

**SKRIPSI**

**ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN PENYEBERANG  
MENGUNAKAN PEDESTRIAN RISK INDEX (PRI) PADA SISWA  
PENYEBERANG DI SMP NEGERI 2 KOTA BINJAI**

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

Di Susun Oleh :

**RAMADHAN SYAHRUL ARI ZIDAN**

**1907210073**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan Oleh:

Nama : Ramadhan Syahrul Ari Zidan

NPM : 1907210073

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Tingkat Keselamatan Penyeberang Menggunakan  
Pedestrian Risk Index (PRI) Pada Siswa Penyeberang Di SMP  
N 2 Kota Binjai

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.


Medan, 04 Februari 2024

Mengetahui dan Menyetujui

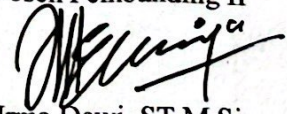
Dosen Pembimbing

  
Zulkifli Siregar, ST, MT

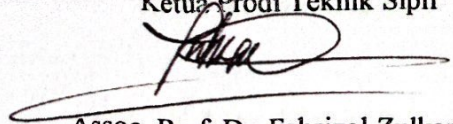
Dosen Pembanding I

  
Ir. Sri Asfiati, MT.

Dosen Pembanding II

  
Irma Dewi, ST, M.Si

Ketua Prodi Teknik Sipil

  
Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAMADHAN SYAHRUL ARI ZIDAN  
NPM : 1907210073  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK SIPIL

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul "Analisis Tingkat Keselamatan Penyeberang Menggunakan Pedestrian Risk Index (PRI) Pada Siswa Penyeberang Di SMP N 2 Kota Binjai" Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakikatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara original dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 04 Februari 2024

Saya yang menyatakan,



Ramadhan Syahrul Ari Zidan



## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ramadhan Syahrul Ari Zidan  
NPM : 1907210073  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Tingkat Keselamatan Penyeberang Menggunakan  
Pedestrian Risk Index (PRI) Pada Siswa Penyeberang Di SMP  
N 2 Kota Binjai

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN  
KEPADA PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan,

Dosen Pembimbing

  
Zulfli Siregar, ST, MT

**ANALISIS TINGKAT KESELAMATAN PENYEBERANG MENGGUNAKAN  
*PEDESTRIAN RISK INDEX (PRI)*  
(STUDI KASUS PADA SISWA PENYEBERANG  
DI SMPN 2 KOTA BINJAI)**

**RAMADHAN SYAHRUL ARI ZIDAN**

**NPM : 1907210073**

**Abstrak**

Dari hasil studi Institut Studi Transportasi (INSTRAN) didapatkan bahwa 65% kecelakaan dengan fatalitas tinggi dialami oleh pejalan kaki. Hal ini membuktikan bahwa keselamatan pejalan kaki sangat rendah dan sangat beresiko menjadi korban kecelakaan lalu lintas. Dari data tersebut juga diketahui bahwa mayoritas korban kecelakaan adalah pejalan kaki yang menyeberang. Konflik lalu lintas telah terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan secara preventif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keselamatan penyeberang jalan berdasarkan tingkat risiko yang dinyatakan dengan Pedestrian Risk Index (PRI). Studi kasus dilakukan terhadap siswa pejalan kaki di SMPN 4 Kota Binjai.

Data-data yang diperlukan dalam perhitungan *Pedestrian Risk Index (PRI)* didapatkan dari observasi lapangan, observasi dilakukan selama lima hari dari hari Senin sampai hari Minggu, dimana untuk pagi hari survei dilakukan dari jam 07.00 – 09.00, Siang hari 12.00 – 14.00 dan untuk sore hari dilakukan dari jam 17.00 – 19.00. Data dalam penelitian ini berupa data konflik lalu lintas yang didapatkan dari analisa hasil survei penyeberangan. Data dianalisis lebih lanjut untuk mendapatkan nilai *Pedestrian Risk Index (PRI)*.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai PRI berdasarkan jenis penyeberangan dan jam penyeberangan, yaitu penyeberangan tunggal memiliki nilai PRI rata-rata lebih tinggi yaitu sebesar 74,58 daripada penyeberangan berkelompok dengan nilai PRI rata-rata sebesar 33,90. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyeberangan berkelompok memiliki tingkat keselamatan lebih tinggi dibandingkan dengan penyeberangan tunggal dan penyeberangan yang dilakukan pada sore hari memiliki tingkat keselamatan lebih tinggi dibandingkan dengan penyeberangan yang dilakukan pada pagi hari.

**Kata Kunci** : Tingkat Keselamatan, Pejalan Kaki, Konflik Lalu Lintas, Pedestrian Risk Index (PRI)

**CROSSWALK LEVEL OF SAFETY ANALYSIS  
USING A PEDESTRIAN RISK INDEX (PRI)  
(A CASE STUDY: SMPN 2 KOTA BINJAI)**

**RAMADHAN SYAHRUL ARI ZIDAN  
NPM : 1907210073**

***Abstract***

*From the results of a study Transportation Study Institute (INSTRAN) find that 65% accidents with high fatality experienced on pedestrians. It is proves that crosswalk safety is very low and have a high risk turn into victims of traffic accidents. From these data also found that the majority of crash victim was crosswalk pedestrians. The effectiveness of traffic conflict has been already proven in preventively improving safety. Therefore, the aimed of this study was to analyze pedestrian safety based on the pedestrian risk level stated by Pedestrian Risk Index (PRI). Case study was conducted on student pedestrians in SMPN 4 Kota Binjai.*

*The required datas in the calculation of Pedestrian Risk Index (PRI) obtained from the observation field, observations made during the five days from Monday to Sunday in the morning observations start from 06.30 – 07.30, Evening 12.00 – 14.00 and in the afternoon observations start from 16.00 – 17.00. The recording of pedestrian crossing was made to get the traffic conflict data. Furthermore, the data was analyzed to obtain the value of Pedestrian Risk Index (PRI).*

*The result of the data analysis showed that there there was difference of the value of PRI based on the kind of crossing and time of crossing, where individual crossing had higher value of PRI with 74,58 than group crossings with 33,90 . concluded that group crossings had higher level of safety than individual crossings and afternoon crossings had higher level of safety than morning crossings.*

***Keywords*** : *Level Of Safety, Pedestrian, Traffic Conflict, Pedestrian Risk Index (PRI)*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. 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 “Analisis Tingkat Keselamatan Penyeberang Menggunakan Pedestrian Risk Index (PRI) Pada Siswa Penyeberang Di SMPN 2 Kota Binjai ”. 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. Bapak Zulkifli Siregar, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT.selaku Dosen Pembanding I dan Sekaligus Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Irma Dewi, ST,M.Si selaku Dosen Pembanding II dan Sekaligus Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilankepadapenulis.
6. Orang tua penulis: Bapak Mohamadd Hamir dan Ibu Retno Nurwulandari yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Sahabat Kampus Saya dengan NPM 1907210068,1907210069, dan 1907210099 yang telah membantu saya dalam mencari refrensi
9. Partner saya yaitu Litha Adellia yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian dan mengambil data
10. Sahabat jauh saya yaitu Feri Olimpian Ginting yang telah membantu saya dalam melakukan pembuatan tugas akhir ini

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 29 November 2023

Ramadhan Syahrul Ari Zidan



# DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Defenisi Jalan	5
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.2.1 Pengelompokan Jalan Menurut Sistem	6
2.2.2 Pengelompokan Berdasarkan Fungsi Jalan	6
2.2.3 Pengelompokan Jalan Menurut Status	6
2.3 Unsur Lalu Lintas	7
2.3.1 Jalur Lalu Lintas	7
2.3.2 Lajur	9
2.4 Defenisi Pejalan Kaki	10
2.5 Karakteristik Pejalan Kaki	11
2.6 Keragaman Pejalan Kaki	12
2.7 Defenisi Jalur Pejalan kaki	13

2.8 Fasilitas Pejalan Kaki	13
2.8.1 Defenisi Pejalan Kaki	13
2.9 Fasilitas Penyeberang Jalan	14
2.9.1 Penyeberang Sebidang	14
2.9.2 Penyeberang Tidak Sebidang	16
2.10 Komponen Fasilitas Pejalan Kaki	16
2.11 Parameter Efektifitas Fasilitas Penyeberangan	17
2.11.1 Volume Pejalan Kaki	17
2.11.2 Kecepatan Lalu Lintas	17
2.11.3 <i>Headway</i> Antara Kendaraan	17
2.12 Ketentuan Umum Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki	17
2.13 Ketentuan Umum Perencanaan <i>Zebra Cross</i>	18
2.14 Ketentuan Teknis Perencanaan Fasilitas <i>Zebra Cross</i>	18
2.15 Sistem Pengereman	19
2.16 Konflik Lalu Lintas	20
2.17 Kecelakaan Lalu Lintas	25
2.18 Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	26
2.19 Tipe Dan Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas	30
2.20 Volume	30
2.21 Sarana Dan Prasarana Keselamatan Pejalan Kaki	31
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Bagan Alir Penelitian	32
3.2 Lokasi Penelitian	33
3.3 Waktu Penelitian	34
3.4 Waktu Pelaksanaan	34
3.5 Peralatan Penelitian	34
3.6 Metode Penelitian	35

