalan menjadi tanggung jawab pemegang izin.

Pemanfaatan tanah pada ruang milik jalur kereta api untuk perpotongan atau persinggungan dikenakan biaya oleh pemilik prasarana perkeretaapian. Untuk keselamatan perjalanan kereta api dan pemakai jalan, perlintasan sebidang yang tidak mempunyai izin harus ditutup. Penutupan perlintasan sebidang yang tidak memiliki izin, dilakukan oleh Pemerintah atau Pemerintah Daerah.

2.2.2 Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian

Dalam Pasal 75 Peraturan Pemerintah Nomor 56 tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian menyebutkan bahwa perpotongan rel kereta api dan jalan dibuat tidak sebidang. Pasal 76 menyatakan bahwa perpotongan tidak sebidang dapat diatas atau dibawah jalur kereta api.

Pasal 78 menyebutkan bahwa untuk melindungi keselamatan dan kelancaran pengoperasian kereta api pada perpotongan sebidang, pemakai jalan wajib mendahulukan perjalanan kereta api. Pada pasal 79 menyebutkan Menteri, Gubernur atau Bupati/Walikota sesuai kewenangannya melakukan evaluasi secara berkala terhadap perpotongan sebidang. Berdasarkan hasil evaluasi, menteri yang membidangi urusan jalan, Gubernur, atau Bupati/Walikota dapat menutup perpotongan sebidang, atau gangguan fungsi jalan.

2.2.3 Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan tercantum bahwa jalan yang dioperasikan harus memenuhi persyaratan baik fungsi jalan secara teknis dan administratif (Pasal 22 ayat 1).

Berdasarkan Pasal 27 ayat 1 perlengkapan jalan pada jalan lingkungan tertentu disesuaikan dengan kapasitas, intensitas, dan volume lalu lintas. Pasal 28

menyatakan bahwa setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan kerusakan atau gangguan fungsi jalan.

Menurut Pasal 114 menyatakan bahwa pada perlintasan sebidang antara jalur kereta api dan jalan, Pengemudi kendaraan wajib:

- a. Berhenti ketika sinyal sudah berbunyi, palang pintu kereta api sudah mulai ditutup, atau ada isyarat lain.
- b. Mendahulukan kereta api.
- c. Memberikan hak utama kepada kendaraan yang lebih dahulu melintas rel.

2.2.4 Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 72 tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Kereta Api

Berdasarkan pasal 10 Peraturan Pemerintah Nomor 72 tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Kereta Api disebutkan bahwa pada perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan yang selanjutnya disebut dengan perpotongan sebidang yang digunakan untuk lalulintas khusus, pemakai jalan wajib mematuhi semua rambu-rambu jalan di perpotongan sebidang. Dalam hal terjadi pelanggaran yang menyebabkan kecelakaan, maka hal ini bukan merupakan kecelakaan perkerataapian. Pintu perlintasan pada perpotongan sebidang berfungsi untuk mengamankan perjalanan kereta api.

2.2.5 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 tentang Perpotongan atau Persinggungan antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain

Dalam Pasal 3 ayat 1 dan 2 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 tentang perpotongan atau persinggungan jalur kereta api dengan bangunan lain menyatakan bahwa perpotongan antara jalur kereta api dengan jalan disebut perlintasan. Perlintasan dibuat tidak sebidang kecuali bersifat sementara dalam hal:

- a. Letak geografis yang tidak memungkinkan membangun perlintasan tidak sebidang.
- b. Tidak membahayakan dan mengganggu kelancaran operasi kereta api dan lalulintas di jalan.
- c. Pada jalur tunggal dengan frekuensi dan kecepatan kereta api rendah.

Dalam Pasal 4 menyatakan perlintasan sebidang ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Kecepatan kereta api yang melintas pada perlintasan kurang dari 60km/jam.
- b. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (headway) yang melintas pada lokasi tersebut minimal 30 (tiga puluh) menit.
- c. Jalan yang melintas adalah jalan kelas III.
- d. Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 meter.
- e. Tidak terletak pada lengkungan jalur kereta api atau jalan.
- f. Jarak pandang bebas bagi masinis kereta api minimal 500 meter maupun pengendara kendaraan bermotor dengan jarak minimal 150 meter.

Pasal 11 mencantumkan bahwa perpotongan atau persinggungan dengan jalur kereta api harus mendapatkan izin dari Direktur Jenderal. Izin diberikan dengan mempertimbangkan rencana induk perkeretaapian Nasional, rencana tata ruang dan telah memenuhi persyaratan teknis yang diatur dalam peraturan ini. Perolehan izin menjadi kewajiban badan hukum atau instansi yang membuat perpotongan.

Pasal 15 menyatakan pencabutan izin perpotongan atau persinggungan dengan jalur kereta api dilakukan melalui peringatan tertulis sebanyak 3 (tiga) kali berturut-turut dengan tenggang waktu 7 (tujuh) hari kerja.

Menurut Pasal 16, izin perpotongan atau persinggungan dengan jalur kereta api dapat dicabut tanpa melalui proses peringatan dan pembekuan dalam hal menyalahgunakan perlintasan atau perpotongan atau persinggungan dengan jalur kereta api untuk kegiatan yang melanggar ketentuan perundang-undangan atau membahayakan keselamatan operasi kereta api serta memperoleh izin dengan cara tidak sah.

2.2.6 Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api

Perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari 3 bagian yaitu sebagai berikut:

- a. Perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan pintu otomatis apabila melebihi ketentuan mengenai :

1. Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang-kurangnya 25 kereta/hari dan sebanyak-banyaknya 50 kereta/hari.
2. 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 atau kereta api antara 12.500 sampai dengan 35.000 smpk. Maka harus ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang. Perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan pintu otomatis harus memenuhi ketentuan:
 1. Pintu dengan persyaratan kuat dan ringan, anti karat serta mudah dilihat dan memenuhi kriteria *failsafe*.
 2. Pada jalan dipasang pemisah lajur.
 3. Pada kondisi darurat petugas yang berwenang mengambil alih fungsi pintu
- b. Perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan pintu tidak otomatis baik elektrik maupun mekanik harus dilengkapi dengan:
 1. Genta/isyarat suara dengan kekuatan 115 db pada jarak 1 meter.
 2. Daftar semboyan.
 3. Petugas yang berwenang.
 4. Daftar dinas petugas.
 5. Gardu penjaga dan fasilitasnya.
 6. Daftar perjalanan kereta api sesuai Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA).
 7. Semboyan bendera berwarna merah dan hijau serta lampu semboyan.
 8. Perlengkapan lainnya seperti senter, kotak P3K, jam dinding.
 9. Pintu dengan persyaratan kuat dan ringan, anti karat serta mudah dilihat dan memenuhi kriteria *failsafe* untuk pintu elektrik.
- c. Perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi pintu apabila :
 1. Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sebanyak-banyaknya 25 kereta/hari.
 2. Volume Lalu lintas Harian Rata-rata (VLHR) sebanyak-banyaknya 1000 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 kendaraan pada jalan luar kota.

Hasil perkalian antara volume Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api sebanyak-banyaknya 12.500 smp.

Untuk kelancaran arus lalu lintas pada perlintasan sebidang perlu dilakukan pengawasan rutin pada setiap titik-titik perlintasan. Pengawasan pada perlintasan sebidang dilakukan oleh:

- a. Direktur Jenderal Perhubungan Darat untuk perlintasan sebidang di jalan Nasional.
- b. Gubernur untuk perlintasan sebidang di jalan Kabupaten/Kota.

Direktur Jenderal bersama dengan Gubernur terkait melakukan evaluasi setiap tahun terhadap seluruh perlintasan sebidang. Tindak lanjut dari hasil evaluasi harus di sosialisasikan. Badan hukum atau instansi yang membuat atau mengajukan perlintasan sebidang bertanggung jawab untuk melengkapi perlengkapan perlintasan sesuai ketentuan yang diatur dalam peraturan ini.

2.3 Konstruksi Perlintasan Sebidang

Pada saat ini operator kereta api masih diselenggarakan oleh operator tunggal yakni PT. Kereta Api Indonesia (Persero), dengan semakin meningkatnya pengguna kereta api, maka PT. KAI (Persero) dituntut untuk lebih meningkatkan keselamatan, ketepatan waktu, kemudahan pelayanan dan kenyamanan. Gangguan terhadap angkutan penumpang atau barang sangat berpengaruh terhadap kredibilitas operator. Berdasarkan data maka salah satu gangguan yang cukup signifikan adalah kecelakaan ini umumnya melibatkan kereta api dengan kendaraan pribadi atau umum, bahkan dalam satu kasus kecelakaan juga disebabkan karena keluarnya roda kereta pada perlintasan.

Berdasarkan peraturan menteri perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 Tentang Perpotongan dan Persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan Lain disebutkan bahwa persyaratan perlintasan sebidang adalah sebagai berikut:

- a. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya minimal 30 menit.
- b. Jalan yang melintas adalah jalan kelas III.
- c. Jarak perlintasan yang satu dengan lainnya tidak kurang dari 800 meter.
- d. Tidak terletak pada lengkung jalur kereta api atau jalan.
- e. Terdapat permukaan datar sepanjang 60 cm diukur dari sisi terluar jalan rel.
- f. Lebar perlintasan untuk satu jalurjalan maksimum 7 meter.

- g. Sudut perpotongan antara jalan rel dengan jalan harus 90° dan panjang jalan lurus minimal harus 150 meter dari as jalan rel.

Berdasarkan Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang pedoman teknis perlintasan sebidang antara jalandengan jalur kereta api bahwa prasarana yang wajib dimiliki. Persyaratan pembangunan perlintasan sebidang antara lain:

- a. Permukaan jalan tidak boleh lebih tinggi atau lebih rendah dengan kepala rel, dengan standar 0,5cm.
- b. Terdapat permukaan datar sepanjang 60 cm diukur dari sisi terluar jalan rel.
- c. Maksimum gradien untuk dilewati kendaraan dihitung dari titik tertinggi kepala rel adalah:
 1. Sebesar 2% diukur dari sisi terluar permukaan datar sebagaimana dimaksud dalam butir 2 untuk jarak 9,4 meter.
 2. Sebesar 10% untuk 10 meter berikutnya dihitung dari titik terluar sebagaimana dimaksud dalam butir 1 sebagai gradien peralihan.
- d. Lebar perlintasan untuk satu jalur maksimum 7 meter.
- e. Sudut perpotongan antara jalan rel dengan jalan raya sekurang-kurangnya 90 derajat dan panjang jalan yang lurus minimal harus 150 meter dari jalan rel.
- f. Harus dilengkapi rel lawan atau konstruksi lain untuk tetap menjamin adanya alur untuk roda kereta.
- g. Ruas jalan yang dapat dibuat perlintasan sebidang antara jalan dengan jalan kereta api mempunyai persyaratan sebagai berikut:
 1. Jalan kelas III.
 2. Jalan sebanyak-banyaknya 2 lajur dan 2 arah.
 3. Tidak pada tikungan jalan dan atau alinemen horizontal yang memiliki radius sekurang-kurangnya 500 meter.
 4. Tingkat kelandaian kurang dari 5% dari titik terluar jalan rel.
 5. Memenuhi jarak pandang bebas.
 6. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 menyatakan bahwa keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan

terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalulintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan jalanatau lingkungan.

Menurut (Hassan, 2009) menyatakan bahwa, keselamatan pada perlintasan sebidang disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut:

- a. Kondisi kendaraan maupun pengemudi.
- b. Kondisis alam (cuaca).
- c. Desain ruas perpotongan jalur kereta api dengan jalan (alinemen vertikal dan horizontal).
- d. Kondisi kerusakan struktur perkerasan jalan.
- e. Kelengkapan rambu dan marka.

2.4 Jenis-Jenis Perlintasan Sebidang

Perlintasan sebidang atau yang di sebut perlintasan kereta api adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan, baik jalan raya maupun jalan kecil lainnya. Sedangkan perlintasan tak sebidang adalah persilangan antara jalur kereta api dengan jalan raya yang tidak pada satu bidang, misal dengan *flyover* atau *underpass* (Purnama et al., 2017).

Adapun perlintasan sebidang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan perlengkapan dan sistem yang digunakan:

1. Perlintasan Beralang

Perlintasan beralang adalah jenis perlintasan sebidang yang dilengkapi dengan palang pintu otomatis atau manual pada kedua sisi jalur jalan raya.

Karakteristik perlintasan beralang:

- a. Dilengkapi dengan sinyal lampu dan suara untuk memberi peringatan kepada pengguna jalan.
- b. Biasanya terdapat di lokasi dengan frekuensi kereta yang tinggi.
- c. Terletak pada perlintasan yang ramai kendaraan melintas.

2. Perlintasan Setengah Beralang

Perlintasan setengah beralang adalah perlintasan sebidang yang hanya dilengkapi dengan palang pintu di satu sisi saja.

Karakteristik perlintasan beralang :

- a. Hanya terdapat satu palng yang menutupi jalan dari satu arah.

- b. Dilengkapi dengan sinyal lampu dan suara untuk memberi peringatan.
 - c. Terletak pada perlintasan yang memiliki frekuensi kereta api rendah.
3. Perlintasan Tak Berpalang
- Perlintasan tak berpalang adalah perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi dengan palang pintu. Pengguna jalan harus lebih waspada saat melintasi.
- Karakteristik perlintasan tak berpalang :
- a. Tidak ada penghalang fisik yang menutup jalan saat kereta melintas.
 - b. Dilengkapi dengan tanda peringatan dan sinyal suara, tetapi tidak seefektif perlintasan sebidang.
 - c. Terletak pada perlintasan di pedesaan atau jalur kereta yang rendah.

2.5 Keselamatan Dalam Perlintasan Sebidang

Angka kecelakaan yang tinggi pada perlintasan sebidang membuat setiap pengendara dan pengguna jalan harus menaati peraturan yang ada untuk meningkatkan keselamatan ketika berkendara. Menurut (Handoko et al., 2021) perlintasan sebidang sendiri harus dilengkapi oleh beberapa hal agar dapat meningkatkan keselamatan seperti :

1. Pintu Perlintasan
 - Di daerah yang arus lalu lintas kereta api tinggi dan arus kendaraan tinggi, perlintasan wajib dilengkapi dengan pintu perlintasan, baik dikendalikan oleh penjaga pintu perlintasan ataupun sistem pintu otomatis.
2. Rambu Lalu Lintas
 - a. Rambu peringatan perlintasan sebidang dengan kereta api (dengan kalimat : “Awas kereta api satu/ dua sepur”).
 - b. Rambu peringatan jarak yang ditempatkan pada jarak 450 meter, 300 meter, dan 150 meter sebelum perlintasan.
 - c. Rambu *stop* yang berarti dilarang berjalan terus, wajib berhenti sesaat, dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalu lintas arah lainnya.
3. Marka Jalan
 - a. Markah lambang dan tulisan berupa silang dan huruf KA.