3.7 Survei Pendahuluan	35
3.8 Pengumpulan Data	36
3.8.1 Data Primer	36
3.8.2 Data Sekunder	37
3.9 Analisis Data	37
3.10 Index Perhitungan Kecepatan Kendaraan	37
3.11 Index Perhitungan Time To Collision Of Vehicles (TTCv)	37
3.12 Index Perhitungan Time To Collision Of Pedestrian (TTCp)	39
3.13 Index Perhitungan Vehicle Time To Stopping (Ts)	39
3.14 Index Penentuan Fase Konflik Lalu Lintas	40
3.15 Index Perhitungan Kecepatan Tabrakan (Vimpact)	40
3.16 Index Perhitungan Pedestrian Risk Index (PRI)	41
3.17 Tabel Perhitungan Terlampir	41
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kecepatan Kendaraan	42
4.2 Jenis Penyeberangan	43
4.3 Time To Collision Of Vehicle (TTCv)	43
4.3.1 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Senin	43
4.3.2 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Selasa	44
4.3.3 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Rabu	45
4.3.4 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Kamis	46
4.3.5 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Jumat	47
4.3.6 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Sabtu	48
4.4 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp)	49
4.4.1 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Senin	49
4.4.2 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Selasa	50
4.4.3 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Rabu	51

4.4.4 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Kamis	52
4.4.5 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Jumat	53
4.4.6 Time To Collision Of Pedistrian (TTCp) Pada Hari Sabtu	53
4.5 Vehicle Time To Stopping	54
4.6 Fase Konflik Lalu Lintas	55
4.7 Kecepatan Tabrakan (Vimpact)	55
4.7.1 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Senin	56
4.7.2 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Selasa	56
4.7.3 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Rabu	57
4.7.4 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Kamis	58
4.7.5 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Jumat	59
4.7.6 Kecepatan Tabrakan (Vimpact) Pada Hari Sabtu	60
4.8 Perhitungan Nilai PRI	60
4.9 Perbandingan Nilai PRI	61
4.9.1 PRI Rata-rata Berdasarkan Jenis Penyeberangan	61
4.9.2 Perbandingan Nilai PRI Berdasarkan Jam Penyeberangan	62
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipe Jalan 1 Jalur 2 Arah	8
Gambar 2.2	Tipe Jalan 1 Jalur 1 Arah	8
Gambar 2.3	Tipe Jalan 2 Jalur 2 Arah	9
Gambar 2.4	Piramida Konflik Lalu Lintas	20
Gambar 2.5	Sketsa Area Konflik	22
Gambar 2.6	Temporal Parameter	24
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian	33
Gambar 3.3	Foto Lokasi Penelitian	34
Gambar 3.4	Geometrik Jalan	36
Gambar 4.1	Grafik Kecepatan Kendaraan	42
Gambar 4.2	Grafik Jenis Penyeberangan	43
Gambar 4.3	Grafik Vehicle Time To Stopping (TS)	55
Gambar 4.5	Grafik Nilai Pedestrian Risk Index (PRI)	61



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rekomendasi Pemilihan Fasilitas Penyeberangan	15
Tabel 2.2	Kecepatan Pejalan kaki	23
Tabel 2.3	Fasilitas Pelengkap Pejalan Kaki	31
Tabel 4.1	TTCv Pada Hari Senin	44
Tabel 4.2	TTCv Pada Hari Selasa	44
Tabel 4.3	TTCv Pada Hari Rabu	45
Tabel 4.4	TTCv Pada Hari Kamis	46
Tabel 4.5	TTCv Pada Hari Jumat	47
Tabel 4.6	TTCv Pada Hari Sabtu	48
Tabel 4.7	TTCp Pada Hari Senin	49
Tabel 4.8	TTCp Pada Hari Selasa	50
Tabel 4.9	TTCp Pada Hari Rabu	51
Tabel 4.10	TTCp Pada Hari Kamis	52
Tabel 4.11	TTCp Pada Hari Jumat	53
Tabel 4.12	TTCp Pada Hari Sabtu	53
Tabel 4.13	Vimpact Pada Hari Senin	56
Tabel 4.14	Vimpact Pada Hari Selasa	56
Tabel 4.15	Vimpact Pada Hari Rabu	57
Tabel 4.16	Vimpact Pada Hari Kamis	58
Tabel 4.17	Vimpact Pada Hari Jumat	59
Tabel 4.18	Vimpact Pada Hari Sabtu	60
Tabel 4.19	PRI Rata – Rata Berdasarkan Jenis Penyeberangan	61
Tabel 4.20	PRI Rata – Rata Berdasarkan Jenis Penyeberangan	62

## DAFTAR NOTASI

$V_{(v)}$	: kecepatan kendaraan (m/s)
$V_{(p)}$	: kecepatan pejalan kaki (m/s)
$S$	: jarak (m)
$t$	: waktu (detik)
$P$	: volume penyeberang
$V$	: volume kendaraan
$Dy_{(v)}$	: jarak kendaraan dengan lokasi penyeberangan (m)
$Dx_{(v)}$	: jarak kendaraan dengan tepi jalan (m)
$Dx_{(p)}$	: jarak pejalan kaki dengan tepi jalan (m)
$Tr$	: waktu reaksi (detik)
$\alpha_b$	: perlambatan pengereman (m/detik)
$TTC_v$	: waktu yang digunakan oleh kendaraan untuk mencapai lokasi penyeberangan (detik)
$TTC_p$	: waktu yang digunakan oleh pejalan kaki untuk mencapai area konflik (detik)
$T_s$	: waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk berhenti (detik)
$V_{\text{impact}}$	: kecepatan kendaraan saat fase konflik terjadi (m/detik)
$PRI$	: <i>pedestrian risk index</i>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pedestrian adalah pergerakan atau sirkulasi atau perpindahan orang atau manusia dari satu tempat ke titik asal (origin) ke tempat lain sebagai tujuan (destination) dengan berjalan kaki (Rubenstein, 1992). Pedestrian juga dapat diartikan sebagai ruang luar yang digunakan untuk kegiatan penduduk kota sehari-hari. Contohnya untuk kegiatan berjalan-jalan, melepas, duduk santai dapat juga sebagai tempat kampanye, upacara resmi dan sebagai tempat berdagang. Fungsi ruang latsa bagi pejalan kaki antara lain untuk bergerak dari satu bangunan ke bangunan yang lain, dari bangunan ke open space yang ada atau sebaliknya, atau dari suatu tempat ke tempat yang lain disudut atasan ruang (Ashadi et al., 2012). Aktivitas berjalan kaki merupakan suatu bagian integral dari aktivitas lainnya. Tindakan yang sederhana, yaitu berjalan kaki memainkan peranan penting dalam transportasi sating kota. Berjalan kaki adalah suatu kegiatan transportasi yang paling mendasar karena semua aktivitas diawali dan diakhiri dengan berjalan kaki. Menurut Wolfgang, S.H. et al pola-pola aliran pejalan kaki memperlihatkan beberapa kesamaan terhadap karakteristik arus lalu lintas kendaraan. Kecepatan, arus dan kepadatan yang saling berhubungan. Bila arus bertambah, kecepatan berkurang. Melewati tingkat aliran maksimum (kapasitas), kepadatan terus bertambah kepadatan menumpuk (jam density) sementara arus dan kecepatan drop (Mointi, 2017). Jalur pedestrian pada dasarnya merupakan suatu area atau tempat untuk ruang kegiatan pejalan kaki untuk melakukan suatu aktivitas atau kegiatan lainnya dan dapat berfungsi sebagai ruang sirkulasi bagi pejalan kaki yang terpisah dari sirkulasi kendaraan lainnya, baik kendaraan bermotor atau tidak, serta dapat memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pejalan kaki.

Pejalan kaki yang diamati menyeberang jalan secara individu dan kelompok, di jalan yang dilengkapi dan tanpa zebra cross. Pedestrian Risk Index (PRI) merupakan indikator konflik yang dibandingkan dalam penelitian ini untuk

melihat kondisi mana yang memiliki risiko paling kecil. Studi ini akan menunjukkan faktor-faktor apa yang memiliki dampak signifikan terhadap risiko pejalan kaki. Studi lain menunjukkan bahwa arus pejalan kaki dan kendaraan yang lebih tinggi menyebabkan risiko kecelakaan lalu lintas yang lebih rendah, hal ini mungkin disebabkan oleh kecepatan gerak yang lebih lambat dan visibilitas pejalan kaki yang lebih baik (Aprilnico & Siregar, 2019).

Konflik lalu lintas telah terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan para pejalan kaki. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecelakaan penyeberang jalan pada siswa penyeberang di SMPN 2 Kota Binjai penyeberang dengan jenis tunggal dan kelompok berdasarkan tingkat risiko yang dinyatakan dengan *Pedestrian Risk Index*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapakah nilai PRI dari jenis penyeberangan tunggal dan penyeberangan kelompok pada penyeberang siswa di SMPN 2 Kota Binjai?
2. Berapakah nilai PRI pada jam penyeberangan pagi hari dan sore hari oleh siswa penyeberang dari siswa SMPN 2 Kota Binjai ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai PRI dari jenis penyeberangan tunggal dan penyeberangan kelompok pada siswa di SMPN 2 Kota Binjai
2. Untuk mengetahui nilai PRI pada jam penyeberangan pagi hari dan siang hari oleh penyeberang dari siswa SMPN 2 Kota Binjai.

## **1.4 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini ada beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Obyek penelitian penyeberangan hanya pada pejalan kaki di SMPN 2 Kota Binjai

2. Pengamatan dilakukan secara langsung di lapangan yaitu dengan cara survey.
3. Obyek penelitian kendaraan difokuskan kepada jenis kendaraan yang melintasi di ruas Jl.Sultan Hasanudin, Kota Binjai
4. Pengamatan dilakukan selama 7 hari tepatnya pada hari senin sampai dengan hari minggu, pukul 07.00 s/d pukul 19.00 WIB

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran umum dan masukan kepada pihak – pihak yang terkait sehingga dapat mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada lokasi penyeberangan jalan.
2. Untuk menambah wawasan dan penelitian tentang tingkat keselamatan penyeberang.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian lainnya yang berkaitan dengan keselamatan penyeberang jalan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan Tugas akhir ini disesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan untuk memberikan gambaran secara garis besar isi setiap bab yang akan dibahas sebagai berikut:

#### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

#### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mencakup pengertian keadaan sosial ekonomi, kerangka berfikir dan hipotesis.

#### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi uraian tentang persiapan penelitian mencakup tempat dan waktu penelitian, bagan alir penelitian ,dan pelaksanaan penelitian.



#### BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan dan perhitungan data yang telah di dapat dari penelitian kemudian dianalisa.

#### BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari bab – bab sebelumnya, dan saran – saran yang berkaitan dengan studi ini dan rekomendasi untuk diterapkan di lokasi studi.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Defenisi Jalan**

Menurut undang – Undang Republik Indonesia nomor 38 Tahun 2004, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.(Fakultas et al., 2017).

Jalan raya merupakan jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran – ukuran dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ketempat lainya dengan mudah dan cepat. Jalan dalam arti yang luas adalah sepias ruang baik di daratan maupun di atas permukaan air atau udara yang khusus, patut dan dipergunakan untuk perhubungan lalulintas antara tempat dipermukaan bumi.(Mursidi & Nurdin, 2013).

#### **2.2 Klasifikasi Jalan**

Jalan dapat dibedakan atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang dibuat dan dipelihara oleh pemerintah dan dipakai untuk umum. Jalan khusus adalah jalan yang dibuat dan dipelihara oleh perusahaan – perusahaan swasta atau perorangan dan tidak untuk umum. Misalnya jalan perkebunan, jalan – jalan dalam suatu kompleks perusahaan dan sebagainya.(Mursidi & Nurdin, 2013).

##### **2.2.1 Pengelompokan Jalan Menurut Sistem**

- 1). Sistem Jaringan Jalan Primer Jaringan Jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah, yang menghubungkan simpul jasa distribusi yang berwujud kota.
- 2). Sistem Jaringan Jalan Sekunder Jaringan Jalan dengan peranan pelayanan jasa

distribusi untuk masyarakat di dalam kota, yang menghubungkan antar dan dalam kawasan di dalam kota.

### **2.2.2 Pengelompokan Berdasarkan Fungsi Jalan**

- 1). Jalan Arteri Jalan yang melayani angkutan utama, dengan ciri – ciri sebagai berikut : a) Perjalanan jarak jauh b) Kecepatan rata – rata tinggi c) Jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien dengan memperhatikan kapasitas jalan masuk.
- 2). Jalan Kolektor Jalan yang melayani angkutan pengumpul / pembagi dengan ciri – ciri sebagai berikut : a) Perjalanan jarak sedang b) Kecepatan rata – rata sedang c) Jumlah jalan masuk dibatasi
- 3). Jalan Lokal Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri sebagai berikut : a) Perjalanan jarak dekat b) Kecepatan rata – rata rendah c) Jumlah jalan masuk tidak dibatasi

### **2.2.3 Pengelompokan Jalan Menurut Status**

- 1). Jalan Nasional
  - Jalan umum dengan fungsi arteri primer
  - Menghubungkan antara ibukota propinsi
  - Menghubungkan antar negara
  - Jalan yang bersifat strategis nasional
- 2). Jalan Provinsi
  - Jalan umum dengan fungsi kolektor primer
  - Menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten atau kota
  - Menghubungkan antara ibukota kabupaten atau antar kota
  - Jalan yang bersifat strategis regional
- 3). Jalan Kabupaten
  - Jalan umum dengan fungsi kolektor primer
  - Menghubungkan antara ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan
  - Menghubungkan antara ibukota kecamatan dengan ibukota kecamatanam lainnya.
  - Menghubungkan ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal.

## **2.3 Unsur Lalu Lintas**

Kondisi lalu lintas suatu jalan adalah hasil dari perilaku arus lalu lintas. Perilaku arus lalu lintas adalah hasil pengaruh gabungan antara unsur – unsur lalu lintas. Unsur – unsur tersebut merupakan hal yang utama dan sangat penting dalam membahas tentang analisis lalu lintas. Untuk lebih jelasnya unsur – unsur lalu lintas berupa manusia, jalan , kendaraan akan diuraikan satu persatu di bawah ini.(Lamani et al., 2017).

suatu arus lalu lintas adalah suatu interaksi gabungan antara manusia ,kendaraan dan jalan, dalam suatu lingkungan tertentu. Yang mana saling berkesinambungan dan mempengaruhi satu sama lain. Suatu arus lalu lintas di katakan baik apabila ketiga faktor tersebut sudah tidak ada kendala ataupun kendala yang sudah sangat sedikit.(Ryan et al., 2013).

Didalam system lalulintas terdapat unsur yng melekat didalamnya1 sebagaimana dikatakan oleh Hendarsin unsur lalu lintas adalah benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas, sedangkan unsur lalu lintas di atas roda disebut dengan kendaraan dengan unit (kendaraan). (Hendarsin,2000).

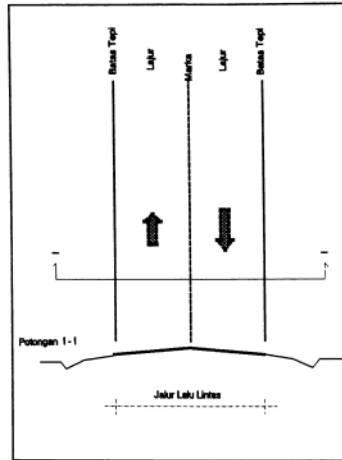
### **2.3.1 Jalur Lalu Lintas**

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan, secara fisik berupa perkerasan jalan. Batas jalur lalu lintas dapat berupa:

- (1) Median,
- (2) Bahu,
- (3) Trotoar,
- (4) Pulau jalan, dan
- (5) Separator.

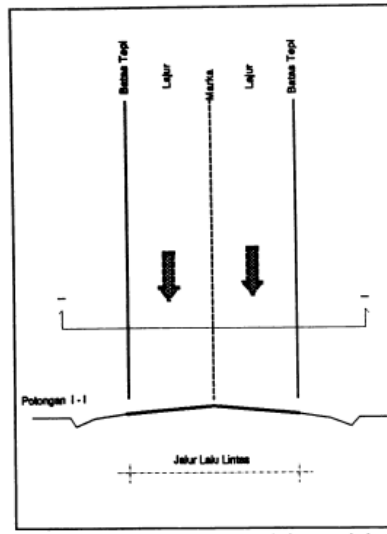
Berdasarkan pedoman jalan Bina Marga tahun 1997 Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur dengan tipe antara lain :

- Tipe 1 Jalur- 2 Lajur – 2 Arah (2/2 TB)



Gambar 2.1 1 Jalur- 2 Lajur – 2 Arah (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga 1997)

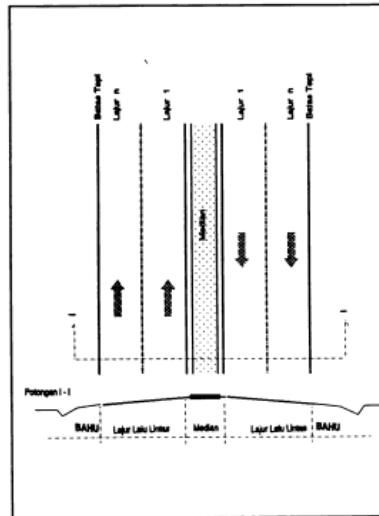
- Tipe 1 Jalur – 2 Lajur – 1 Arah (2/1 TB)



Gambar 2.2 1 Jalur – 2 Lajur – 1 Arah (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga 1997)



- Tipe 2 Jalur – 4 Lajur – 2 Arah (4/2 B)



Gambar 2.3 2 Jalur – 4 Lajur – 2 Arah (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga 1997)

Keterangan

TB = tidak terbagi

B = terbagi

### 2.3.2 Lajur

Lajur lalu lintas merupakan bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar lalu lintas yaitu bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan. (Fabiana Meijon Fadul, 2019).

Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lajur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan karena:

- Lintasan kendaraan yang satu tidak mungkin dapat diikuti oleh lintasan kendaraan dengan tepat.
- Lajur lalu lintas tak mungkin tepat sama dengan lebar kendaraan maksimum.

Untuk

keamanan dan kenyamanan setiap pengemudi membutuhkan ruang gerak.

- Lintasan kendaraan tak mungkin dibuat tetap sejajar sumbu lajur lalu lintas, karena kendaraan selama bergerak akan mengalami gaya-gaya samping seperti tidak rata permukaan, gaya sentrifugal ditikungan, dan gaya angin akibat kendaraan lain yang menyiap.

Lebar kendaraan penumpang pada umumnya bervariasi antara 1,5 m – 1,75 m. Bina Marga mengambil lebar kendaraan rencana untuk mobil penumpang adalah 1,7 m, dan 2,50 m untuk kendaraan rencana truck/bis/ semi trailer. Lebar lajur lalu lintas merupakan lebar kendaraan ditambah dengan ruang bebas antara kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan. Jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi, membutuhkan ruang bebas untuk menyiap dan bergerak yang lebih besar dibandingkan dengan jalan untuk kecepatan rendah. Pada jalan lokal (kecepatan rendah) lebar jalan minimum 5,50 m (2 x 2,75) cukup memadai untuk jalan 2 lajur dengan 2 arah. Dengan pertimbangan biaya yang tersedia, lebar 5 m pun masih diperkenankan. Jalan arteri yang direncanakan untuk kecepatan tinggi, mempunyai lebar lajur lalu lintas lebih besar dari 3,25 m, sebaiknya 3,5 m. (Ahun, 1997).

#### **2.4 Definisi Pejalan Kaki**

Dalam UU No. 22 Tahun 2009 definisi dari pejalan kaki adalah setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas jalan. Berjalan merupakan salah satu jenis transportasi non-kendaraan yang menyehatkan. Berjalan kaki merupakan alat untuk pergerakan internal kota, satu-satunya alat untuk memenuhi kebutuhan interaksi tatap muka yang ada di dalam aktivitas komersial dan kultural di lingkungan kehidupan kota. Berjalan kaki merupakan alat penghubung antara moda moda angkutan yang lain. Dalam hal berjalan termasuk juga di dalamnya dengan menggunakan alat bantu pergerakan seperti tongkat maupun tuna netra termasuk kelompok pejalan kaki. (Limpong, Royke; Sendow, Theo K.; Jansen, 2015).

Berjalan kaki merupakan alat untuk pergerakan internal kota, satu – satunya alat untuk memenuhi kebutuhan interaksi tatap muka yang ada di dalam aktivitas komersial dan kultural di lingkungan kehidupan kota. Berjalan kaki merupakan

alat penghubung antara moda–moda angkutan yang lain. Pejalan kaki tetap merupakan sistem transportasi yang paling baik meskipun memiliki keterbatasan kecepatan rata-rata 3–4 km/jam serta daya jangkau yang sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik jarak 0,5 km merupakan jarak yang berjalan kaki yang paling nyaman, namun lebih dari itu orang akan memilih menggunakan transportasi ketimbang berjalan kaki.(Mamuaja et al., 2018).

## **2.5 Karakteristik Pejalan Kaki**

Ada dua karakteristik pejalan kaki yang perlu diperhatikan jika dikaitkan dengan pola perilaku pejalan kaki(Mamuaja et al., 2018), yaitu :

- Secara Fisik

Dipahami sebagai dimensi manusia dan daya gerak, keduanya mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap penggunaan ruang pribadi dan penting untuk memahami kebutuhan-kebutuhan pejalan kaki.

- Secara Psikis

Karakteristik ini berupa preferensi psikologi yang diperlukan untuk memahami keinginan pejalan kaki ketika melakukan aktivitas berlalu lintas. Kebutuhan ini berkaitan dengan berkembangnya kebutuhan pejalan kaki pada kawasan yang tidak hanya untuk berbelanja, tetapi juga sebagai kegiatan rekreasi, sehingga harus mempunyai persyaratan mendasar yang dimiliki kawasan yaitu maximum visibility, accessibility dan security. Pejalan kaki lebih suka menghindari kontak fisik dengan pejalan kaki lainnya dan biasanya akan menjadi ruang pribadi yang lebih luas. Dari teori diatas dapat diartikan bahwa berjalan kaki merupakan aktifitas bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya dan diharapkan bisa menikmati suasana di sepanjang jalan yang dilalui serta merupakan salah satu sarana untuk bersosialisasi dengan sesama para pejalan kaki, sehingga berjalan kaki menjadi suatu aktifitas yang menyenangkan.

## **2.6 Keragaman Pejalan Kaki**

Penyeberangan jalan dengan kondisi fisik yang mendapat perhatian khusus dapat dibagi menjadi 3 (Dewar R dalam ITE 4th edition, 1992), Yaitu :

### **1. Penyeberang yang cacat fisik**

Adalah pengguna jalan/penyeberang yang cacat fisiknya atau mempunyai keterbatasan fisiknya, oleh karena itu perlu diberikan fasilitas khusus. Bentuk fasilitas khusus misalnya untuk pengguna jalan yang buta, pada penyeberangan jalan dapat diberi pengeras suara atau permukaan jalan yang berbeda (lubang tertentu tempat tongkat/kursi roda) yang berguna untuk memberitahu tempat penyeberangan dan saat menyeberang.

### **2. Penyeberang Anak-anak**

Adalah penyeberang pada usia anak-anak (0-12 tahun) yang sering terjadi kecelakaan dibandingkan pada golongan usia lainnya. Faktor yang menimbulkan kecelakaan pada usia anakanak, antara lain adalah sebagai berikut :

- Tinggi badan anak yang relative kecil menyulitkan mereka untuk mengevaluasi situasi lalu lintas dengan cepat
- Anak-anak sulit untuk membedakan kiri dan kanan
- Anak-anak merasa yakin bahwa cara teraman untuk menyeberang adalah dengan cara berlari

### **3. Penyeberang Usia Lanjut**

Penyeberang usia lanjut lebih cenderung mengalami kecelakaan daripada usia yang lainnya disebabkan oleh :

- Kelemahan fisik
- Membutuhkan waktu lebih lama untuk menyeberang (karena factor usia).

## **2.7 Defenisi Jalur Pejalan kaki**

Berdasarkan Permen PU No. 03/PRT/M/2014, bagian jalan yang diperuntukan bagi pejalan kaki dikenal sebagai jalur pejalan kaki. Ruang jalur pejalan kaki merupakan ruang yang diperlukan pejalan kaki untuk berdiri dan berjalan yang dihitung berdasarkan dimensi tubuh manusia pada saat membawa

barang atau berjalan bersama dengan pejalan kaki lainnya baik dalam kondisi diam maupun bergerak. Jalur pejalan kaki ini dan dua jalur lainnya, yaitu jalur bagian depan gedung dan jalur perabot jalan termasuk dalam area yang diperuntukkan untuk pejalan kaki dan fasilitas penunjangnya yang disebut ruas pejalan kaki. Kemudian ruas pejalan kaki, baik yang terintegrasi maupun yang terpisah, yang diperuntukkan untuk prasarana dan sarana pejalan kaki serta menghubungkan pusat-pusat kegiatan dan fasilitas pergantian moda disebut sebagai jaringan pejalan kaki.(Handayani et al., 2020).

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1999), jalur pejalan kaki merupakan lintasan yang diperuntukkan untuk berjalan kaki yang bertujuan untuk memberikan pelayanan kepada pejalan kaki. Jalur pejalan kaki dapat berupa trotoar, penyeberangan sebidang (penyeberangan zebra dan penyeberangan pelican), dan penyeberangan tidak sebidang.

## **2.8 Fasilitas Pejalan Kaki**

Pembangunan fasilitas pejalan kaki yang dapat digunakan secara maksimal harus dipersiapkan sejak dari awal perencanaan. Perencanaan itu sendiri memerlukan data yang merupakan parameter pejalan kaki, parameter moda transportasi yang terkait serta parameter sarana dan prasarana pendukung.(Pratama, 2014).

### **2.8.1 Defenisi Pejalan Kaki**

Definisi fasilitas pejalan kaki menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan merupakan fasilitas pendukung perlengkapan jalan yang terdiri dari:

1. Trotoar;
2. Tempat penyeberangan yang dinyatakan dengan marka jalan dan/atau rambu-rambu;
3. Jembatan penyeberangan;
4. Terowongan penyeberangan.

Selain dari fasilitas pejalan kaki yang ditetapkan oleh pemerintah, masih ada beberapa fasilitas yang dibutuhkan pejalan kaki yaitu pepohonan, pelindung

terhadap cuaca, penerangan, dan sebagainya untuk lebih meningkatkan keinginan orang untuk berjalan kaki.

## **2.9 Fasilitas Penyeberang Jalan**

Fasilitas penyeberangan adalah fasilitas pejalan kaki untuk penyeberangan jalan. (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.43/AJ 007 /DRJD/97). Fasilitas penyeberangan dibagi dalam 2 kelompok tingkatan yaitu : penyeberangan sebidang dan penyeberangan tidak sebidang.(Juniardi, 2010).

### **2.9.1 Penyeberang Sebidang**

Penyeberangan sebidang terdiri dari :

- Zebra cross tanpa pelindung, yaitu penyeberangan zebra cross yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.
- Zebra cross dengan pelindung, yaitu penyeberangan zebra cross yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.
- Pelican tanpa pelindung, yaitu penyeberangan pelican yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.
- Pelican dengan pelindung, yaitu penyeberangan pelican yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.

Kriteria pemilihan penyeberangan sebidang adalah :

- Penyeberangan Zebra Cross :
  1. Bisa dipasang dikaki persimpangan tanpa apill atau diruas/Link
  2. Apabila persimpangan di atur dengan lampu pengatur lalu lintas, hendaknya pemberian waktu penyeberangan menjadi satu kesatuan dengan lampu pengatur lalu lintas persimpangan.
  3. Apabila tidak diatur dengan lampu pengatur lalu lintas, maka kriteria batas kecepatan adalah  $< 40$  km/jam
- Penyeberangan Pelican :
  1. Dipasang pada ruas/Link jalan, minimum 300 meter dari persimpangan.

2. Pada jalan dengan kecepatan operasional rata-rata lalu lintas kendaraan > 40 km/jam.

PV <sup>2</sup>	Volume Penyeberang (P) Orang/jam	Volume Kendaraan (V) (Kendaraan/jam)	Tipe Fasilitas
> 10 <sup>8</sup>	50 – 1100	300 – 500	<i>Zebra Cross (ZC)</i>
> 2 x 10 <sup>8</sup>	50 – 1100	400 – 750	ZC dengan pelindung
> 10 <sup>8</sup>	50 – 1100	> 500	<i>Pelican (P)</i>
> 10 <sup>8</sup>	> 1100	> 300	<i>Pelican (P)</i>
> 2 x 10 <sup>8</sup>	50 – 1100	> 750	<i>Pelican</i> dengan pelindung
> 2 x 10 <sup>8</sup>	> 1100	> 400	<i>Pelican</i> dengan pelindung
> 2 x 10 <sup>8</sup>	> 1100	> 750	<i>Jembatan Penyeberangan</i>

Tabel 2.1 Rekomendasi Pemilihan Fasilitas Penyeberangan (DPU Direktorat Jenderal Bina Marga .Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Dikawasan Perkotaan (1995)

### 2.9.2 Penyeberang Tidak Sebidang

Penyeberangan Tidak Sebidang terdiri dari :

- Jembatan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang diatas jalan.
- Terowongan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang dibawah jalan.