- b. Polisi tidur maupun pita penggaduh untuk memperingatkan pengemudi yang mengantuk.
4. Isyarat Lampu
 - untuk mempertegas kereta api akan lewat pada perlintasan sebidang dengan syarat lampu merah sebanyak 2 buah yang berkedip secara bergantian.
5. Isyarat Suara
 - Isyarat suara yang khas kereta api agar pengguna jalan dapat mengetahui bahwa sedang berada di dalam kawasan perlintasan sebidang.
6. Penjagaan Yang Ketat
 - Penjagaan dapat dilakukan oleh pegawai operator prasarana perkeretaapian, pejabat dari regulator perkeretapaian ataupun pejabat pemerintah daerah. Penjagaan dilakukan dipos jaga khusus dan memiliki kode pekerjaan petugas jaga pelintasan sebidang (JPL).

2.6 Standar Teknis Perlintasan Kereta Api Tidak Berpintu

Berdasarkan Dirjen Perhubungan Darat 2005, perlintasan sebidang harus meliputi :

1. 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 sesuai pedoman ini.
2. Syarat lampu lalu lintas satu warna pada nomor 1, memiliki persyaratan sebagai berikut:
 - a. Terdiri dari satu lampu yang menyala berkedip atau dua lampu yang menyala bergantian.
 - b. Lampu berwarna kuning dipasang pada jalur lalu lintas, mengisyaratkan pengemudi harus berhati-hati.
 - c. Lampu berwarna merah dipasang pada perlintasan sebidang dengan jalan kereta api dan apabila menyala mengisyaratkan pengemudi harus berhenti dan dapat dilengkapi dengan isyarat suara atau tanda panah pada lampu yang menunjukkan arah datangnya kereta api.
 - d. Berbentuk bulat dengan garis tengah antara 20 centimeter sampai dengan

30 centimeter.

- e. Daya lampu antara 60 watt sampai dengan 100 watt.

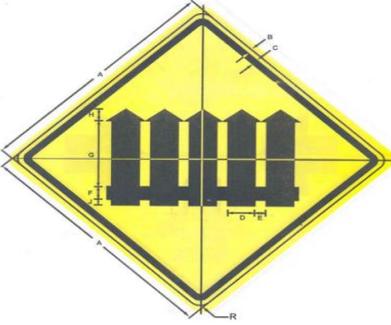
2.7 Rambu-Rambu dan Perlengkapan Jalan Pada Kawasan Perlintasan Sebidang

Unuk meningkatkan keselamatan di perlintasan sebidang, berbagai system peringatan dan keamanan diterapkan, anataro lain.

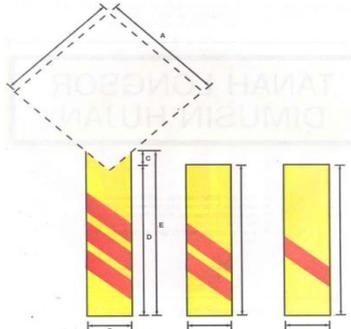
2.7.1 Rambu Peringatan

Rambu lalu lintas yang berupa peringatan pada perlintasan sebidang dapat di lihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 : Rambu peringatan (Kementrian Perhubungan, 2005)

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
1.	Nomor 22a adalah rambu peringatan persilangan datar dengan lintasan kereta api berpintu.	
2.	Nomor 22b adalah rambu peringatan persilangan datar dengan lintasan kereta api tanpa pintu.	

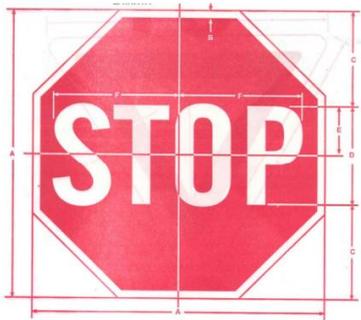
Tabel 2.1: *Lanjutan*

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
3.	Nomor 23 adalah rambu peringatan hati-hati.	
4.	Nomor 24 adalah rambu peringatan jarak.	

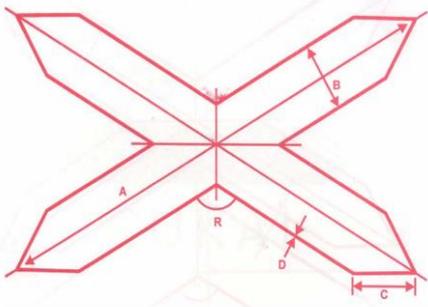
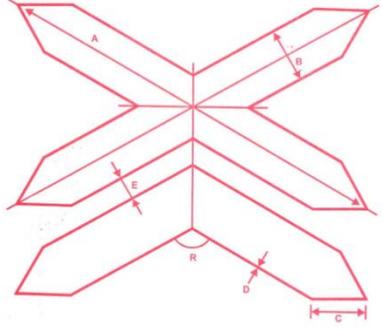
2.7.2 Rambu Larangan

Rambu lalu lintas yang berupa larangan pada perlintasan sebidang dapat di lihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2: Rambu larangan (Kementrian Perhubungan, 2005)

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
1.	Nomor 1a adalah rambu larangan berjalan terus, wajib berhenti sesaat, dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalu lintas arah lainnya.	

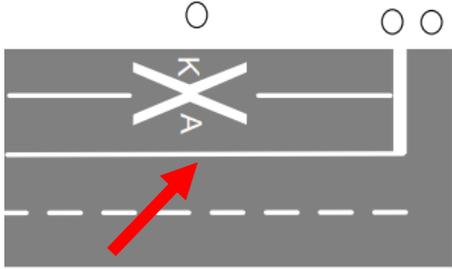
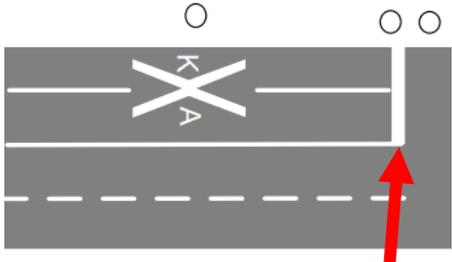
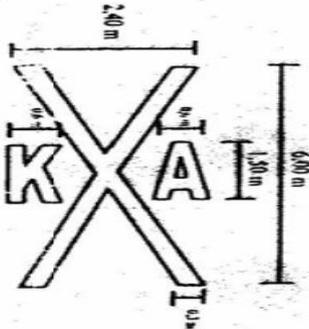
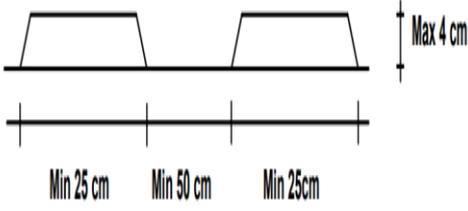
Tabel 2.2: *Lanjutan*

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
2.	Nomor 5c adalah rambu larangan berbalik arah bagi kendaraan bermotor maupun tidak bermotor.	
3.	Nomor 1c adalah rambu larangan berjalan terus pada persilangan sebidang lintasan kereta api jalur tunggal, wajib berhenti sesaat untuk mendapatkan kepastian aman.	
4.	Nomor 1c adalah rambu larangan berjalan terus pada persilangan sebidang lintasan kereta api jalur ganda, wajib berhenti sesaat untuk mendapatkan kepastian aman.	
5.	Nomor 12 adalah rambu larangan berupa kata-kata.	

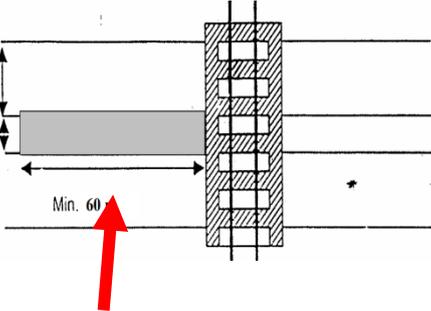
2.7.3 Marka Jalan

Marka jalan yang harus dilengkapi pada perlintasan sebidang seperti pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3: Marka jalan (Kementrian Perhubungan, 2005)

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
1.	Marka membujur adalah garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut.	
2.	Marka melintang adalah tanda garis melintang, batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api.	
3.	Marka lambang adalah tanda lambang yang dilengkapi dengan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan ada perlintasan dengan jalur kereta api.	
4.	Pita penggaduh adalah sebagai bangunan yang memiliki lebar 25 cm dengan tinggi 4 cm yang berfungsi agar pengguna jalan menurunkan kecepatannya	

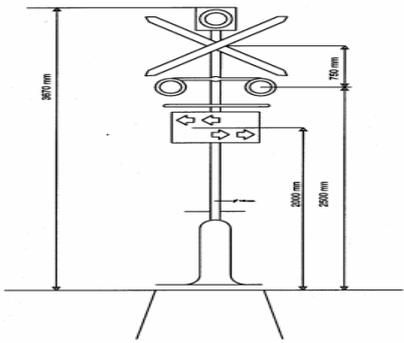
Tabel 2.3: *Lanjutan*

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
	sebelum memasuki perlintasan sebidang.	
5.	Median adalah sebagai bangunan pemisah perlajur, bangunan median minimal 6 meter lebar 1 meter pada 2 lajur 2 arah.	 <p>The diagram shows a cross-section of a road median. It consists of a central concrete structure with a width of at least 6 meters, indicated by a red arrow and the text 'Min. 60'. The structure is 1 meter high. On either side of the median are two lanes, each 3.5 meters wide. The total width of the road section shown is 10 meters. The drawing includes various hatching and dimension lines to specify the structure and lane widths.</p>

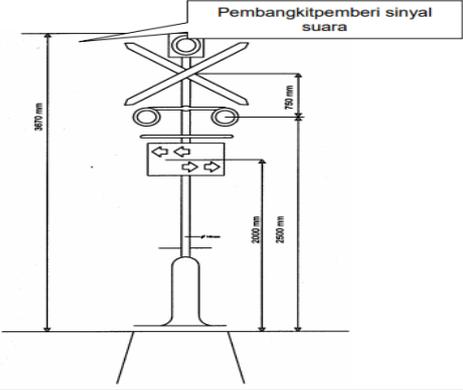
2.7.4 Lampu Isyarat Lalu Lintas dan Isyarat Suara

Lampu isyarat lalu lintas dan isyarat suara yang harus dilengkapi pada perlintasan sebidang seperti pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4: Lampu isyarat lalu lintas dan isyarat suara (Kementerian Perhubungan, 2005)

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
1.	Isyarat lampu adalah unit lampu yang terdiri dari sepasang lampu merah berkedip, apabila menyala dapat memberikan perintah kepada pengguna jalan untuk berhenti.	 <p>The diagram shows a traffic signal unit. It consists of a base, a stem, and a signal head. The total height of the unit is 3000 mm. The signal head is 1800 mm high and contains two red flashing lights. The stem is 2000 mm high, and the base is 2500 mm high. The drawing includes various dimension lines and hatching to specify the unit's structure and height.</p>

Tabel 2.4: *Lanjutan*

No.	Perlengkapan Jalan	Keterangan
2.	<p>Isyarat suara adalah pembangkit suara yang mengeluarkan bunyi dua nada secara bergantian. Bunyi nada tersebut memberikan peringatan kepada pengguna jalan yang akan melintasi perlintasan sebidang.</p>	

2.8 Kelengkapan Rambu Dan Marka Jalan Yang Wajib Dimiliki

Mengacu pada Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api yang dikeluarkan Dirjen Perhubungan Darat dan Perencanaan Perlintasan Jalan Dengan Jalur Kereta Api yang dikeluarkan oleh Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, kelengkapan rambu lain yang harus dimiliki dan wajib ada di perlintasan sebidang antara lain:

- a. Rambu peringatan berupa rambu rambu No. 24 yang dipasang dengan jarak 150 meter dari sisi terluar rel.
- b. Rambu berupa kata-kata yang menyatakan agar berhati-hati mendekati perlintasan kereta api yang dipasang minimal 100 meter dari marka melintang jalan raya.
- c. Rambu larangan berjalan terus sebagaimana tersebut dalam KM Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu lintas di Jalan No. 1a, wajib berhenti sesaat dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalulintas arah lainnya yang dipasang minimal 2,5 meter dari sisi terluar rel.
- d. Rambu larangan berjalan terus yaitu rambu sebagaimana tersebut dalam KM Nomor 60 Tahun 2006 tentang Rambu-rambu Lalulintas di Jalan No.1c, dipasang pada persilangan sebidang jalan dengan kereta api jalur tunggal yang mewajibkan kendaraan berhenti sesaat untuk mendapat kepastian aman sebelum melintasi rel yang dipasang minimal 4,5 meter dari sisi terluar rel.
- e. Rambu larangan berupa kata-kata yaitu rambu No.12 yang menyatakan agar

pengemudi berhenti sebentar untuk memastikan tidak ada kereta api yang melintas yang dipasang minimal 30 meter dari sisi terluar rel.

- f. Untuk kategori rambu peringatan, ukuran dimensinya dengan tinggi dan lebar rambu sebesar 1280 mm. Untuk kategori rambu larangan, ukuran dimensinya dengan tinggi dan lebar rambu sebesar 900 mm. Tinggi penempatan rambu peringatan dan larangan idealnya 2,00-2,65 meter agar terlihat jelas oleh pengguna jalan yang melintas.

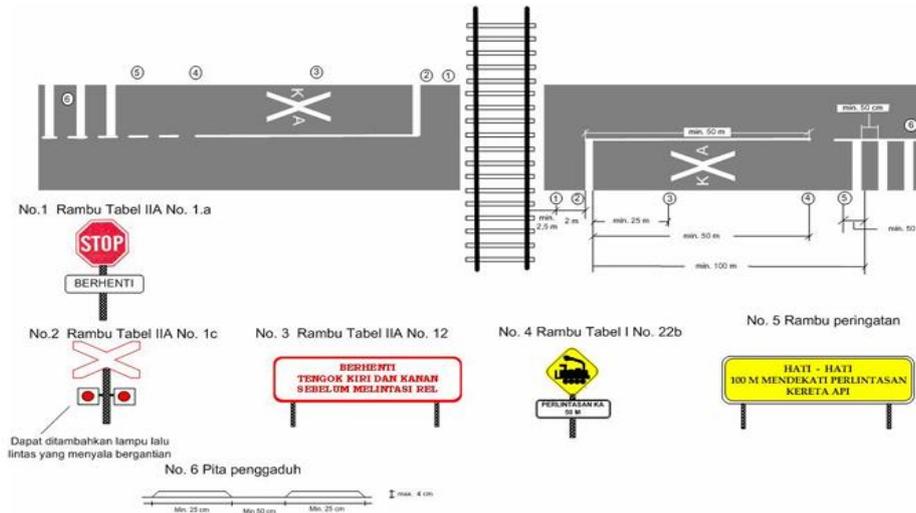
Sedangkan untuk marka jalan yang harus dimiliki dan wajib ada di perlintasan sebidang antara lain:

- a. Marka melintang berupa tanda garis melintang sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api, dengan ukuran lebar 0,30 meter dan tinggi 0,03 meter.
- b. Marka lambang berupa tanda peringatan yang dilengkapi dengan tulisan “KA” sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api, dengan ukuran lebar secara keseluruhan 2,4 meter dan tinggi 6 meter serta ukuran huruf yang bertuliskan “KA” tinggi 1,5 meter dan lebar 0,60 meter.
- c. Pita Penggaduh (rumble strip) sebelum memasuki persilangan sebidang harus dibuat sebagai stimulus kepada pengguna jalan bahwa mereka memasuki area hati-hati dan di depan ada sesuatu yang membahayakan.
- d. Tidak adanya marka membujur pada perlintasan jalan Gereja, untuk itu Dishub Kota Medan perlu memasang atau membuat marka membujur ini.
- e. Selain marka jalan, untuk jalan yang dari kedua arah perlu diberi tambahan median permanen untuk mencegah pengguna jalan menerobos pintu perlintasan kereta api.

Pemerintah telah menetapkan ketentuan mengenai standar jarak pandang melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 53 Tahun 2000 tentang Perpotongan atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain. Pada Pasal 4 Ayat 2 disebutkan bahwa jarak pandang bebas minimum adalah 500 meter bagi masinis kereta api dan 150 meter bagi pengemudi kendaraan bermotor, sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 huruf f. Ketentuan ini bertujuan agar masing-masing pihak dapat memperhatikan tanda atau rambu peringatan, dan khusus bagi

pengemudi kendaraan bermotor, agar dapat menghentikan kendaraannya dengan aman.

Contoh perlintasan tanpa palang pintu pada jalan dua lajur dua arah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Contoh perlintasan tanpa palang pintu pada jalan dua lajur dua arah (Kementerian Perhubungan, 2005)

2.9 Tata Cara Berlalu lintas Di Perlintasan Sebidang

Terdapat dua tata cara dalam berlalu lintas pada perlintasan sebidang, yaitu sebagai berikut:

2.9.1 Pengemudi Kendaraan

Tata cara yang harus dilakukan oleh pengemudi kendaraan pada saat melintasi perlintasan sebidang yaitu :

- a. Pada perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, pengemudi wajib :
 1. Mendahulukan kereta api.
 2. Memberi hak utama kepada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel.
- b. Setiap pengemudi kendaraan bermotor dan tidak bermotor yang akan melintasi perlintasan sebidang kereta api, wajib :
 1. Mengurangi kecepatan kendaraan sewaktu melihat rambu peringatan adanya perlintasan.

2. Menghentikan kendaraan sejenak sebelum melewati perlintasan melihat kiri dan kanan untuk memastikan tidak ada kereta api yang melintas.
3. Tidak mendahului kendaraan lain di perlintasan.
4. Tidak menerobos perlintasan yang dilengkapi lampu isyarat warna merah menyala pada perlintasan yang dilengkapi lampu isyarat lalu lintas.
5. Tidak menerobos perlintasan saat pintu perlintasan tertutup.
6. Memastikan bahwa keadaannya dapat melewati rel, sehingga kondisi rel harus benar-benar kosong.
7. Membuka jendela samping pengemudi, agar dapat memastikan ada tidaknya tanda peringatan kereta akan melewati perlintasan.
8. Apabila mesin kendaraan tiba-tiba mati di perlintasan, maka pengemudi harus dapat memastikan kendaraannya keluar dari perlintasan.
9. Setiap pengemudi kendaraan bermotor wajib berhenti dibelakang marka melintang berupa tanda garis melintang untuk menunggu kereta api melintas.

2.9.2 Masinis Kereta

Tata cara yang harus dilakukan oleh masinis kereta pada saat melintasi perlintasan sebidang yaitu :

- a. Selama dalam perjalanan kereta api, masinis harus memperhatikan dan mematuhi ketentuan :
 1. Sinyal dan tanda (semboyan).
 2. Jalan rel yang akan dilalui.
- b. Masinis setiap melihat tanda/semboyan 35 wajib membunyikan lokomotif sebanyak satu kali dengan suara agak panjang untuk meminta perhatian.
- c. Jika melakukan langsiran di perlintasan sebidang yang berada di emplasmen, masinis wajib memperhatikan tanda/semboyan 50 yang diberikan oleh juru langsir kepada masinis.

2.10 Fungsi Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu

lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Menurut (UU No. 38, 2004) Fungsi jalan secara umum adalah menghubungkan satu tempat dengan tempat lainnya. Berdasarkan fungsinya jalan dapat dibedakan menjadi:

a. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b. Jalan kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c. Jalan lokal

Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d. Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki (Pala'ngan et al., 2017). Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan perdesaan.

2.11 Tipe Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan jalan tak terbagi (Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1990). Tipe jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

- a. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT).
- b. Jalan empat lajur dua arah:
 1. Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 TT);
 2. Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 T).
- c. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 T).

2.12 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya (Teknologi & Bandung, 2024).

Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar lokasi maupun waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas.

2.13 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas jalan dinyatakan pada Pers 2.1.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.1)$$

Keterangan:

C = kapasitas ruas jalan (smp/jam).

C_0 = kapasitas dasar (smp/jam).

FC_{LJ} = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas.

FC_{PA} = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.

FC_{HS} = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.

FC_{UK} = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

2.13.1 Kapasitas Dasar

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat di pertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Besarnya kapasitas dasar jalan kota yang dijadikan acuan adalah pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Kapasitas dasar (PKJI, 2023)

Tipe jalan kota	Kapasitas dasar C_0 (smp/jam)	Keterangan
4/2 T, 6/2 T, 8,2 T atau jalan satu arah	1700	Perlajur (satu arah)
2 lajur tak terbagi (2/2 TT)	2800	Perlajur (dua arah)

2.13.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

Faktor penyesuaian lebar jalan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian lebar jalan (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (L) (m)	FC_{LJ}
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau jalan satu arah	Lebar per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

Tabel 2.6: *Lanjutan*

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (L) (m)	FC _{LJ}
Dua lajur tak terbagi (2/2TT)	Lebar jalur 2 arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

2.13.3 Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas (FC_{PA})

Besarnya faktor penyesuaian pada jalan tanpa menggunakan pemisah tergantung kepada besarnya split kedua arah seperti Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian arah lalu lintas (PKJI, 2023)

Pemisah Arah (PA) % - %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{PA}	Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.13.4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{HS})

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan jarak antara bahu dengan penghalang pada trotoar) dan kelas hambatan sampingnya dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Penyesuaian hambatan samping (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Lebar bahu efektif W _s			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2,0 m
4/2 T	Sangat Rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99

Tabel 2.8: *Lanjutan*

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Lebar bahu efektif W_s			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2,0 m
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 T atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

2.13.5 Faktor Ukuran Kota (FC_{UK})

Berdasarkan hasil penelitian ternyata ukuran kota mempengaruhi kapasitas seperti pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian ukuran kota (PKJI, 2023)

Ukuran kota (jumlah penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FC_{UK})
$\leq 1,0$	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
$\geq 3,0$	1,04

2.13.6 Ekuivalen Mobil Penumpang

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas seperti ditunjukkan pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (PKJI, 2023)

Tipe jalan	Volume Lalu lintas Total Dua Arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			L _{Jalur} ≤ 6m	L _{Jalur} ≥ 6m
2/2 TT	< 1800	1,3	0,50	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

2.13.7 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (PM 96 Tahun 2015). Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata (VLHR) adalah volume total yang melintasi suatu titik atau ruas pada fasilitas jalan untuk kedua jurusan, selama satu tahun dibagi oleh jumlah hari dalam satu tahun dan Volume Lalu Lintas Harian Rencana (LHR) adalah taksiran atau prakiraan volume lalu lintas harian untuk masa yang akan datang pada bagian jalan tertentu (PKJI, 2023). Volume lalu lintas dapat dilihat pada Pers 2.2.

$$Q = \frac{n}{T} \quad (2.2)$$

Dimana :

Q = volume lalu lintas (kend/jam).

n = jumlah kendaraan yang melalui titik tersebut dalam interval waktu T

T = interval waktu pengamatan (jam).

Terdapat 3 komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dan lain-lain). Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang secukupnya. Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun

tak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu lintas.

2.13.8 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (D_j) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. Menurut (PKJI, 2023) nilai kejenuhan dapat dihitung berdasarkan Pers 2.3.

$$D_j = \frac{Q}{C} \quad (2.3)$$

Keterangan :

D_j = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas

C = kapasitas ruas jalan

Jika nilai $D_j < 0,85$ maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika $D_j > 0,85$ maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan.

2.14 Kelas Hambatan Samping

Banyak aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, Pengaruh hambatan samping terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan apalagi pada daerah jalan perkotaan (Rizani 2013). KHS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Nilai bobot jenis

hambatan samping dapat dilihat dalam Tabel 2.11. Kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan dalam Tabel 2.12.

Tabel 2.11: Pembobotan hambatan samping (PKJI, 2023)

No	Jenis Hambatan Samping	Bobot
1.	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang	0,5
2.	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3.	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4.	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.12: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)

Kelas hambatan Samping	Nilai frekuensi kejadian hambatan samping	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah (R)	100–299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang (S)	300–499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500–899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	≥ 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.15 Jarak Pandang

Menurut (Silvia Sukirman) keamanan pengemudi kendaraan untuk dapat melihat dengan jelas dan menyadari situasinya pada saat pengemudi, sangat tergantung pada jarak yang dapat dilihat dari tempat kedudukannya panjang jalan

di depan kendaraan yang masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi, disebut jarak pandangan. Jarak pandang berguna untuk:

- a. menghindari terjadinya tabrakan yang dapat membahayakan kendaraan dan manusia akibat adanya benda berukuran cukup besar, kendaraan yang sedang berhenti, pejalan kaki atau hewan-hewan pada lajur jalan.
- b. Memberikan kemungkinan untuk mendahului kendaraan lain yang bergerak dengan kecepatan lebih rendah dengan mempergunakan lajur disebelahnya.
- c. Menambah efisiensi jalan tersebut sehingga volume pelayanan dapat dicapai semaksimal mungkin.
- d. Sebagai pedoman bagi pengatur lalu lintas dalam menempatkan rambu-rambu lalu lintas yang diperlukan pada setiap segmen jalan.

Namun jika dilihat dari kegunaannya jarak pandang dapat dibedakan atas dua bagian yaitu:

- a. Jarak pandang henti yaitu jarak pandang yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya.
- b. Jarak pandang menyiap yaitu jarak pandang yang dibutuhkan untuk menyiap kendaraan lain yang berada pada lajur jalannya dengan menggunakan lajur untuk arah yang berlawanan.

Persamaan dasar hubungan antara jarak pandang dengan kecepatan kendaraan dan kecepatan kereta yang dirumuskan dalam Pedoman Teknis Perlintasan Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api terlihat pada Pers. 2.4 dan Pers 2.5.

$$dH = 0,28 \times V_v \times t + (V_v^2 / (254 \times f)) + D + de \quad (2.4)$$

dan untuk masinis, yaitu :

$$dT = Vt/V_v ((0,28 \times V_v \times t + (V_v^2 / (254 \times f)) + 2D + L + W) \quad (2.5)$$

keterangan :

dH = jarak pandang terhadap jalan bagi kendaraan kecepatan V_v untuk berhenti dengan aman tanpa melanggar batas perlintasan.

dT = Jarak pandang terhadap jalan rel untuk melakukan manuver seperti yang dideskripsikan untuk dH.

L = Panjang kendaraan.

- D = Jarak dari garis stop atau dari bagian depan kendaraan terhadap rel terdekat.
- de = Jarak dari pengemudi terhadap bagian depan kendaraan.
- dH = Jarak pandang terhadap jalan raya yang menyebabkan kendaraan dapat mencapai kecepatan V_v untuk melintasi rel dengan aman meskipun kereta sudah terlihat pada jarak dT dari perlintasan, atau jarak untuk menghentikan kendaraan dengan aman tanpa melanggar batas perlintasan.
- dT = Jarak pandang terhadap jalan untuk melakukan manuver seperti dideskripsikan dH
- VV = Kecepatan kendaraan (km/jam)
- VT = Kecepatan kereta (km/jam)
- t = Waktu presepsi (reaksi), yang diasumsikan sebesar 2,5 detik (nilai ini disumsikan untuk jarak minimum untuk berhenti yang aman)
- f = Koefisien gesek, menurut AASHTO nilai
 = $-0,00065V_v + 0.192$ untuk $V_v \leq 80$ km/jam
 = $-0.00125V_v + 0.24$ untuk $V_v > 80$ km/jam
- D = Jarak dari garis stop atau dari bagian depan kendaraan terhadap rel terdekat, yang disumsikan 4,5 m.
- de = Jarak dari pengemudi terhadap bagian depan kendaraan, asumsi 3 m
- L = Panjang kendaraan, yang diasumsikan 20 m
- W = Jarak antara rel-rel terluar.