### 2.10 Komponen Fasilitas Pejalan Kaki

Komponen-komponen yang saling berkaitan dalam memanfaatkan fasilitas pejalan kaki pada Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan

Perkotaan (1995) dan Keputusan Dirjen Perhubungan Darat (1997) adalah sebagai berikut :

1. Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan.

2. Jalur Pejalan Kaki

Jalur pejalan kaki adalah jalur yang disediakan untuk pejalan kaki guna memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan pejalan kaki tersebut.

3. Trotoar

Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang terletak pada daerah milik jalan, diberi lapisan permukaan, diberi elevasi yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan, dan pada umumnya sejajar dengan lalu lintas kendaraan.

4. Non Trotoar

Non trotoar adalah jalur pejalan kaki yang dibangun pada prasarana umum lainnya diluar jalur, seperti taman di perumahan dan lain-lain.

5. Lapak Tunggu

Lapak tunggu adalah tempat dimana penyeberang jalan dapat berhenti untuk sementara dalam menunggu kesempatan menyeberang.

## **2.11 Parameter Efektifitas Fasilitas Penyeberangan**

Pada parameter efektifitas fasilitas penyeberangan terdiri dari :

### **2.11.1 Volume Pejalan Kaki**

Volume pejalan kaki yang dimaksud adalah jumlah pejalan kaki yang menyeberang di ruas jalan untuk mengetahui nilai PV2 pada ruas jalan tersebut

### **2.11.2 Kecepatan Lalu Lintas**

Kecepatan lalu lintas dihitung berdasarkan jarak tempuh kendaraan pada lokasi pejalan kaki menyeberang dibagi waktu tempuhnya untuk masing-masing kendaraan dan diambil nilai rerata kecepatan untuk mengetahui kesesuaian dengan kecepatan rerata yang disyaratkan untuk penggunaan fasilitas penyeberangan.



### **2.11.3 Headway Antara Kendaraan**

Headway yang dihitung disini adalah time headway, yang menurut Salter,R.J.,1997 merupakan selisih waktu antara kendaraan yang beriringan yang melewati suatu titik dalam 1 lajur. Time Headway dipakai sebagai pertimbangan pemilihan fasilitas penyeberangan dimana pada kepadatan tinggi diperlukan fasilitas penyeberangan.

### **2.12 Ketentuan Umum Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki**

Fasilitas pejalan kaki harus direncanakan berdasarkan ketentuan-ketentuan sebagai berikut(Marga, 1995) :

- 1) Pejalan kaki harus mencapai tujuan dengan jarak sedekat mungkin, aman dari lalu lintas yang lain dan lancar.
- 2) Terjadinya kontinuitas fasilitas pejalan kaki, yang menghubungkan daerah yang satu dengan yang lain.
- 3) Apabila jalur pejalan kaki memotong arus lalu lintas yang lain harus dilakukan pengaturan lalu lintas, baik dengan lampu pengatur ataupun dengan marka penyeberangan, atau tempat penyeberangan yang tidak sebidang. Jalur pejalan kaki yang memotong jalur lalu lintas berupa penyeberangan (Zebra Cross), marka jalan dengan lampu pengatur lalu lintas (Pelican Cross), jembatan penyeberangan dan terowongan.
- 4) Fasilitas pejalan kaki harus dibuat pada ruas-ruas jalan di perkotaan atau pada tempat-tempat dimana volume pejalan kaki memenuhi syarat atau ketentuanketentuan untuk pembuatan fasilitas tersebut.
- 5) Jalur pejalan kaki sebaiknya ditempatkan sedemikian rupa dad jalur lalu lintas yang lainnya, sehingga keamanan pejalan kaki lebih terjamin.
- 6) Dilengkapi dengan rambu atau pelengkap jalan lainnya, sehingga pejalan kaki leluasa untuk berjalan, terutama bagi pejalan kaki yang tuna daksa.
- 7) Perencanaan jalur pejalan kaki dapat sejajar, tidak sejajar atau memotong jalur lalu lintas yang ada.
- 8) Jalur pejalan kaki harus dibuat sedemikian rupa sehingga apabila hujan permukaannya tidak licin, tidak terjadi genangan air serta disarankan untuk dilengkapi dengan pohon-pohon peneduh.

- 9) Untuk menjaga keamanan dan keleluasaan pejalan kaki, harus dipasang kerb jalan sehingga fasilitas pejalan kaki lebih tinggi dari permukaan jalan.

### **2.13 Ketentuan Umum Perencanaan *Zebra Cross***

Zebra Cross dipasang dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Zebra Cross harus dipasang pada jalan dengan arus lalu lintas, kecepatan lalu lintas dan arus pejalan kaki yang relatif rendah.
- 2) Lokasi Zebra Cross harus mempunyai jarak pandang yang cukup, agar tundaan kendaraan yang diakibatkan oleh penggunaan fasilitas penyeberangan masih dalam batas yang aman.

### **2.14 Ketentuan Teknis Perencanaan Fasilitas *Zebra Cross***

Fasilitas penyeberangan jalan seperti Zebra Cross dapat di lakukan dengan ketentuan teknis sebagai berikut (Mashuri & Ikbal, 2011):

- **Zebra Cross**

Zebra cross ditempatkan di jalan dengan jumlah aliran penyeberangan jalan atau arus kendaraan yang relatif rendah sehingga penyeberang masih mudah memperoleh kesempatan yang aman untuk menyeberang. Zebra Cross dipasang dengan ketentuan sebagai berikut:

- a) Zebra Cross harus dipasang pada jalan dengan arus lalu lintas, kecepatan lalu lintas dan arus pejalan kaki yang relatif rendah.
- b) Lokasi Zebra Cross harus mempunyai jarak pandang yang cukup, agar tundaan kendaraan yang diakibatkan oleh penggunaan fasilitas penyeberangan masih dalam batas yang aman.

### **2.15 Sistem Pengereman**

Kinerja sistem pengereman menjadi salah satu faktor penting yang harus diperhitungkan karena berdampak pada segi keamanan dan stabilitas arah dari kendaraan itu sendiri. Sistem rem kendaraan harus mampu mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan secara aman pada kondisi jalan lurus maupun belok dan pada berbagai kecepatan. Rem merupakan salah satu faktor penting dalam

sistem pengereman, karena pentingnya fungsi rem pada kendaraan perlu dilakukan kajian mendalam tentang keausan dan tahaptahapannya. Simulasi dengan menggunakan metode elemen hingga (FEM) merupakan salah satu program untuk menentukan umur dari suatu komponen.(Prameswari & Yohanes, 2019).

Jarak pengereman adalah jarak kendaraan dari saat mulai pengereman sampai pada saat mobil itu terhenti, Empty Distance + Bracking Distance. Empty Distance adalah jarak saat dimana pengemudi menyadari harus mulai menekan pedal rem, diumpamakan sebagai waktu yang artinya terjadi proses yang membutuhkan waktu yaitu waktu persepsi manusia ketika mulai menyadari akan mengerem dan waktu reaksi atau gerakan saat menekan pedal rem. Waktu reaksi 0.25 – 0.5 sec itu adalah ketika otak kita menangkap dan merespon peringatan bahaya, dan otak kita juga membutuhkan waktu untuk memerintahkan kaki kita untuk berpindah, dari pedal gas ke pedal rem, ini juga harus diperhitungkan bila kondisi kendaraan kita manual, perkiraan dari sumber tersebut adalah 0.25 – 0.75 sec. Braking Distance adalah jarak yang dibutuhkan kendaraan untuk berhenti total mulai dari pengemudi mengoperasikan rem.(Putra & Agusti, 2020).

## **2.16 Konflik Lalu Lintas**

Keseriusan konflik terbagi menjadi dua jenis yaitu konflik serius (serious conflicts) dan konflik tidak serius (non-serious conflicts) [4]. Konflik tidak serius terbagi lagi menjadi beberapa tingkatan yaitu konflik ringan (light conflict), potensial konflik (potential conflicts), dan tidak terganggu (undisturbed passages).(Romadhona & Ramdhani, 2017).

Seperti pada Gambar 2.4 tentang piramida konflik lalu lintas, terlihat kecelakaan berada pada posisi puncak. Tingkat keparahan konflik (severity conflict) merupakan suatu ukuran seberapa seriusnya suatu konflik lalu lintas yang ditinjau dari tipikal manuver kendaraan untuk menghindari suatu tabrakan.(Romadhona & Ramdhani, 2017).



Gambar 2.4 : Piramida Konflik Lalu Lintas ( *Highways Consultancy and research group,2007*)

Penelitian ini menggunakan Pedestrian Risk Index (PRI) PRI adalah indikator tipe untuk mengevaluasi probabilitas dan potensi keparahan tabrakan pejalan kaki-kendaraan. Dalam model tabrakan dart-out, di mana sebuah mobil melaju saat pejalan kaki mulai bergerak ke arah jalan, diasumsikan jika memungkinkan untuk melewati daerah konflik sebelum pejalan kaki, inilah yang dilakukan pengemudi. Lain halnya jika pejalan kaki mencapai daerah konflik sebelum kendaraan, pejalan kaki berhenti

Berdasarkan model ini, tiga fase konflik yang berbeda dapat diidentifikasi:

1) Passing phase:

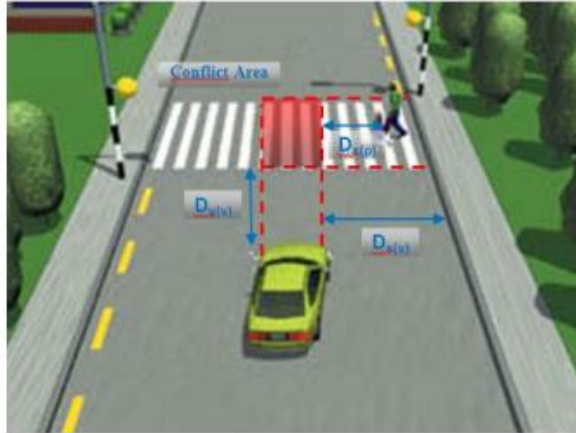
kendaraan sangat dekat dengan tempat penyeberangan pejalan kaki sehingga dapat menyalip daerah konflik sebelum pejalan kaki mencapainya. Kalau tidak, kendaraannya sangat jauh dari pejalan kaki dapat melintas di depan kendaraan

2) Fase berhenti:

Kendaraan sangat jauh dan dengan kecepatan yang dapat berhenti dengan aman di dalam kemungkinan adanya pejalan kaki di daerah konflik;

3) Fase konflik: posisi dan kecepatan kedua pengguna jalan dapat mengakibatkan tabrakan jika aktor konflik tidak melakukan manuver mengelak (menurut definisi konflik); Khususnya, fase 3 harus diidentifikasi

dan dianalisis dengan hati-hati karena mewakili kondisi potensi tabrakan antara kendaraan dan pejalan kaki.