2.16 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang menjadi gambaran/referensi dalam melakukan penelitian ini terdapat pada tabel 2.11 berikut:

Tabel 2.13: Penelitian terdahulu

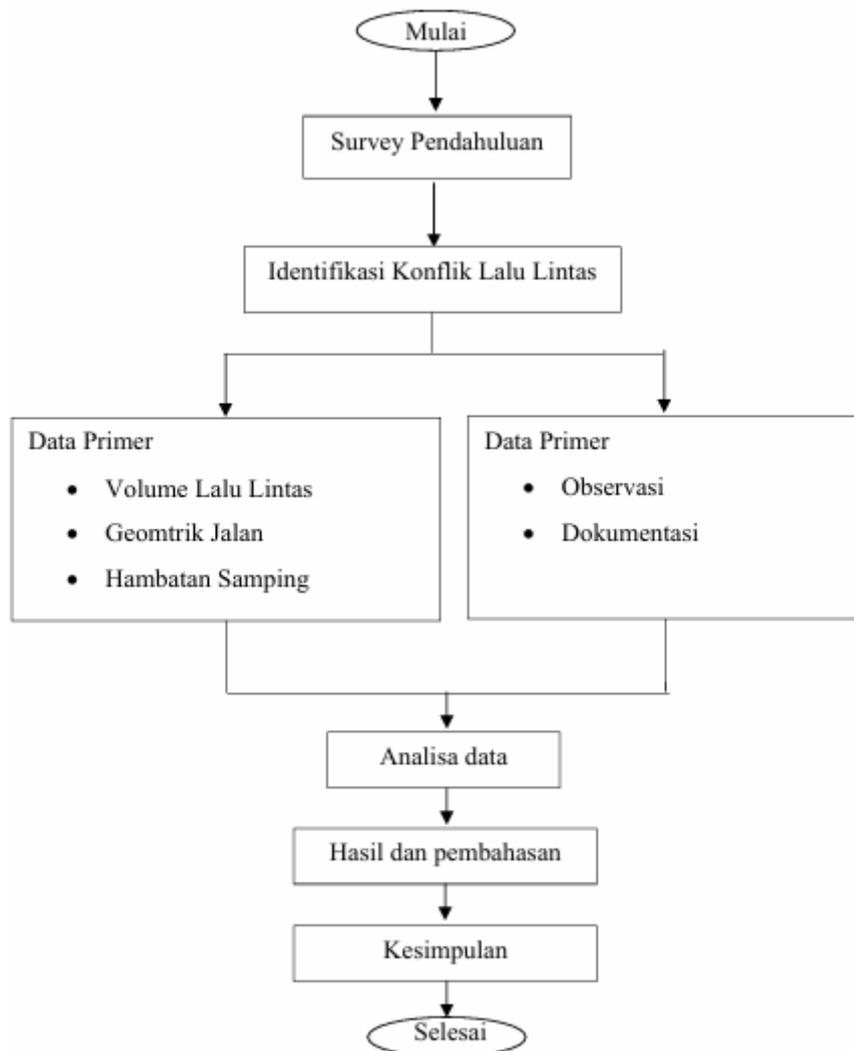
No	Judul	Kesimpulan
1.	<p>Studi Keselamatan Dan Keamanan Transportasi Di Perlintasan Sebidang Antara Jalan Rel Dengan Jalan Umum (Asfiati, Sri Mutiara, 2020)</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan bahwa perlintasan sebidang di Jalan Padang, Medan Tembung tidak memenuhi standar teknis keselamatan karena tidak adanya palang pintu dan rambu peringatan. Meskipun volume lalu lintas masih tergolong rendah ($DS = 0,17$), kondisi lingkungan yang padat bangunan serta jarak pandang terbatas (45,54 m untuk pengguna jalan dan 104,54 m untuk masinis) meningkatkan risiko kecelakaan. Perlintasan ini masih memenuhi syarat sebagai perlintasan sebidang, namun memerlukan peningkatan pengamanan.</p>
2.	<p>Evaluasi Perlintasan Sebidang Jalan Rel Dengan Jalan Raya Di Kota Semarang (Kelo et al., 2020)</p>	<p>Penelitian ini mengevaluasi perlintasan sebidang di Jalan Sadewa, Jembawan Raya, dan Stasiun Jragung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga perlintasan tersebut tidak memenuhi standar teknis berdasarkan SK 770 Tahun 2005 karena nilai $LHR \times$ frekuensi kereta api melebihi batas maksimal 35.000 smpk. Meskipun panjang antrian dan tundaan masih dapat ditangani kapasitas jalan saat ini, kapasitas jalan di lokasi Sadewa dan Jragung sudah tidak mampu menampung volume lalu lintas, sehingga disarankan agar ketiga perlintasan ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang (flyover atau underpass) dan dilengkapi dengan rambu serta marka.</p>

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, terdapat sejumlah prosedur atau tahapan yang dirancang secara sistematis agar proses penelitian dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Alur tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

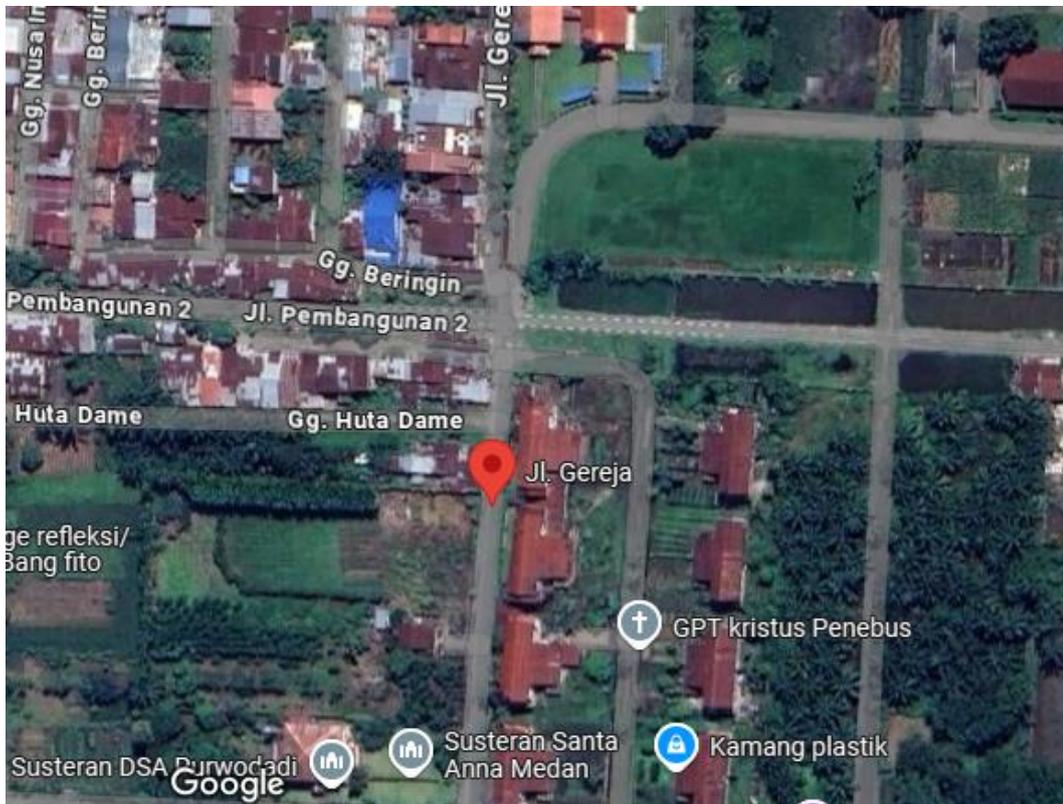


Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

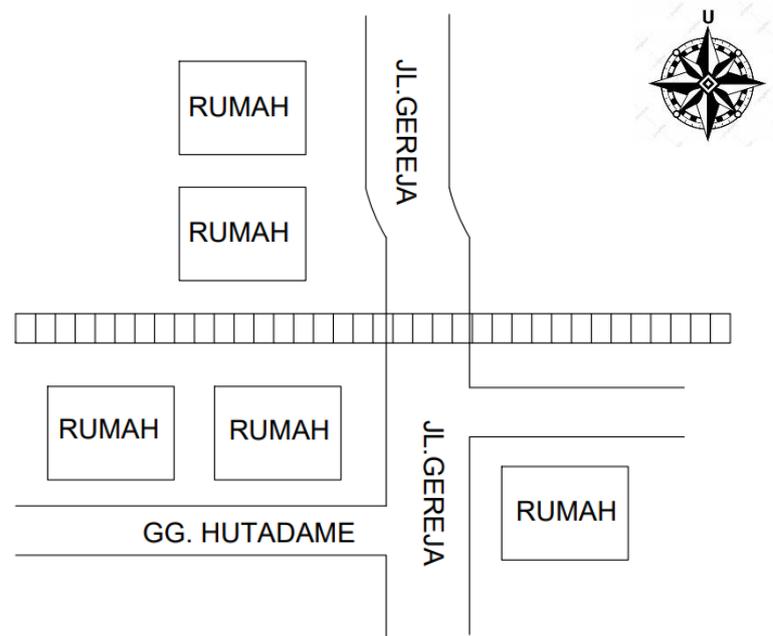
3.2 Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi lokasi untuk penelitian adalah pertemuan sebidang antara jalan Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal. Adapun alasan pemilihan lokasi ini untuk penelitian diantaranya:

- a. Lokasi penelitian yang terletak dijalan Alternatif Medan-Binjai.
- b. Sempitnya badan jalan serta tikungan yang membuat pengendara bermotor tidak dapat melihat perlintasan sebidang.
- c. Jenis kendaraan yang melintas bervariasi.



Gambar 3.2: Lokasi penelitian



Gambar 3.3: Denah lokasi penelitian

3.3 Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan yang dipergunakan untuk persiapan penelitian. Studi pendahuluan meliputi:

1. Pengamatan terhadap perlintasan sebidang antara jalan rel dengan jalan umum di Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal.
2. Identifikasi awal permasalahan yang mungkin timbul di perlintasan sebidang yang berkenaan dengan keselamatan dan keamanan transportasi.
3. Studi pustaka dan pencarian informasi yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan transportasi di perlintasan sebidang antara jalan rel dengan jalan umum.
4. Membuat hipotesa sementara mengenai tingkat keselamatan dan keamanan transportasi di perlintasan kereta api.

3.4 Survei Lapangan

Setelah melakukan studi pendahuluan, langkah berikutnya adalah melakukan survei di lokasi penelitian. Data primer diambil dengan cara pengamatan,

pencatatan, dan interview dengan sumber yang terkait. Narasumber interview antara lain masyarakat di sekitar perlintasan dan petugas jaga pintu perlintasan. Seluruh data dan komponen penelitian di perlintasan dan jalan raya diinventarisasi kemudian dicatat secara detil baik kelengkapan, penempatan, dan fungsinya. Untuk mendukung dokumentasi penelitian, di lokasi survei dilakukan pengambilan gambar seluruh komponen perlintasan, rambu dan marka jalan raya, pintu perlintasan, kondisi lingkungan, kondisi lalu lintas di jalan umum.

Pada penelitian ini dilakukan pula pengamatan terhadap perilaku pemakai jalan umum yang melintas di perlintasan dan mencatat bentuk pelanggarannya serta melakukan pengamatan terhadap kondisi perlintasan kereta api untuk mengidentifikasi problem dan permasalahan yang timbul. Sedangkan data sekunder diambil dengan cara melakukan survei instansional ke instansi terkait.

3.5 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahaan pengumpulan data, peneliti membaginya menjadi 2 bagian sebagai berikut:

3.5.1 Peralatan Survei

Pada saat pengumpulan data ini diperlukan alat pendukung untuk survey antara lain:

- a. Alat tulis berupa ballpoint, pensil, dan penghapus untuk mencatat data.
- b. Alat hitung berupa kalkulator.
- c. Meteran untuk mengukur geometrik lokasi.
- d. Kamera untuk mendokumentasikan kondisi lokasi penelitian.
- e. Catatan inventarisasi.
- f. Alat transportasi bagi surveyor.

3.5.2 Data Penelitian

Data penelitian yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer digunakan untuk mengetahui kondisi jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal yang bersinggungan dengan rel kereta api, potensi konflik di perlintasan kereta api,

dan kondisi perlintasan kereta api yang bersangkutan. Sedangkan data sekunder yang didapat digunakan untuk mendukung data primer dan sebagai pendukung informasi mengenai perlintasan kereta api Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal dalam penelitian.

a. Data Primer

Data primer diambil langsung di lapangan yang meliputi data fasilitas perlintasan, data kondisi geometri jalan, data kelengkapan marka serta rambu jalan, data volume lalu lintas, dan data jam operasional kereta api yang melintas di perlintasan sebidang pada lokasi tersebut. Semua data diambil dengan cara pengamatan, pengukuran, penghitungan langsung di lapangan kemudian dicatat dalam lembar inventarisasi.

Untuk mengetahui semua fasilitas, geometri, dan fasilitas pendukung perlintasan sebidang, berikut data-data yang telah disurvey di lapangan.

1. Data fasilitas perlintasan

Berikut data pengamatan fasilitas perlintasan di jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal:

- a. Hanya terdapat rambu No.1a dan No. 22b.
- b. Tidak ada gardu jaga perlintasan sebidang di Jalan Gereja.
- c. Tidak dilengkapi fasilitas umum apapun.



Gambar 3.4: Rambu No. 1a dan No. 22b

2. Data geometrik jalan

Dari hasil pengamatan di lapangan di dapat hasil kondisi fisik perlintasan sebagai berikut :

- a. Jalan Gereja yang berpotongan dengan jalur rel kereta api memiliki lebar jalan 5 meter terdiri dari dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT).
- b. Lebar perkerasan 5 meter perjalur namun tidak di lengkapi dengan marka jalan seperti marka membujur berupa garis lurus.
- c. Lebar bahu jalan 1 meter.
- d. Jalan Gereja merupakan jalan pedesaan.
- e. Struktur Jalan Gereja dan titik perpotongan antara jalan rel dengan jalan raya menggunakan tipe berupa perkerasan lentur (*flexible pavement*).
- f. Rel yang berpotongan pada ruas Jalan Gereja memiliki elevasi permukaan yang lebih tinggi dengan jalan raya. Kondisi perkerasan di titik perpotongan perlintasan itu terdapat banyak lubang-lubang.

3. Data kondisi kelengkapan marka dan rambu jalan

Dari hasil pengamatan di lapangan di dapat hasil sebagai berikut:

- a. Perlintasan sebidang di Jalan Gereja ini tidak memiliki palang pintu perlintasan.
- b. Median, pada ruas Jalan Gereja yang berpotongan langsung dengan perlintasan sebidang rel tidak memiliki median.

4. Survei volume lalu lintas

Survei lalu lintas dilakukan manual dengan menghitung setiap kendaraan yang lewati pos-pos survei yang telah disediakan. Data volume lalu lintas diperoleh dari data primer, yaitu survei lapangan. Adapun pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 5 Mei sampai 11 Mei selama 7 hari.

Hasil survei volume lalu lintas diolah dengan menggunakan metode PKJI 2023, jenis kendaraan yang di hitung seperti Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS). Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada jam-jam puncak, maka survei dilakukan pada jam sibuk seperti pagi hari mulai pukul 07.00 s/d 09.00 WIB, pada siang hari pukul 12.00 s/d 14.00 WIB, dan sore hari dilakukan pada pukul 16.00 s/d 18.00 WIB. Survey dilakukan per 15 menit

sekali. Selanjutnya didapat hasil pengamatan volume lalu lintas dalam seminggu yang terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Volume jam puncak pada hari senin

Waktu	Senin, 5 Mei 2025			Total
	Jalan Gereja, Paya Geli			
	Volume lalu lintas (kend/hari)			
	SM	MP	KS	
	Kendaraan	kendaraan	kendaraan	
07 : 00 – 07 : 15	336	4	0	340
07 : 15 – 07 : 30	425	8	0	433
07 : 30 – 07 : 45	296	10	0	306
07 : 45 – 08 : 00	282	10	1	293
08 : 00 – 08 : 15	256	5	0	261
08 : 15 – 08 : 30	213	14	0	227
08 : 30 – 08 : 45	181	6	1	188
08 : 45 – 09 : 00	139	9	1	149
12 : 00 – 12 : 15	136	10	2	148
12 : 15 – 12 : 30	112	3	0	115
12 : 30 – 12 : 45	83	6	0	89
12 : 45 – 13 : 00	77	4	0	81
13 : 00 – 13 : 15	116	8	1	125
13 : 15 – 13 : 30	98	9	0	107
13 : 30 – 13 : 45	106	6	3	115
13 : 45 – 14 : 00	100	3	1	104
16 : 00 – 16 : 15	81	8	1	90
16 : 15 – 16 : 30	111	7	0	118
16 : 30 – 16 : 45	104	10	3	117
16 : 45 – 17 : 00	121	5	0	126
17 : 00 – 17 : 15	123	5	0	128
17 : 15 – 17 : 30	237	11	0	248
17 : 30 – 17 : 45	222	11	1	234
17 : 45 – 18 : 00	252	16	2	270
Total	4207	188	17	4412

5. Survey hambatan samping

Pengambilan data hambatan samping juga dilakukan secara langsung dilapangan. Berikut adalah data hambatan samping yang dilakukan pada ruas Jalan Gereja yang bisa di lihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2: Hambatan Samping Senin, 5 Mei 2025

Waktu	Senin, 5 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	1	0	0	0	1
07 : 15 – 07 : 30	2	0	2	0	4
07 : 30 – 07 : 45	1	0	1	0	2
07 : 45 – 08 : 00	0	0	0	0	0
08 : 00 – 08 : 15	1	0	1	0	2
08 : 15 – 08 : 30	0	0	1	1	2
08 : 30 – 08 : 45	1	0	1	0	2
08 : 45 – 09 : 00	1	1	0	0	2
12 : 00 – 12 : 15	0	0	1	0	1
12 : 15 – 12 : 30	0	0	1	0	1
12 : 30 – 12 : 45	0	0	0	1	1
12 : 45 – 13 : 00	1	0	0	0	1
13 : 00 – 13 : 15	0	0	0	0	0
13 : 15 – 13 : 30	0	1	0	0	1
13 : 30 – 13 : 45	2	0	1	0	3
13 : 45 – 14 : 00	1	0	0	2	3
16 : 00 – 16 : 15	1	0	0	0	1
16 : 15 – 16 : 30	0	1	1	0	2
16 : 30 – 16 : 45	2	1	0	1	4
16 : 45 – 17 : 00	2	0	0	0	2
17 : 00 – 17 : 15	1	0	0	0	1
17 : 15 – 17 : 30	1	0	0	0	1
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	1	0	0	1	2
Jumlah	19	4	10	6	39

6. Survei Jarak Pandang

Menghitung jarak pandang henti yang aman bagi pengguna jalan raya dengan menggunakan metode yang di rumuskan dalam pedoman teknis perlintasan antara jalan rel dengan jalan raya. Data jarak pandang diperoleh dari data primer, yaitu survei di lapangan. Data penelitian ini berisi dimensi jalan, kecepatan, dimensi kendaraan, dan klasifikasi jalan. Agar mendapatkan hasil jarak pandang masinis dan jarak pengguna jalan dan mengetahui jarak henti yang aman bagi penggunaan kendaraan.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang dapat membantu dalam proses kelancaran menganalisis data primer. Adapun data tersebut ialah :

1. Data jadwal kereta api yang melintasi
2. Data jaringan jalan
3. Data peta lokasi
4. Panduan PKJI 2023.

Tabel 3.3: Jumlah penduduk kota medan tahun 2024 (BPS)

Kota Medan	Jumlah Penduduk		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
	1.231.673	1.242.493	2.474.166

3.6 Tahap Analisis Data

Dalam tahap ini data primer dan sekunder yang diperoleh selanjutnya diolah. Kajian dan pengolahan data itu diantaranya mengenai:

- a. Membandingkan kondisi yang ada di lapangan dengan standar teknis.
- b. Pengkajian dan evaluasi data yang diperoleh dengan standar pedoman yang pernah dikeluarkan oleh pemerintah melalui departemen terkait untuk mengetahui seberapa jauh kekurangan dan penyimpangan terhadap keamanan dan keselamatan di perlintasan kereta api di Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal.
- c. Inventarisasi ketidaksesuaian antara standar teknis yang ada dengan kondisi yang ada di lapangan.

Kemudian, hasil pengolahan data diatas selanjutnya dianalisis. Analisis data meliputi:

- a. Evaluasi perlintasan sebidang kereta api di Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal mengenai standar perlengkapan untuk diketahui tingkat keamanannya.
- b. Analisis perangkat dan komponen pengaman perlintasan kereta api untuk diketahui efektifitasnya dalam mengamankan sarana transportasi kereta api yang melintas.
- c. Analisis mengenai pengaruh kondisi fisik perlintasan terhadap tingkat keselamatan pemakai jalan umum yang melintas.
- d. Analisa kelengkapan jalan raya umum (marka dan rambu) untuk diketahui efektifitasnya dalam memberi tanda perhatian kepada pengguna jalan umum yang akan melintas. Pemasangan rambu dan marka biasanya sangat bermanfaat bagi pengguna jalan yang baru melewati jalan tersebut. Karena biasanya pengguna jalan yang baru akan lebih hati-hati dari pada pengguna jalan yang sudah terbiasa melewatinya.
- e. Analisa permasalahan yang dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan antara kereta api dan pengguna jalan umum di perlintasan Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal.
- f. Analisa mengenai jarak pandang pengguna jalan dan masinis kereta api atau kondisi lingkungan dan situasi di perlintasan kereta api Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal termasuk di dalamnya penataan ruang dan bangunan di sekitar perlintasan yang dapat mengganggu jarak pandang masinis kereta api maupun pemakai jalan umum.
- g. Menganalisa hasil dari pengamatan di lapangan mengenai perilaku masyarakat dan pengguna jalan umum terutama berkaitan dengan kedisiplinan dan keamanan saat melintas di perlintasan kereta.
- h. Identifikasi konflik lain yang masih berhubungan atau bersinggungan dengan situasi transportasi di sekitar perlintasan.
- i. Merumuskan solusi mengenai manajemen keselamatan dan keamanan transportasi yang tepat dan sesuai dengan karakteristik perlintasan kereta api di Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perlengkapan Perlintasan Kereta Api di Jalan Gereja

Perlindungan Jalan Gereja yang terletak di Paya Geli, Kecamatan Sunggal, merupakan perlindungan sebidang yang belum dilengkapi dengan fasilitas keselamatan yang memadai. Berdasarkan data yang diperoleh, perlindungan ini tidak memenuhi ketentuan teknis yang berlaku untuk perlindungan kereta api tanpa palang pintu. Tidak terdapat sistem pengamanan aktif pada saat kereta api melintas. satu-satunya bentuk peringatan yang tersedia adalah suara sirine dari kereta api, yang berfungsi sebagai sinyal peringatan bagi para pengguna jalan.

Bunyi sirine peringatan dari kereta api sering kali tidak cukup efektif dalam memberikan sinyal kepada pengguna jalan untuk memperlambat laju kendaraannya dan berhenti. Dalam banyak kasus, pengendara justru cenderung memaksakan diri atau bahkan mempercepat laju kendaraan mereka guna segera melintasi perlindungan.

4.2 Kondisi Jalan Gereja

4.2.1 Kondisi Fisik Jalan Gereja

Jalan Gereja yang berpotongan dengan rel kereta api memiliki lebar 4 meter dengan kondisi sedikit menikung. Terdiri dari dua lajur satu arah yang tidak dilengkapi dengan median jalan dan marka jalan. Konstruksi jalan raya berupa perkerasan lentur dimana titik perpotongan dengan rel tipe perkerasannya menggunakan aspal. Rel yang melintang di jalan Gereja memiliki level ketinggian permukaan yang lebih tinggi dengan jalan raya dan berada dalam kondisi lurus.

Jalan Gereja yang bersinggungan langsung dengan jalur rel kereta api memiliki lebar sekitar 5 meter dan berada pada kondisi geometrik yang sedikit menikung. Jalan ini terdiri atas dua lajur satu arah tanpa dilengkapi median maupun marka jalan. Struktur perkerasannya menggunakan sistem perkerasan lentur, dengan lapisan aspal sebagai material utama pada area perpotongan dengan rel. Jalur rel

yang melintas di ruas jalan tersebut memiliki elevasi permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan permukaan jalan dan berada dalam kondisi lurus.

Dengan level ketinggian yang berbeda antara rel dengan jalan raya maka sedikit mempersulit pengguna jalan umum yang melintas karena akan terhambat oleh titik permukaan jalan yang naik/turun. Dari hasil pengamatan di lapangan kondisi aspal jalan raya yang berpotongan dengan rel di beberapa titik mengalami lendutan atau distorsi dimana cukup menghambat pengguna jalan yang melintas terutama pengendara motor.

4.2.2 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu. Pengukuran volume ini dilakukan pada waktu-waktu tertentu yang dipilih secara representatif untuk menggambarkan kondisi lalu lintas maksimum pada ruas jalan yang dikaji. Data mengenai volume lalu lintas diperoleh melalui survei pencacahan kendaraan yang dilaksanakan selama satu minggu, terhitung sejak tanggal 5 hingga 11 Mei 2025.

Dalam perhitungan volume lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP), digunakan konsep Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) sebagai faktor konversi bagi berbagai jenis kendaraan. Data yang digunakan dalam perhitungan ini diambil dari kondisi lalu lintas tertinggi, yaitu pada jam-jam sibuk. Volume setiap jenis kendaraan dihitung dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan nilai faktor emp, sebagaimana telah dijelaskan pada Tabel 2.10 di Bab 2. Sebagai ilustrasi, perhitungan volume untuk Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), dan Kendaraan Sedang (KS) dilakukan berdasarkan data lalu lintas pada hari Senin.

- Untuk Sepeda Motor (SM)

$$\begin{aligned} 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan SM jam } 07:00 - 08:00) \times 0,5 \\ &= 1339 \times 0,5 \\ &= 669,5 \text{ Smp/Jam} \end{aligned}$$

- Untuk Mobil Penumpang (MP)

$$\begin{aligned} 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan MP jam } 07:00 - 08:00) \times 1 \\ &= 32 \times 1 \\ &= 32 \text{ Smp/Jam} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Sedang (KS)

$$\begin{aligned}
 07:00 - 08:00 &= (\text{Total kendaraan KS jam } 07:00 - 08:00) \times 1,3 \\
 &= 1 \times 1,3 \\
 &= 1,3 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Total volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (Smp) pada jam 07:00 – 08:00 pada hari senin adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{VLHR} &= \text{SM} + \text{MP} + \text{KS} \\
 &= 669,5 + 32 + 1,3 \\
 &= 702,8 \text{ Smp/Jam}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya hasil perhitungan volume kendaraan smp/jam pada Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal dari hari Senin sampai dengan hari Minggu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Volume kendaraan

VOLUME KENDARAAN SMP/JAM							
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
07:00 - 08:00	702,8	684,8	701	666	597,5	410,8	290,5
08:00 - 09:00	431,1	465,6	394,7	422,8	370,9	241,8	350,6
12:00 - 13:00	229,6	216,6	217,6	218,8	196,8	206,8	294,5
13:00 - 14:00	242,5	228,5	206,6	210,6	212,4	199	233,8
16:00 - 17:00	243,7	246,2	250,4	268,4	235,6	283,6	247,7
17:00 - 18:00	463,9	466,4	474,3	371,5	366,5	290,9	450,9
Total	2313,6	2308,1	2244,6	2158,1	1979,7	1632,9	1868

4.2.3 Perhitungan Hambatan Samping

Pada kegiatan survei lokasi penelitian yang dilakukan selama satu minggu, yaitu dimulai pada hari Senin, 5 Mei 2025 s/d Minggu, 11 Mei 2025. Hasil survei menunjukkan yaitu volume jam puncak terdapat di hari Senin, 5 Mei 2025 pada jam sibuk pagi pada ruas Jalan Gereja. Data tersebut diambil berdasarkan kelas hambatan samping (KHS), untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobot.

Bobot hambatan samping yang digunakan diambil dari PKJI 2023 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023) yaitu sebagai berikut:

1. Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang = 0,5
2. Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti = 1,0
3. Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan = 0,7
4. Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) = 0,4

Berdasarkan pada tabel 3.2 pada jam sibuk pagi pukul 07.00 – 08.00 yaitu :

Pejalan kaki (PED)	= 4 x 0,5	= 2
Kendaraan berhenti (PSV)	= 0 x 1	= 0
Kendaraan lambat (SMV)	= 3 x 0,4	= 1,2
Kendaraan keluar/masuk (EEV)	= 0 x 0,7	= 0
Total hambatan samping	= 2 + 0 + 1,2 + 0	= 3,2

Dari hasil perhitungan total hambatan samping didapat yaitu sebesar 3,2. Maka dapat ditetapkan bahwa kelas hambatan samping pada ruas Jalan Gereja memiliki tingkat hambatan samping ‘‘Sangat Rendah’’ (SR).