Gambar 2.5 Sketsa Area Konflik (*Cross Walk Evaluation Using a Pedestrian Risk Index as Traffic Conflict Measure*)

Dalam pengukuran konflik lalu lintas dan tingkat risikonya dengan PRI perlu ditentukan beberapa nilai sebagai berikut (Cafiso et al., n.d.) :

- $TTC_{(v)}$  (Time to Collision of Vehicle), yang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$TTC_{i(v)} = \frac{D_{yi(v)}}{V_{i(v)}} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$TTC_{i(v)}$  (det) : waktu yang digunakan oleh kendaraan untuk mencapai

lokasi penyeberangan pada waktu ke-i

$D_{yi(v)}$  (m) : jarak antara kendaraan dan lokasi penyeberangan pada

waktu ke-i

$V_{i(v)}$  (m) : kecepatan kendaraan pada waktu ke-i

- $TTC_{(p)}$  (Time to collision of Pedestrian), yang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$TTC_{i(p)} = \frac{D_{xi(v)} - D_{xi(p)}}{V_p} \quad (2.2)$$

Keterangan

$TTC_{i(p)}$  (det) : waktu yang digunakan oleh pejalan kaki untuk mencapai area konflik pada waktu ke-i

$D_{xi(v)}$  (m) : jarak kendaraan dengan tepi jalan pada waktu ke-i

$D_{xi(p)}$  (m) : jarak penyeberang dengan area konflik pada waktu ke-i

$V_p$  : kecepatan pejalan kaki

Sumber	Jenis Pejalan Kaki	Kecepatan
Sleight (1972)	Orang tua dan dewasa	1,4
	Anak-anak	1,6
Trans and Traffic Eng.Handbook (1976)	Rata-rata pejalan kaki lambat	1,2 0,9-1
Weiner (1968)	Rata-rata	1,29
	Wanita	1,13
	Platoon pria	1,17
	Platoon wanita	1,11
Endang Wifajanti (1986)	Pria	1,02
	Wanita	0,83
	Rata-rata	0,93

**Tabel 2.2** Kecepatan Pejalan Kaki (*Karakteristik Pejalan Kaki Pada Jembatan Penyeberangan Bus Rapid Transit Stasiun Harmoni Central Busway, 2008*)

- Vehicle Time To Stopping ( $T_s$ ), yang dihitung dengan rumus :

$$T_{si} = T_r - \frac{V_{i(v)}}{a_b} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$T_{si}$  (det) : waktu henti pada waktu ke-i

$T_r$  (det) : waktu reaksi pengemudi

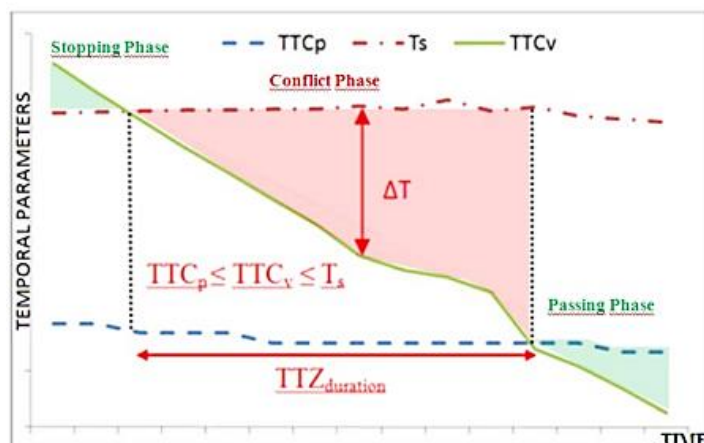
$V_{i(v)}$  (m/det) : kecepatan kendaraan pada waktu ke-i

$a_b$  (m/det) : perlambatan pengereman

Selanjutnya ketiga parameter ini digunakan untuk menjelaskan tiga fase dalam konflik yang disebutkan di atas ,sebagai berikut (Cafiso et al., n.d.):

- Pada saat  $TTC_v > T_s$  berarti kendaraan dapat berhenti sebelum area konflik.
- Pada saat  $TTC_v < TTC_p$  berarti pejalan kaki sampai di area konfliksetelah kendaraan lewat.
- Pada saat  $TTC_v < T_s$  berarti kendaraan tidak dapat berhenti sebelummencapai area konflik.
- Pada saat  $TTC_p < TTC_v$  berarti pejalan kaki terlibat konflik dengan kendaraan.

Kendaraan konflik di definisikan sebagai TTZ duration (*Time to Zebra Duration*) dalam interval  $TTC_p < TTC_v < T_s$ , Sebagaimana dapat di lihat pada gmbar 3.5 berikut ini :



Gambar 2.6 Temporal Parameter (Cafiso dkk,2011)

Untuk dapat menentukan tingkat risiko, dalam hal ini adalah nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI), maka dibutuhkan satu parameter lagi yaitu  $V_{impact}$  yang dihitung dengan rumus (Cafiso dkk,2011) :

$$V_{impact} = \sqrt{V_v^2 - 2 \cdot a_b \cdot (D_y - V_v \cdot T_r)} \quad (2.4)$$

Keterangan :

- $V_{impact}$  (m/det) : kecepatan tabrakan pada waktu ke-i.
- $V_v^2$  (m/det) : kecepatan awal kendaraan pada waktu ke-i.
- $a_b$  (m/det<sup>2</sup>) : perlambatan pengereman.
- $D_y$  (m) : jarak kendaraan dari area konflik.
- $V_v$  (m) : jarak yang ditempuh selama waktu persepsi dan waktu reaksi
- $T_r$  (det) : waktu persepsi dan reaksi pengemudi

Dengan demikian *Pedestrian Risk Index* (PRI) dapat dihitung dengan rumus (Cafiso dkk,2011) :

$$PRI = \sum T T Z_d (V_{impact} i^2 \cdot \Delta T_i) \quad (2.5)$$

Keterangan :

- $T T Z_d$  (det) : durasi saat penyeberangan
- $V_{impact}$  (m/det) : kecepatan tabrakan pada waktu ke-i
- $\Delta T_i$  (det) : perbedaan antara  $T T C_{vi}$  dan  $T_s$

## 2.17 Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian dimana sebuah kendaraan bermotor bertabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kadang kecelakaan ini dapat mengakibatkan luka-luka atau kematian manusia atau binatang.



Kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian yang sulit untuk diprediksi kapan dan dimana akan terjadinya. Dalam sistem pelaporan kecelakaan lalu lintas jalan, KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) dalam hal ini Sub-sub Komite Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan memperoleh laporan atau berita kecelakaan dari berbagai sumber, yaitu Dinas Perhubungan setempat, Kepolisian, media cetak maupun elektronik, dan instansi terkait lainnya. Seluruh informasi yang diterima oleh KNKT (Sub-sub Komite Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan) dimasukkan ke dalam database kecelakaan transportasi jalan. Apabila kecelakaan tersebut memenuhi batasan kecelakaan yang diinvestigasi sebagaimana tercantum dalam Petunjuk Pelaksanaan Investigasi dan Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas Jalan maka akan ditindak lanjuti dengan pelaksanaan investigasi di lokasi kejadian.(Krug, 2012).

Kecelakaan lalu lintas (lakalantas) adalah suatu peristiwa yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan atau pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Al ini dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, terjadinya lakalantas mengakibatkan kerugian yang sangat besar dan bahkan dapat menghilangkan nyawa seseorang.(Fitria et al., 2017).

## **2.18 Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas**

Kecelakaan tidak terjadi kebetulan, melainkan ada sebabnya. Sebab kecelakaan harus dianalisis dan ditemukan, agar tindakan korektif kepada penyebab itu dapat dilakukan serta dengan upaya preventif lebih lanjut kecelakaan dapat dicegah. Ada beberapa faktor yang bisa menyebabkan kecelakaan di jalan raya itu terjadi, yaitu: faktor human error atau kesalahan manusia, faktor mechanical failure atau kesalahan teknis kendaraan, faktor kondisi jalanan, dan faktor cuaca.(Enggarsasi, 2017)

Kecelakaan lalu lintas dapat diakibatkan dari situasi-situasi konflik antara pengemudi dengan lingkungan, dimana pengemudi melakukan tindakan menghindari sesuatu atau rintangan sehingga kemungkinan dapat menyebabkan tabrakan atau kecelakaan lalu lintas. Penempatan dan pengaturan kontrol lalu lintas yang kurang tepat dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas seperti rambu

lalu lintas, marka jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas, dan pengaturan arah.(Daiyah, 2022).

Faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas adalah Faktor Kesalahan Manusia; Faktor Pengemudi; Faktor Jalan; Faktor Kendaraan; dan Faktor Alam.(Enggarsasi, 2017).