4.2.4 Perhitungan Kapasitas Jalan

Untuk menganalisa kinerja ruas jalan, perlu diketahui data-data geometrik jalan yang di analisa. Data geometriknya adalah sebagai berikut:

- a. Tipe jalan : Dua lajur tak terbagi 2/2 TT
- b. Fungsi jalan : Lokal
- c. Kelandaian jalan : Datar
- d. Lebar jalur efektif : 5 Meter
- e. Konstruksi Jalan : Perkerasan lentur
- f. Perpotongan rel dengan jalan : Perkerasan lentur
- g. Lebar Bahu : 1 Meter

Perhitungan kapasitas jalan menurut PKJI 2023 menggunakan Pers. 2.1 Sehingga didapat nilai kapasitas sebesar:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana :

$$C_0 : 2800 \text{ (Tabel 2.5)}$$

$$FC_{LJ} : 0,56 \text{ (Tabel 2.6)}$$

FC_{PA} : 1,00 (Tabel 2.7)

FC_{HS} : 1,00 (Tabel 2.8)

FC_{UK} : 1,00 (Tabel 2.9)

Maka perhitungan kapasitas ruas jalan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2800 \times 0,56 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00$$

$$C = 1568 \text{ Smp/ jam}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka kapasitas ruas jalan Gereja, Paya Geli adalah sebesar 1568 smp/jam.

4.2.5 Analisa Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan (D_j) merepresentasikan sejauh mana suatu segmen jalan mengalami potensi permasalahan kapasitas. Analisis kinerja suatu ruas jalan dapat dilakukan melalui perhitungan nilai derajat kejenuhan, sehingga didapatkan nilai pada hari senin pukul 07:00 – 08:00 di jalan Gereja, Paya Geli yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_j &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{702,8}{1568} \\ &= 0,44821 \end{aligned}$$

Nilai derajat kejenuhan pada Jalan Gereja, Paya Geli berdasarkan hasil perhitungan adalah 0,44821.

4.2.6 Kepadatan dan Frekuensi Arus Lalu lintas

Jalan Gereja berdasarkan fungsinya masuk dalam kelas lokal dengan kapasitas 1.568 smp/jam. Dengan LHR sebesar 702,8 smp/jam untuk jam sibuk pagi hari menjadikan Jalan Gereja memiliki trafik lalu lintas yang rendah.

Berdasarkan data dari PT.Kereta Api Persero, jalan rel yang memotong ruas Jalan Gereja, Paya Geli dalam sehari dilewati dua belas (12) rangkaian kereta api. Jumlah tersebut belum ditambah dengan jumlah loko yang berstatus lost lok yang melintas. Jika dikalikan antara LHR harian rata-rata jalan Gereja dengan frekuensi kereta api yang melintas maka hasilnya untuk jam sibuk pagi sebesar 8.433,6 smp.

Mengacu pada Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara jalan dengan Jalur Kereta Api, apabila hasil perkalian antara Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata (VLHR) dengan frekuensi kereta api sebanyak-banyaknya 12.500 smp maka masih dalam kategori perlintasan sebidang. Hasil perkalian di atas masih dibawah dari standart teknis yang ditentukan, oleh karena itu perlintasan kereta api Jalan Gereja masih memenuhi syarat sebagai perlintasan sebidang.

4.2.7 Kelas Jalan

Berdasarkan klasifikasi muatan sumbu, jalan Gereja masuk dalam kelas III dimana fungsi jalan umumnya ialah lokal. Dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 53 tahun 2000 mengenai Perpotongan dan/atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api Dengan Bangunan Lain khususnya pada pasal 4 ayat 1(c) bahwa syarat untuk sebuah perlintasan sebidang adalah jalan yang berpotongan/melintas adalah kelas III, maka jalan Gereja sebenarnya masih memenuhi standar teknis sebagai perlintasan sebidang.

Di bawah ini adalah tabel perbandingan antara standar teknis kondisi fisik perlintasan kereta api dengan kondisi fisik Jalan Gereja.

Tabel 4.2: Perbandingan antara standar teknis dengan jalan gereja

No.	Standar Teknis	Kondisi Jalan Gereja
1.	Lebar ideal jalan dengan jumlah dua lajur adalah 7 meter	Jalan Gereja yang berpotongan dengan rel kereta api memiliki lebar 5 meter
2.	Jalan sebanyak-banyaknya 2 (dua) lajur 2	Terdiri dari dua lajur dua arah
3.	Tidak pada tikungan jalan	Kondisi lurus/tidak berada pada tikungan
4.	Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak 1.000 sampai dengan 1.500 kendaraan/jam pada jalan dalam kota	LHR sebesar 1372 kendaraan/jam untuk jam sibuk pagi

Tabel 4.3: *Lanjutan*

No.	Standar Teknis	Kondisi Jalan Gereja
5.	Jalan kelas III	Jalan Gereja masuk dalam kelas III
6.	Fungsi jalan umumnya kolektor dan lokal	Jalan Gereja berdasarkan fungsinya masuk dalam kelas lokal

4.2.8 Kelengkapan Jalan Raya

Jalan Gereja yang berpotongan dengan rel kereta api memiliki lebar 5 meter terdiri dari dua lajur dua arah namun tidak dilengkapi dengan median jalan, dan marka jalan. Dari data yang berhasil dihimpun di lapangan, kelengkapan rambu dan marka jalan di dekat perlintasan kereta api Gereja banyak yang tidak dipenuhi sesuai dengan aturan yang ada. Standar teknis mengenai kelengkapan jalan raya yang berpotongan dengan rel kereta api seharusnya dimiliki secara lengkap oleh Jalan Gereja di dekat persilangan dengan rel.

Pemasangan rambu dan marka jalan merupakan salah satu upaya strategis dalam meningkatkan keselamatan transportasi di perlintasan Jalan Gereja. Tata letak yang sesuai dengan standar teknis pada perlintasan kereta api di Jalan Gereja dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Berdasarkan dari data survei langsung di lapangan pada Gambar 3.4 kelengkapan fasilitas pada Jalan Gereja untuk perlintasan tanpa palang pintu hanya terdapat rambu No. 1a dan No. 22b.

4.3 Jarak Pandang Pengguna Jalan Umum Dan Masinis Kereta Api

Keberadaan bangunan di sisi kiri dan kanan rel tidak hanya mengganggu operasional perjalanan kereta api, tetapi juga menghalangi jarak pandang masinis maupun pengguna jalan yang melintas di perlintasan tersebut. Berdasarkan hasil observasi lapangan, jarak pandang pengguna jalan terhadap rel atau kereta yang melintas hanya sekitar 5 meter, sedangkan jarak pandang masinis terhadap jalan raya diperkirakan sekitar 20 meter. Padahal, satu rangkaian kereta api memerlukan jarak sekitar 500 meter untuk berhenti secara penuh setelah rem ditarik. Dengan

jarak henti yang begitu dekat, jarak pengereman pengguna jalan dan masinis sangat kurang untuk mengantisipasi terjadinya benturan/tabrakan. Selama pengamatan di lapangan, hanya ada klakson panjang dari kereta api ini yang berguna untuk memberi stimulus kepada pengguna jalan. Di bawah ini adalah perhitungan jarak pandang pada perlintasan kereta api jalan Gereja dengan menggunakan Pers. 2.4 dan Pers 2.5.

Diketahui :

$$V_v = 30 \text{ km/jam (Kecepatan rata-rata yang melintas di Jalan Gereja)}$$

$$V_t = 80 \text{ km/ jam (Kecepatan kereta api yang melintas)}$$

$$D = 2,5 \text{ meter}$$

$$D_e = 4,5 \text{ meter}$$

$$L = 20 \text{ meter}$$

$$W = 3 \text{ meter}$$

$$F = -0,00065 \times 30 + 0,192 = 0,1725 \text{ meter}$$

$$T = 2,5 \text{ detik}$$

Jarak pandang pengguna jalan dari as rel:

$$\begin{aligned} d_H &= 0,28 \times 30 \times 2,5 + ((30^2) / 254 \times 0,1725) + 2,5 + 1,5 \\ &= 45,54 \text{ meter (dianggap 46 meter)} \end{aligned}$$

Jarak pandang masinis kereta terhadap pengguna jalan:

$$\begin{aligned} d_T &= 80/30 (0,28 \times 30 \times 2,5) + ((30^2) / 254 \times 0,1725) + 2 \times 2,5 + 20 + 3 \\ &= 104,54 \text{ meter (dianggap 105 meter)} \end{aligned}$$

Sesuai Kepmen nomor 53 tahun 2000 standar teknis minimal 500 meter bagi masinis kereta dan 150 meter bagi pengguna jalan berlaku jika situasi jalan rel berada jalur lurus atau tidak berada pada tikungan jalan dan terdapat kondisi lingkungan yang memungkinkan masinis maupun pengguna jalan tidak memiliki halangan pandangan. Berdasarkan hasil hitungan dari rumus jarak pandang diperoleh jarak pandang pengguna jalan sejauh 46 meter dan masinis kereta sejauh 105 meter. Jadi saat pengguna jalan telah pada posisi 46 meter dari perlintasan, pengguna jalan harus bersiap-siap untuk menghentikan kendaraannya (menurunkan kecepatan) karena pada jarak tersebut kereta api berada pada jarak 105 meter dari perlintasan. Berdasarkan kondisi di lapangan, jalan raya berada pada kondisi lurus

begitu juga dengan rel kereta yang bersilangan juga berada pada posisi lurus. Namun kondisi lingkungan di sekitar perlintasan tidak memungkinkan pengguna jalan maupun masinis kereta untuk mendapat jarak pandang bebas yang ideal karena rapatnya bangunan yang ada di kiri dan kanan rel. Maka untuk menjamin keselamatan dalam melintasi perlintasan kereta api ini, masinis maupun pengguna jalan harus mematuhi rambu perintah yang ada di masing-masing jalur. Sterilisasi bangunan yang menutup pandangan masinis dan pengguna jalan menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini.

4.4 Perilaku Pengguna Jalan Yang Melintas

Berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan, perilaku berlalu lintas pengguna jalan saat melintasi perlintasan kereta api menunjukkan kecenderungan tidak mengurangi kecepatan kendaraan guna memastikan kondisi aman dari kereta yang melintas. Sebaliknya, ketika kereta api akan melintas, pengguna jalan justru berupaya mempercepat laju kendaraan agar dapat segera melewati perlintasan, dari pada berhenti dan menunggu dengan aman. Ketika kereta api melintas, para pengguna jalan menunjukkan perilaku yang tidak tertib dalam berlalu lintas, di mana mereka cenderung tidak membentuk antrean secara disiplin, melainkan saling mendesak untuk mendekati perlintasan. Bahkan, beberapa pengendara berhenti melewati batas aman jalan, hingga berada di depan perlintasan kereta api secara langsung. Setelah kereta api melewati perlintasan, pengguna jalan cenderung saling berebut untuk segera melintasi rel tanpa memperhatikan ketertiban lalu lintas. Berdasarkan hasil pengamatan di perlintasan Jalan Gereja, terdapat ruang kosong yang dimanfaatkan oleh pengguna jalan sebagai jalur alternatif untuk melintas, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1: Pengguna jalan yang melewati ruang kosong

4.5 Historis Kecelakaan di Perlintasan Jalan Gereja

Berdasarkan data dari DIVRE I Medan, peristiwa kecelakaan antara kereta api dengan pengguna jalan belum pernah terjadi selama 10 tahun di perlintasan ini.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlintasan Jalan Gereja merupakan perlintasan sebidang yang tidak dijaga serta belum memenuhi ketentuan teknis yang berlaku untuk perlintasan kereta api tanpa dilengkapi palang pintu. Ketidaklengkapan rambu lalu lintas di lokasi tersebut menjadi salah satu faktor signifikan yang berkontribusi terhadap tingginya angka kecelakaan. Selain itu, perilaku pengguna jalan yang cenderung mengabaikan keselamatan dengan tetap melintasi rel meskipun kereta api berada dalam jarak dekat turut meningkatkan potensi risiko kecelakaan di kawasan tersebut.
2. Jalan Padang berdasarkan fungsinya masuk dalam kelas lokal dengan kapasitas 1.568 smp/jam. Dengan LHR sebesar 702,8 smp/jam untuk jam sibuk pagi menjadikan jalan Gereja memiliki trafik lalu lintas yang rendah. Berdasarkan data dari PT.Kereta Api Persero, jalan rel yang memotong ruas Jalan Padang dalam sehari dilewati dua belas rangkaian kereta api. Jika dikalikan antara LHR Jalan Gereja dengan frekuensi kereta api yang melintas maka hasilnya untuk jam sibuk pagi sebesar 8.433,6 smp. Mengacu pada Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api, apabila hasil perkalian antara Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api sebanyak-banyaknya 12.500 smp. Hasil perkalian di atas masih dibawah dari standart teknis yang ditentukan, oleh karena itu perlintasan kereta api di Jalan Gereja masih memenuhi syarat sebagai perlintasan sebidang.
3. Hanya terdapat rambu No. 1a dan No. 22b di perlintasan kereta api Jalan Gereja, Paya Geli, Kec. Sunggal maka bisa disimpulkan bahwa perlintasan tersebut secara teknis tidak memenuhi standar keamanan perlintasan yang telah ditetapkan pada Peraturan Pemerintah yang ada.