- Faktor Kesalahan Manusia

Yakni dalam hal ini adalah faktor penyebab dari adanya kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan karena faktor pelanggaran lalu lintas. Kajian perbaikan yang harus dilakukan adalah dengan cara memberikan penyuluhan atau sosialisasi kepada seluruh masyarakat agar selalu mentaati peraturan lalu lintas. Dengan sosialisasi maka diharapkan masyarakat lebih patuh dan dapat meminimalisir kecelakaan yang terjadi karena faktor kesalahan manusia.

- Faktor Pengemudi

Kecelakaan yang disebabkan oleh pengemudi karena pengemudi tidak konsentrasi, mengantuk, mengemudi sambil menggunakan HP, mengatak- atik audio/video, mengobrol, melihat iklan/reklame. Hal ini sangat kurang diperhatikan oleh para pengemudi, terutama paling banyak dilakukan oleh para remaja. Korban dari penyebab ini sangatlah tidak sedikit, sehingga berkendara sambil berbicara di telepon genggam sangat tidak dianjurkan. Kedudukan pengemudi sebagai pemakai jalan adalah salah satu bagian utama dalam terjadinya kecelakaan. Pengemudi mempunyai peran sebagai bagian dari mesin dengan mengendarai, mengemudikan, mempercepat, memperlambat, mengerem, dan menghentikan kendaraan. Dalam kondisi normal setiap pengemudi mempunyai waktu reaksi, konsentrasi, tingkat intelegensia, dan karakter berbeda-beda. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh fisik, umur, jenis kelamin, emosi, penglihatan, dan lain-lain. Beberapa kriteria pengemudi sebagai faktor penyebab kecelakaan lalu lintas adalah sebagai berikut:

- *Pertama*, Pengemudi mabuk atau drunk driver, yaitu keadaan di mana pengemudi mengalami hilang kesadaran karena pengaruh alkohol, obat-obatan, narkotika dan sejenisnya.

- *Kedua*, Pengemudi mengantuk atau lelah (*fatigue or overly tired driver*), yaitu keadaan di mana pengemudi membawa kendaraan dalam keadaan lelah atau mengantuk akibat kurang istirahat sedemikian rupa sehingga mengakibatkan kurang waspada serta kurang tangkas bereaksi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi.
- *Ketiga*, Pengemudi lengah atau *emotional or distracted driver*, yaitu keadaan di mana pengemudi mengemudikan kendaraannya dalam keadaanm terbagi konsentrasinya karena melamun, ngobrol, menyalakan rokok, menggunakan ponsel, melihat kanan-kiri, dan lain-lain.
- *Keempat*, Pengemudi kurang antisipasi atau kurang terampil (*unskilled driver*), yaitu keadaan di mana pengemudi tidak dapat memperkirakan kemampuan kendaraan, misalnya kemampuan untuk melakukan pengereman, kemampuan untuk menjaga jarak dengan kendaraan didepannya, dan sebagainya. Selain pengemudi, pemakai jalan lainnya yaitu pejalan kaki (*pedestrian*) juga dapat menjadi penyebab kecelakaan. Hal ini dapat ditimpakan pada pejalan kaki dalam berbagai kemungkinan, seperti menyeberang jalan pada tempat atau pun waktu yang tidak tepat (tidak aman), berjalan terlalu ke tengah dan tidak berhati-hati.

- **Faktor Jalan**

Faktor jalan yang dimaksud antara lain adalah kecepatan rencana jalan, geometrik jalan, pagar pengaman di daerah pegunungan ada tidaknya median jalan, jarak pandang, dan kondisi permukaan jalan. Jalan yang rusak atau berlubang dapat menimbulkan adanya kecelakaan dan dapat membahayakan pemakai jalan terutama bagi pengguna jalan. Sebagai landasan Bergeraknya suatu kendaraan, jalan perlu direncanakan atau didesain secara cermat dan teliti dengan mengacu pada gambaran perkembangan volume kendaraan di masa mendatang. Desain jalan harus sesuai dengan spesifikasi standar dan dikerjakan dengan cara yang benar serta memperoleh pemeliharaan yang cukup, bertujuan untuk memberikan keselamatan bagi pemakainya. Di sisi lain sifat-sifat jalan juga berpengaruh dan dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu-lintas.

Ada beberapa hal dari bagian jalan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan, adalah:

- Kerusakan pada permukaan jalan (misalnya, terdapat lubang besar yang sulit dihindari pengemudi);
- Konstruksi jalan yang rusak/tidak sempurna (misalnya letak bahu jalan terlalu rendah bila dibandingkan dengan permukaan jalan, lebar perkerasan dan bahu jalan terlalu sempit);
- Geometrik jalan yang kurang sempurna (misalnya, superelevasi pada tikungan terlalu curam atau terlalu landai, jari-jari tikungan terlalu kecil, pandangan bebas pengemudi terlalu sempit, kombinasi alinyemen vertikal dan horizontal kurang sesuai, penurunan dan kenaikan jalan terlalu curam, dan lain lain).

- Faktor Kendaraan

Faktor kendaraan yang paling sering terjadi adalah ban pecah, rem tidak berfungsi sebagaimana seharusnya, kelelahan logam yang mengakibatkan bagian kendaraan patah, peralatan yang sudah aus tidak diganti, dan berbagai penyebab lainnya. Keseluruhan faktor kendaraan sangat terkait dengan teknologi yang digunakan, perawatan yang dilakukan terhadap kendaraan. Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas bila tidak dikemudikan sebagaimana mestinya, sebagai akibat dari kondisi teknisnya yang tidak layak jalan atau penggunaan kendaraan yang tidak sesuai dengan aturan.

- Faktor Alam

Selain empat faktor lainnya di atas, ada juga faktor lain yang ikut menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Seperti halnya faktor alam, misalnya cuaca yang juga bisa berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan, faktor cuaca yang dimaksud menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah faktor cuaca hujan yang dapat mempengaruhi jarak pandang pengemudi dan kinerja kendaraan. Asap dan kabut pun dapat mengganggu jarak pandang, khususnya di daerah pegunungan.

## **2.19 Tipe Dan Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas**

Kecelakaan dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa faktor. Karakteristik kecelakaan lalu lintas adalah sifat atau karakter yang dapat dijadikan sebagai gambaran terhadap kecelakaan lalu lintas yang terjadi dalam bentuk pengelompokan atau klasifikasi. Klasifikasi kecelakaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah (Saragih & Aswad, 2013):

1. Berdasarkan waktu kecelakaan, untuk waktu kecelakaan diklasifikasikan menurut hari terjadinya kecelakaan dan jam terjadinya kecelakaan.
2. Berdasarkan tingkat kecelakaan, berdasarkan tingkat kecelakaannya maka kecelakaan dibagi dalam empat golongan yaitu kecelakaan sangat ringan (kendaraan), kecelakaan ringan, kecelakaan berat, dan kecelakaan fatal.
3. Berdasarkan tipe tabrakan yang terjadi, diklasifikasikan atas beberapa tabrakan, yaitu depan-belakang, depan-depan, tabrakan sudut, tabrakan sisi, tabrak lari, tabrak massal, tabrak pejalan kaki, tabrak parkir, dan tabrakan tunggal, lepas kontrol.
4. Berdasarkan jenis kendaraan, sesuai dengan penggolongan kendaraan yang diterapkan oleh pengelola jalan yaitu golongan I, golongan Iia, dan golongan Iib dengan jenis-jenis kendaraan seperti : sepeda motor, mobil penumpang, pick up, bus, truck, truck 2 as, truck trailer.
5. Berdasarkan kelas korban kecelakaan, maka korban kecelakaan diklasifikasikan menjadi korban luka ringan, korban luka berat, dan korban meninggal dunia.
6. Berdasarkan jenis kelamin, diklasifikasikan menjadi laki-laki dan perempuan.
7. Berdasarkan usia, diklasifikasikan menjadi usia dibawah 15 tahun sampai diatas usia 45 tahun

## **2.20 Volume**

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu. Nilai volume lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp) yang dikonversikan dengan mengalikan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp). Volume kendaraan dihitung berdasarkan persamaan:

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.6)$$

Dengan:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan perkotaan berdasarkan PKJI 2014 adalah sebagai berikut :

1. Kendaraan ringan / Light Vehicle (LV) yaitu kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0 – 3,0 m ( meliputi : mobil penumpang, mini bus, pick-up, oplet dan truck kecil ).
2. Kendaraan berat / Heavy Vehicle ( HV ) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 ( meliputi : bis, truck 2 as, truck 3as, dan truck kombinasi )
3. Sepeda Motor / Motor Cycle ( MC ) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda ( meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3 )
4. Kendaraan tak bermotor / Unmotorised ( UM ) dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam factor penyesuaian hambatan samping.

Berbagai jenis kendaraan diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan factor ekivalensi mobi penumpang (emp), emp adalah factor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan.

## **2.21 Sarana Dan Prasarana Keselamatan Pejalan Kaki**

Pada tahap-tahap tertentu arus pejalan kaki akan mengurangi kapasitas jalan yang ada sehingga jalan di perkotaan perlu diberi trotoar didukung dengan fasilitas penunjang dengan demikian sirkulasi pejalan kaki menjadi minim konflik dengan kendaraan aman, dan nyaman.(Suryobuwono & Ricardianto, 2018).