5.2 Saran

1. Pemkot melalui Dishub Kota Medan berkoordinasi dengan PT.KAI untuk melengkapi rambu dan marka jalan raya di sekitar perlintasan Jalan Gereja, Paya Geli sesuai dengan standar teknis yang berlaku.
2. Pemasangan rambu dan marka harus mengikuti standar teknis yang ada dan menyesuaikan kondisi di lapangan agar terlihat jelas oleh pengguna jalan yang melintas.
3. Di sekitar perlintasan kereta api Jalan Gereja, Paya Geli perlu diberi papan peringatan tambahan sebagai stimulus psikologis kepada pengguna jalan yang melintas yang berisi mengenai sanksi pelanggaran rambu dan marka di jalan raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfiati, Sri Mutiara, D. T. (2020). Progress in Civil Engineering Journal UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang , Bantan Timur , Kecamatan Medan Tembung). Progress in Civil Engineering Journal, 2(1), 31–41.
- Aswad, Y. (2013). Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya. Ilmu Dan Terapan Bidang Teknik Sipil , 183–189. <https://ejournal.undip.ac.id>
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 018/T/BNK.
- Handoko, H., Imron, N. A., & Malaiholo, D. (2021). Sosialisasi Keselamatan di Perlintasan Sebidang Tidak Berpalang Pintu (Studi Kasus: Desa Ngetrep, Kabupaten Madiun). Madiun Spoor : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(2), 10–17. <https://doi.org/10.37367/jpm.v1i2.178>
- Hasan, B. (2009). Evaluasi Kelayakan Perlintasan Sebidang (Studi kasus: Perlintasan Sebidang Patukan, Gamping, Sleman, Yogyakarta). Tugas Akhir. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Indonesia, R. (2004). Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004. Kaos GL Dergisi, 82, 1–21.
- Kelo, G. M. D., Jehudu, G. F. N., & Ruktiningsih, R. (2020). Evaluasi Perlintasan Sebidang Jalan Rel dengan Jalan Raya di Kota Semarang (Studi Kasus Perlintasan Sebidang di Jalan Sadewa, Jembawan Raya dan Stasiun Jragung). G-Smart, 4(2), 69–81. <https://journal.unika.ac.id/index.php/gsmart/article/download/1876/1639>
- Kementrian Perhubungan. (2018). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 94 Tahun 2018 Tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang antara Jalur Kereta Api dengan Jalan. 208.
- Kuncoro, R. B., Ratih, S. Y., & Primantari, L. (2020). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan pada Perlintasan Sebidang dengan Rel Kereta Api. Scer, 12–21. <https://ejurnal.unsa.ac.id/index.php/scer/article/view/9>
- Lestari, L. L., & Nugroho, U. (2023). Studi Keselamatan dan Keamanan Transportasi pada Perlintasan Sebidang Rel Kereta Api dengan Jalan Raya (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Cimindi, Kota Cimahi). Dinamika Teknik

Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil, 16(1), 19–27.
<https://doi.org/10.23917/dts.v16i1.22067>

- Nur, N. K., Rangan, P. R., & Mahyuddin. (2021). Sistem Transportasi. In *Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1, Issue 69).
- Pala'langan, I., Ibayasid, & Purbaningtyas, D. (2017). Review of Secondary Road Network and Function on the Regional Spatial Plan Samarinda At 2014 - 2034. *Jurnal INERSIA*, IX(1), 46–49.
- Perhubungan, K. (2005). Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2005. *SK Dirjen Perhubungan Darat*.
- PKJI. (2023). Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 021, 7393938.
- PM 96 Tahun 2015. (2015). PM No 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta, 1–45.
- Purnama, D., Aktorina, W., Indarto, H., & Basuki, K. H. (2017). Desain Fly Over Pada Perlintasan Sebidang Jalan. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6, 275–281.
- Putra Iswanto, A., Diah Puspitasari, M., Ahda Imron, N., & Via Dwi Mayangsari, A. (2022). Analisis Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api Tanggulangin-Porong (Studi Kasus : JPL 75 KM 31+368). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 9(2), 92–102. <https://doi.org/10.46447/ktj.v9i2.433>
- Teknologi, I., & Bandung, N. (2024). ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA RUAS JALAN MARGACINTA KOTA BANDUNG. 2023, 97–100.

LAMPIRAN

A. DATA

B. DOKUMENTASI

A. Data

Tabel L1 : EMP Senin, 5 Mei 2025

Waktu		Senin, 5 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		volume lalu lintas (kend/hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00-08:00	07:00-07:15	336	168	4	4	0	0	340	172
	07:15-07:30	425	212,5	8	8	0	0	433	220,5
	07:30-07:45	296	148	10	10	0	0	306	158
	07:45-08:00	282	141	10	10	1	1,3	293	152,3
08:00-09:00	08:00-08:15	256	128	5	5	0	0	261	133
	08:15-08:30	213	106,5	14	14	0	0	227	120,5
	08:30-08:45	181	90,5	6	6	1	1,3	188	97,8
	08:45-09:00	139	69,5	9	9	1	1,3	149	79,8
12:00-13:00	12:00-12:15	136	68	10	10	2	2,6	148	80,6
	12:15-12:30	112	56	3	3	0	0	115	59
	12:30-12:45	83	41,5	6	6	0	0	89	47,5
	12:45-13:00	77	38,5	4	4	0	0	81	42,5
13:00-14:00	13:00-13:15	116	58	8	8	1	1,3	125	67,3
	13:15-13:30	98	49	9	9	0	0	107	58
	13:30-13:45	106	53	6	6	3	3,9	115	62,9
	13:45-14:00	100	50	3	3	1	1,3	104	54,3
16:00-17:00	16:00-16:15	81	40,5	8	8	1	1,3	90	49,8
	16:15-16:30	111	55,5	7	7	0	0	118	62,5
	16:30-16:45	104	52	10	10	3	3,9	117	65,9
	16:45-17:00	121	60,5	5	5	0	0	126	65,5
17:00-18:00	17:00-17:15	123	61,5	5	5	0	0	128	66,5
	17:15-17:30	237	118,5	11	11	0	0	248	129,5
	17:30-17:45	222	111	11	11	1	1,3	234	123,3
	17:45-18:00	252	126	16	16	2	2,6	270	144,6
Total		4207	2103,5	188	188	17	22,1	4412	2313,6

Tabel L2 : EMP Selasa, 6 Mei 2025

Waktu		Selasa, 6 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00- 08:00	07:00-07:15	336	168	4	4	0	0	340	172
	07:15-07:30	425	212,5	8	8	0	0	433	220,5
	07:30-07:45	296	148	10	10	0	0	306	158
	07:45-08:00	282	141	10	10	1	1,3	293	152,3
08:00- 09:00	08:00-08:15	256	128	5	5	0	0	261	133
	08:15-08:30	213	106,5	14	14	0	0	227	120,5
	08:30-08:45	181	90,5	6	6	1	1,3	188	97,8
	08:45-09:00	139	69,5	9	9	1	1,3	149	79,8
12:00- 13:00	12:00-12:15	136	68	10	10	2	2,6	148	80,6
	12:15-12:30	112	56	3	3	0	0	115	59
	12:30-12:45	83	41,5	6	6	0	0	89	47,5
	12:45-13:00	77	38,5	4	4	0	0	81	42,5
13:00- 14:00	13:00-13:15	116	58	8	8	1	1,3	125	67,3
	13:15-13:30	98	49	9	9	0	0	107	58
	13:30-13:45	106	53	6	6	3	3,9	115	62,9
	13:45-14:00	100	50	3	3	1	1,3	104	54,3
16:00- 17:00	16:00-16:15	81	40,5	8	8	1	1,3	90	49,8
	16:15-16:30	111	55,5	7	7	0	0	118	62,5
	16:30-16:45	104	52	10	10	3	3,9	117	65,9
	16:45-17:00	121	60,5	5	5	0	0	126	65,5
17:00- 18:00	17:00-17:15	123	61,5	5	5	0	0	128	66,5
	17:15-17:30	237	118,5	11	11	0	0	248	129,5
	17:30-17:45	222	111	11	11	1	1,3	234	123,3
	17:45-18:00	252	126	16	16	2	2,6	270	144,6
Total		4207	2103,5	188	188	17	22,1	4412	2313,6

Tabel L3 : EMP Rabu, 7 Mei 2025

Waktu		Rabu, 7 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00- 08:00	07:00-07:15	352	176	2	2	0	0	354	178
	07:15-07:30	417	208,5	4	4	0	0	421	212,5
	07:30-07:45	313	156,5	8	8	0	0	321	164,5
	07:45-08:00	274	137	9	9	0	0	283	146
08:00- 09:00	08:00-08:15	223	111,5	6	6	1	1,3	230	118,8
	08:15-08:30	198	99	11	11	1	1,3	210	111,3
	08:30-08:45	162	81	7	7	2	2,6	171	90,6
	08:45-09:00	136	68	6	6	0	0	142	74
12:00- 13:00	12:00-12:15	125	62,5	6	6	0	0	131	68,5
	12:15-12:30	109	54,5	3	3	0	0	112	57,5
	12:30-12:45	88	44	5	5	0	0	93	49
	12:45-13:00	72	36	4	4	2	2,6	78	42,6
13:00- 14:00	13:00-13:15	103	51,5	10	10	1	1,3	114	62,8
	13:15-13:30	98	49	4	4	0	0	102	53
	13:30-13:45	109	54,5	3	3	1	1,3	113	58,8
	13:45-14:00	58	29	3	3	0	0	61	32
16:00- 17:00	16:00-16:15	81	40,5	8	8	0	0	89	48,5
	16:15-16:30	115	57,5	6	6	0	0	121	63,5
	16:30-16:45	112	56	8	8	2	2,6	122	66,6
	16:45-17:00	127	63,5	7	7	1	1,3	135	71,8
17:00- 18:00	17:00-17:15	145	72,5	5	5	0	0	150	77,5
	17:15-17:30	240	120	12	12	0	0	252	132
	17:30-17:45	222	111	11	11	1	1,3	234	123,3
	17:45-18:00	263	131,5	10	10	0	0	273	141,5
Total		4142	2071	158	158	12	15,6	4312	2244,6

Tabel L4 : EMP Kamis, 8 Mei 2025

Waktu		Kamis, 8 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00- 08:00	07:00-07:15	331	165,5	4	4	0	0	335	169,5
	07:15-07:30	401	200,5	4	4	0	0	405	204,5
	07:30-07:45	312	156	8	8	0	0	320	164
	07:45-08:00	240	120	8	8	0	0	248	128
08:00- 09:00	08:00-08:15	258	129	6	6	0	0	264	135
	08:15-08:30	221	110,5	8	8	0	0	229	118,5
	08:30-08:45	163	81,5	9	9	0	0	172	90,5
	08:45-09:00	137	68,5	9	9	1	1,3	147	78,8
12:00- 13:00	12:00-12:15	140	70	7	7	0	0	147	77
	12:15-12:30	99	49,5	3	3	0	0	102	52,5
	12:30-12:45	92	46	4	4	1	1,3	97	51,3
	12:45-13:00	68	34	4	4	0	0	72	38
13:00- 14:00	13:00-13:15	105	52,5	5	5	0	0	110	57,5
	13:15-13:30	96	48	8	8	1	1,3	105	57,3
	13:30-13:45	104	52	5	5	0	0	109	57
	13:45-14:00	71	35,5	2	2	1	1,3	74	38,8
16:00- 17:00	16:00-16:15	90	45	7	7	2	2,6	99	54,6
	16:15-16:30	123	61,5	11	11	0	0	134	72,5
	16:30-16:45	119	59,5	8	8	1	1,3	128	68,8
	16:45-17:00	125	62,5	10	10	0	0	135	72,5
17:00- 18:00	17:00-17:15	112	56	5	5	0	0	117	61
	17:15-17:30	117	58,5	6	6	0	0	123	64,5
	17:30-17:45	225	112,5	8	8	0	0	233	120,5
	17:45-18:00	233	116,5	9	9	0	0	242	125,5
Total		3982	1991	158	158	7	9,1	4147	2158,1

Tabel L5 : EMP Jumat, 9 Mei 2025

Waktu		Jumat, 9 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00- 08:00	07:00-07:15	287	143,5	5	5	0	0	292	148,5
	07:15-07:30	334	167	5	5	0	0	339	172
	07:30-07:45	269	134,5	3	3	0	0	272	137,5
	07:45-08:00	265	132,5	7	7	0	0	272	139,5
08:00- 09:00	08:00-08:15	175	87,5	4	4	0	0	179	91,5
	08:15-08:30	192	96	10	10	0	0	202	106
	08:30-08:45	181	90,5	8	8	1	1,3	190	99,8
	08:45-09:00	124	62	9	9	2	2,6	135	73,6
12:00- 13:00	12:00-12:15	112	56	11	11	0	0	123	67
	12:15-12:30	88	44	3	3	0	0	91	47
	12:30-12:45	73	36,5	6	6	0	0	79	42,5
	12:45-13:00	70	35	4	4	1	1,3	75	40,3
13:00- 14:00	13:00-13:15	92	46	5	5	1	1,3	98	52,3
	13:15-13:30	98	49	5	5	0	0	103	54
	13:30-13:45	110	55	4	4	1	1,3	115	60,3
	13:45-14:00	83	41,5	3	3	1	1,3	87	45,8
16:00- 17:00	16:00-16:15	91	45,5	7	7	0	0	98	52,5
	16:15-16:30	98	49	8	8	0	0	106	57
	16:30-16:45	105	52,5	9	9	1	1,3	115	62,8
	16:45-17:00	116	58	4	4	1	1,3	121	63,3
17:00- 18:00	17:00-17:15	102	51	5	5	0	0	107	56
	17:15-17:30	186	93	3	3	0	0	189	96
	17:30-17:45	194	97	6	6	0	0	200	103
	17:45-18:00	203	101,5	10	10	0	0	213	111,5
Total		3648	1824	144	144	9	11,7	3801	1979,7

Tabel L6 : EMP Sabtu, 10 Mei 2025

Waktu		Sabtu, 10 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00- 08:00	07:00-07:15	215	107,5	3	3	0	0	218	110,5
	07:15-07:30	196	98	6	6	0	0	202	104
	07:30-07:45	182	91	6	6	0	0	188	97
	07:45-08:00	182	91	7	7	1	1,3	190	99,3
08:00- 09:00	08:00-08:15	156	78	5	5	0	0	161	83
	08:15-08:30	113	56,5	7	7	0	0	120	63,5
	08:30-08:45	83	41,5	4	4	1	1,3	88	46,8
	08:45-09:00	85	42,5	6	6	0	0	91	48,5
12:00- 13:00	12:00-12:15	112	56	8	8	0	0	120	64
	12:15-12:30	83	41,5	3	3	0	0	86	44,5
	12:30-12:45	77	38,5	4	4	1	1,3	82	43,8
	12:45-13:00	101	50,5	4	4	0	0	105	54,5
13:00- 14:00	13:00-13:15	98	49	7	7	0	0	105	56
	13:15-13:30	81	40,5	7	7	0	0	88	47,5
	13:30-13:45	96	48	8	8	0	0	104	56
	13:45-14:00	73	36,5	3	3	0	0	76	39,5
16:00- 17:00	16:00-16:15	111	55,5	5	5	1	1,3	117	61,8
	16:15-16:30	123	61,5	7	7	0	0	130	68,5
	16:30-16:45	121	60,5	9	9	1	1,3	131	70,8
	16:45-17:00	157	78,5	4	4	0	0	161	82,5
17:00- 18:00	17:00-17:15	149	74,5	7	7	0	0	156	81,5
	17:15-17:30	137	68,5	7	7	0	0	144	75,5
	17:30-17:45	115	57,5	8	8	1	1,3	124	66,8
	17:45-18:00	113	56,5	8	8	2	2,6	123	67,1
Total		2959	1479,5	143	143	8	10,4	3110	1632,9

Tabel L7 : EMP Minggu, 11 Mei 2025

Waktu		Minggu, 11 Mei 2025						Total	
		Jalan Gereja, Paya Geli							
		Volume Lalu Lintas (Kend/Hari)							
		SM		MP		KS			
		emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,3			
		kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit	kend/15 menit	smp/15 menit		
07:00-08:00	07:00-07:15	97	48,5	1	1	0	0	98	49,5
	07:15-07:30	125	62,5	2	2	0	0	127	64,5
	07:30-07:45	146	73	5	5	0	0	151	78
	07:45-08:00	173	86,5	12	12	0	0	185	98,5
08:00-09:00	08:00-08:15	151	75,5	6	6	1	1,3	158	82,8
	08:15-08:30	158	79	8	8	0	0	166	87
	08:30-08:45	150	75	13	13	0	0	163	88
	08:45-09:00	167	83,5	8	8	1	1,3	176	92,8
12:00-13:00	12:00-12:15	189	94,5	11	11	0	0	200	105,5
	12:15-12:30	153	76,5	6	6	0	0	159	82,5
	12:30-12:45	123	61,5	2	2	0	0	125	63,5
	12:45-13:00	68	34	9	9	0	0	77	43
13:00-14:00	13:00-13:15	90	45	8	8	0	0	98	53
	13:15-13:30	95	47,5	5	5	0	0	100	52,5
	13:30-13:45	106	53	19	19	1	1,3	126	73,3
	13:45-14:00	92	46	9	9	0	0	101	55
16:00-17:00	16:00-16:15	97	48,5	4	4	1	1,3	102	53,8
	16:15-16:30	111	55,5	7	7	0	0	118	62,5
	16:30-16:45	104	52	10	10	3	3,9	117	65,9
	16:45-17:00	121	60,5	5	5	0	0	126	65,5
17:00-18:00	17:00-17:15	105	52,5	5	5	0	0	110	57,5
	17:15-17:30	237	118,5	11	11	0	0	248	129,5
	17:30-17:45	214	107	11	11	1	1,3	226	119,3
	17:45-18:00	252	126	16	16	2	2,6	270	144,6
Total		3324	1662	193	193	10	13	3527	1868

Tabel L₈: Hambatan samping hari Senin, 5 Mei 2025

Waktu	Senin, 5 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	1	0	0	0	1
07 : 15 – 07 : 30	2	0	2	0	4
07 : 30 – 07 : 45	1	0	1	0	2
07 : 45 – 08 : 00	0	0	0	0	0
08 : 00 – 08 : 15	1	0	1	0	2
08 : 15 – 08 : 30	0	0	1	1	2
08 : 30 – 08 : 45	1	0	1	0	2
08 : 45 – 09 : 00	1	1	0	0	2
12 : 00 – 12 : 15	0	0	1	0	1
12 : 15 – 12 : 30	0	0	1	0	1
12 : 30 – 12 : 45	0	0	0	1	1
12 : 45 – 13 : 00	1	0	0	0	1
13 : 00 – 13 : 15	0	0	0	0	0
13 : 15 – 13 : 30	0	1	0	0	1
13 : 30 – 13 : 45	2	0	1	0	3
13 : 45 – 14 : 00	1	0	0	2	3
16 : 00 – 16 : 15	1	0	0	0	1
16 : 15 – 16 : 30	0	1	1	0	2
16 : 30 – 16 : 45	2	1	0	1	4
16 : 45 – 17 : 00	2	0	0	0	2
17 : 00 – 17 : 15	1	0	0	0	1
17 : 15 – 17 : 30	1	0	0	0	1
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	1	0	0	1	2
Jumlah	19	4	10	6	39

Tabel L₉ : Hambatan samping hari Selasa, 6 Mei 2025

Waktu	Selasa, 6 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	1	0	0	0	1
07 : 15 – 07 : 30	1	0	0	0	1
07 : 30 – 07 : 45	0	0	1	1	2
07 : 45 – 08 : 00	1	1	1	0	3
08 : 00 – 08 : 15	2	0	0	0	2
08 : 15 – 08 : 30	1	0	0	0	1
08 : 30 – 08 : 45	0	1	2	0	3
08 : 45 – 09 : 00	1	0	1	0	2
12 : 00 – 12 : 15	1	0	0	0	1
12 : 15 – 12 : 30	0	0	1	1	2
12 : 30 – 12 : 45	1	0	1	0	2
12 : 45 – 13 : 00	0	0	0	0	0
13 : 00 – 13 : 15	1	1	0	0	2
13 : 15 – 13 : 30	1	0	1	0	2
13 : 30 – 13 : 45	0	0	1	0	1
13 : 45 – 14 : 00	1	0	0	1	2
16 : 00 – 16 : 15	1	1	0	0	2
16 : 15 – 16 : 30	0	0	0	0	0
16 : 30 – 16 : 45	1	0	1	1	3
16 : 45 – 17 : 00	0	0	0	1	1
17 : 00 – 17 : 15	1	0	0	0	1
17 : 15 – 17 : 30	1	0	1	0	2
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	1	0	0	1	2
Jumlah	17	4	11	6	38

Tabel L₁₀: Hambatan samping hari Rabu, 7 Mei

Waktu	Rabu, 7 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	0	0	0	0	0
07 : 15 – 07 : 30	1	0	2	0	3
07 : 30 – 07 : 45	1	0	0	0	1
07 : 45 – 08 : 00	1	0	0	0	1
08 : 00 – 08 : 15	1	0	1	0	2
08 : 15 – 08 : 30	1	1	1	1	4
08 : 30 – 08 : 45	2	0	1	0	3
08 : 45 – 09 : 00	0	0	0	0	0
12 : 00 – 12 : 15	0	0	0	0	0
12 : 15 – 12 : 30	1	0	1	0	2
12 : 30 – 12 : 45	1	1	0	0	2
12 : 45 – 13 : 00	0	0	0	0	0
13 : 00 – 13 : 15	2	0	0	1	3
13 : 15 – 13 : 30	1	0	2	0	3
13 : 30 – 13 : 45	0	0	0	0	0
13 : 45 – 14 : 00	0	0	1	0	1
16 : 00 – 16 : 15	1	0	0	0	1
16 : 15 – 16 : 30	1	1	0	1	3
16 : 30 – 16 : 45	1	0	0	0	1
16 : 45 – 17 : 00	0	0	1	0	1
17 : 00 – 17 : 15	0	0	0	0	0
17 : 15 – 17 : 30	1	0	0	0	1
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	1	0	0	0	1
Jumlah	17	3	10	3	33

Tabel L₁₁: Hambatan samping hari Kamis, 8 Mei 2025

Waktu	Kamis, 8 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	1	0	0	0	1
07 : 15 – 07 : 30	0	0	0	0	0
07 : 30 – 07 : 45	1	0	0	0	1
07 : 45 – 08 : 00	0	1	1	0	2
08 : 00 – 08 : 15	1	0	0	0	1
08 : 15 – 08 : 30	1	0	0	0	1
08 : 30 – 08 : 45	0	1	1	0	2
08 : 45 – 09 : 00	0	0	0	0	0
12 : 00 – 12 : 15	0	0	1	0	1
12 : 15 – 12 : 30	2	0	1	0	3
12 : 30 – 12 : 45	0	0	0	1	1
12 : 45 – 13 : 00	1	1	0	1	3
13 : 00 – 13 : 15	1	0	0	0	1
13 : 15 – 13 : 30	1	0	0	0	1
13 : 30 – 13 : 45	0	1	0	0	1
13 : 45 – 14 : 00	1	1	1	0	3
16 : 00 – 16 : 15	0	0	0	0	0
16 : 15 – 16 : 30	1	0	0	0	1
16 : 30 – 16 : 45	2	0	0	1	3
16 : 45 – 17 : 00	0	0	0	0	0
17 : 00 – 17 : 15	1	0	1	0	2
17 : 15 – 17 : 30	1	0	1	0	2
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	2	0	0	0	2
Jumlah	17	5	7	3	32

Tabel L₁₂: Hambatan samping hari Jumat, 9 Mei 2025

Waktu	Jumat, 9 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	0	0	0	0	0
07 : 15 – 07 : 30	0	0	0	0	0
07 : 30 – 07 : 45	1	0	0	0	1
07 : 45 – 08 : 00	0	0	0	0	0
08 : 00 – 08 : 15	2	0	0	0	2
08 : 15 – 08 : 30	0	1	0	0	1
08 : 30 – 08 : 45	1	0	2	0	3
08 : 45 – 09 : 00	1	0	0	0	1
12 : 00 – 12 : 15	2	0	0	0	2
12 : 15 – 12 : 30	0	1	1	1	3
12 : 30 – 12 : 45	0	0	0	0	0
12 : 45 – 13 : 00	2	0	1	0	3
13 : 00 – 13 : 15	0	0	0	0	0
13 : 15 – 13 : 30	1	0	0	0	1
13 : 30 – 13 : 45	0	1	0	0	1
13 : 45 – 14 : 00	1	0	2	0	3
16 : 00 – 16 : 15	0	0	0	0	0
16 : 15 – 16 : 30	0	1	0	0	1
16 : 30 – 16 : 45	1	0	0	0	1
16 : 45 – 17 : 00	0	0	0	0	0
17 : 00 – 17 : 15	0	0	1	0	1
17 : 15 – 17 : 30	0	0	1	0	1
17 : 30 – 17 : 45	1	0	0	0	1
17 : 45 – 18 : 00	0	0	0	0	0
Jumlah	13	4	8	1	26

Tabel L₁₃: Hambatan samping hari Sabtu, 10 Mei 2025

Waktu	Sabtu, 10 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	0	0	0	0	0
07 : 15 – 07 : 30	0	0	0	0	0
07 : 30 – 07 : 45	1	0	0	0	1
07 : 45 – 08 : 00	0	0	0	0	0
08 : 00 – 08 : 15	0	0	0	0	0
08 : 15 – 08 : 30	1	0	1	0	2
08 : 30 – 08 : 45	1	0	1	0	2
08 : 45 – 09 : 00	0	0	0	0	0
12 : 00 – 12 : 15	1	0	0	0	1
12 : 15 – 12 : 30	0	0	0	1	1
12 : 30 – 12 : 45	0	0	1	0	1
12 : 45 – 13 : 00	1	0	2	0	3
13 : 00 – 13 : 15	1	1	0	0	2
13 : 15 – 13 : 30	0	0	0	0	0
13 : 30 – 13 : 45	0	0	0	0	0
13 : 45 – 14 : 00	0	0	2	0	2
16 : 00 – 16 : 15	0	0	0	0	0
16 : 15 – 16 : 30	0	0	0	0	0
16 : 30 – 16 : 45	0	1	0	0	1
16 : 45 – 17 : 00	0	0	0	1	1
17 : 00 – 17 : 15	0	0	1	1	2
17 : 15 – 17 : 30	0	0	0	0	0
17 : 30 – 17 : 45	0	0	1	0	1
17 : 45 – 18 : 00	0	0	0	0	0
Jumlah	6	2	9	3	20

Tabel L₁₄: Hambatan samping hari Minggu, 11 Mei 2025

Waktu	Minggu, 11 Mei 2025				Total
	PED	PSV	SMV	EEV	
	Pejalan Kaki	Kend Berhenti	Kend Lambat/ Tak Bermotor	Kend Masuk/ Keluar	
07 : 00 – 07 : 15	0	0	0	0	0
07 : 15 – 07 : 30	0	0	0	0	0
07 : 30 – 07 : 45	0	0	0	0	0
07 : 45 – 08 : 00	0	0	0	0	0
08 : 00 – 08 : 15	0	0	0	0	0
08 : 15 – 08 : 30	0	0	0	1	1
08 : 30 – 08 : 45	2	0	0	1	3
08 : 45 – 09 : 00	2	0	1	0	3
12 : 00 – 12 : 15	2	0	0	0	2
12 : 15 – 12 : 30	1	0	0	0	1
12 : 30 – 12 : 45	0	0	1	1	2
12 : 45 – 13 : 00	0	0	1	0	1
13 : 00 – 13 : 15	0	0	0	0	0
13 : 15 – 13 : 30	1	0	0	0	1
13 : 30 – 13 : 45	0	0	0	0	0
13 : 45 – 14 : 00	0	1	1	0	2
16 : 00 – 16 : 15	0	0	0	0	0
16 : 15 – 16 : 30	0	0	0	0	0
16 : 30 – 16 : 45	0	0	0	0	0
16 : 45 – 17 : 00	0	0	0	0	0
17 : 00 – 17 : 15	0	0	0	0	0
17 : 15 – 17 : 30	0	0	0	0	0
17 : 30 – 17 : 45	0	0	0	0	0
17 : 45 – 18 : 00	0	0	0	0	0
Jumlah	8	1	4	3	16

B. Dokumentasi



Gambar L 1: Survey Lokasi



Gambar L 2: Pengukuran Lebar Jalan



Gambar L 3: Perhitungan volume lalu lintas

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA IDENTITAS DIRI

Nama : Syahrul Ilham Siddiq
Tempat dan Tanggal Lahir : Kayu Aro, 22 Desember 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl. Kogem No. 4, Dusun III, Manik Maraja
Nama Ayah : Riduan
Nama Ibu : Juliani Tanjung
Nomor Handphone : 085658023904
Alamat Email : syahrul.ilham12395@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NPM : 2107210058
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muctar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah Dasar : SDN 47/III Bedeng Delapan 2008 – 2014
Sekolah Menengah Pertama : SMP 14 Kerinci 2014 – 2017
Sekolah Menengah Atas : SMA Swasta YPI Dharma Budi 2017 - 2020