Berikut adalah Tabel Fasilitas Pelengkap pada jalur pejalan kaki :

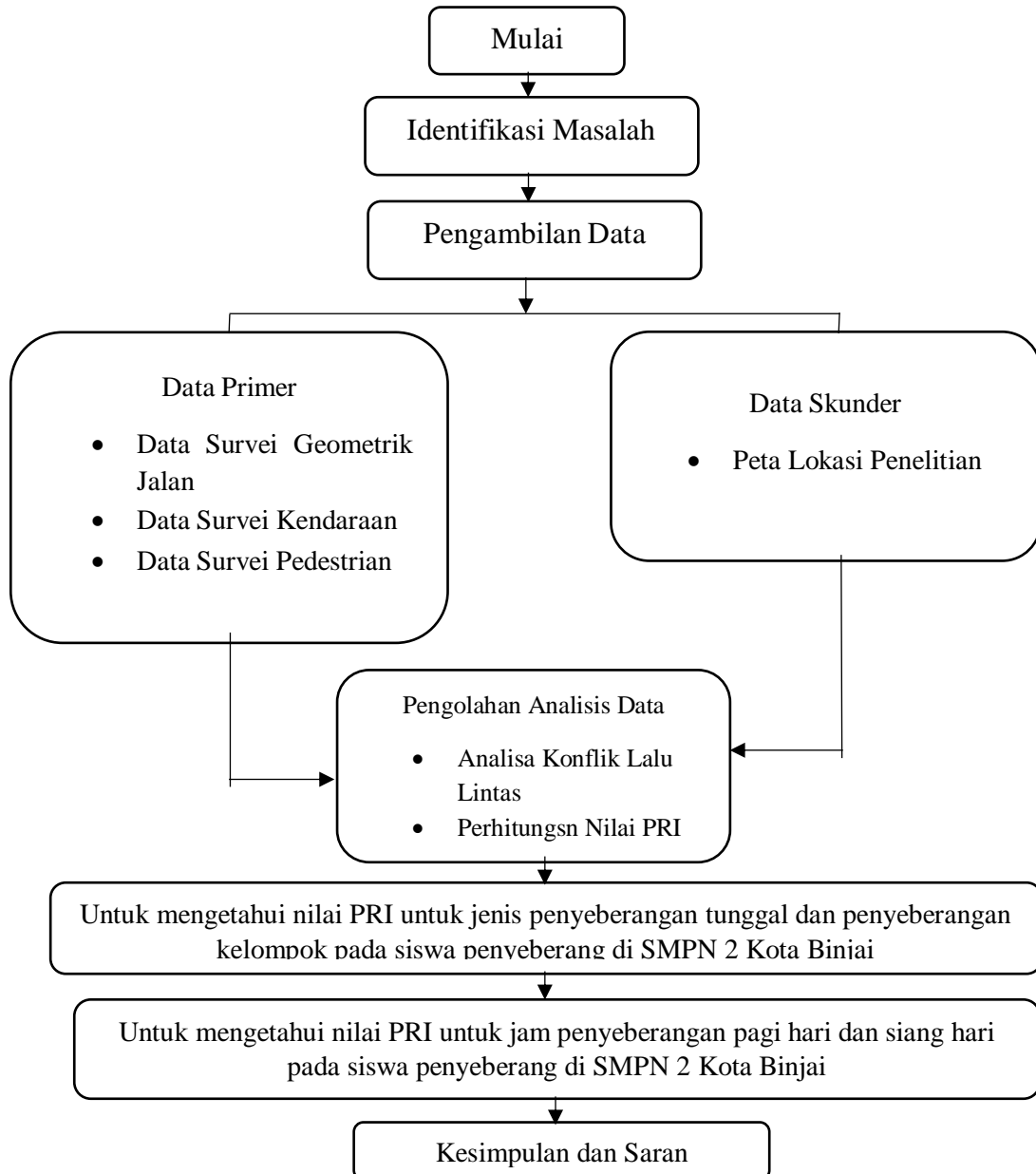
No	Fasilitas	Kegunaan
1	Lampu Lalu Lintas	Mengatur pergerakan arus lalu lintas kendaraan dan arus pejalan kaki
2	Lampu Penerangan Jalan	Memberi penerangan pada malam hari
3	Zebra Cross	Fasilitas menyeberang jalan
4	Halte	Sebagai tempat pemberhentian kendaraan umum
5	Tempat Duduk	Sebagai tempat istirahat sementara bagi pejalan kaki
6	Tempat Sampah	Untuk menjaga kebersihan pada jalur pejalan kaki
7	Rambu – Rambu Informasi	Untuk membantu memberikan petunjuk/pengarah terhadap suatu tempat
8	Vegetasi	Sebagai pelindung dari cuaca panas dan hujan, filter dari polusi udara dari asap kendaraan, dan menambah keindahan trotoar
9	Tempat Parkir	Tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu tertentu.

Tabel 2.3 Fasilitas Pelengkap Pada Pejalan Kaki (Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap 2002)

# BAB 3

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian



### 3.2 Lokasi Penelitian

Binjai yang merupakan salah satu kota yang berada di provinsi Sumatera Utara memiliki akses jalan yang cukup banyak. Pedestrian yang tertata di kota binjai menjadi salah satu peran penting terhadap fasilitas pejalan kaki.

Penelitian ini mengambil lokasi di SMP N 2 Kota Binjai, dimana tempat penelitian ini sangat la ramai masyarakat dalam menggunakan pedestrian. Adapun dasar pemilihan lokasi di dalam penilitian ini adalah :

1. Volume penyeberangan yang tinggi
2. Ruas jalan yang menjadi lokasi penelitian memiliki pergerakan arus lalu lintas yang cukup tinggi yang mengakibatkan perilaku penyeberang cenderung berisiko
3. Jenis kendaraan dan jumlah volume lalu lintas yang melewati jalan ini bervariasi.
4. Banyaknya konflik lalu lintas yang terjadi di lokasi ini.

Data-data tersebut di peroleh melaluo survei pendahuluan. Lokasi penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian (Google Maps/Street View)



Gambar 3.3 Foto Lokasi Penelitian

### **3.3 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama 6 hari dalam waktu tersebut hanya untuk mengumpulkan data di Pedestrian SMPN 2 Kota Binjai.

### **3.4 Waktu Pelaksanaan**

Sesuai dengan pertimbangan untuk memperoleh gambaran kondisi lalu lintas yang sibuk maka survei lalu lintas di mulai pada hari Senin sampai dengan hari Jumat dengan pembagian waktu sebagai berikut :

1. 07:00 – 09:00
2. 12:00 – 14:00
3. 17:00 – 19:00

### **3.5 Peralatan Penelitian**

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a) Roll meter
- b) Alat Tulis
- c) Kamera

### **3.6 Metode Penelitian**

Metode penelitian menguraikan bagaimana tata cara penelitian dilakukan. Pemilihan metode yang tepat dengan tujuan penelitian sangat berpengaruh pada cara-cara memperoleh data. Pengumpulan data harus dapat memenuhi tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Dalam bab ini akan dikemukakan data-data yang diperlukan dengan persoalan yang dibahas.

Dalam hal ini tidak semua data yang dikumpulkan dapat langsung digunakan untuk pemecahan masalah. Elemen yang perlu diketahui adalah waktu tempuh kendaraan mencapai daerah penyeberangan, jarak antara kendaraan dengan lokasi penyeberangan, jarak kendaraan dengan tipe jalan, dan kendala yang mungkin di dapati di lapangan dalam mengambil data primer ,sehingga diketahui pemilihan waktu survei sesungguhnya yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian. Pada saat dilakukan pengumpulan data sekunder dari instansi – instansi terkait yang menjadi bahan untuk pengerjaan penelitian ini. Metodologi pelaksanaan mengikuti diagram alir program kerja pada Gambar3.1

### **3.7 Survei Pendahuluan**

Sebelumnya ada beberapa penelitian tentang Pedestrian Risk Index yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam penyusunan tugas akhir ini. Penelitian – penelitian tersebut antara lain Obeidat dan Al-Hashimi (2016), Kusumatutie dan Malkamah (2014), Cafiso dkk (2011), dan Oryza Agam (2019).

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap untuk keseluruhan data primer yang dibutuhkan, perlu dilakukan survei pendahuluan sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan atauantisipasi untuk Langkah – Langkah selanjutnya dan demi menjaga mutu yang akan di dapatkan nantinya.

Survei pendahuluan dilakukan untuk menunjang pelaksanaan dalam pengumpulan data di lapangan. Survei pendahuluan yaitu survei yang berskala kecil dan sangat penting dilakukan terutama agar survei yang sesungguhnya dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Tahap ini dimulai dengan peninjauan lapangan yaitu menyelidiki lokasi yang akan disurvei dan pemilihan metode dalam pengolahan data. Kemudian setelah semua hal tersebut diatas telah

dipertimbangkan maka dilaksanakanlah survei yang sesungguhnya untuk data yang diperlukan dalam penelitian.

### 3.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data seperti :

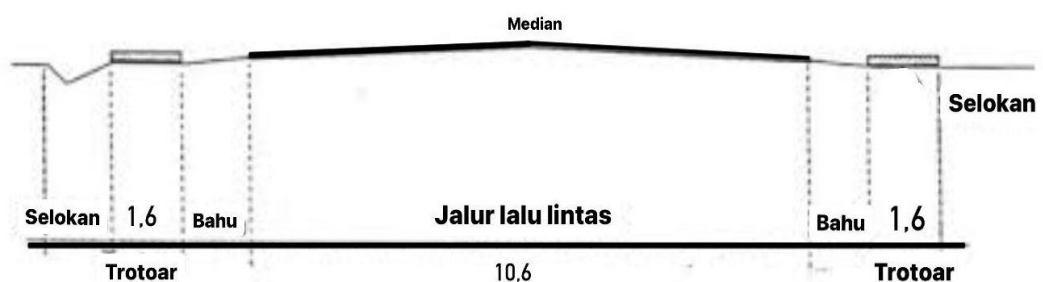
1. waktu tempuh kendaraan mencapai daerah penyeberangan (s)
2. Jarak antara kendaraan dengan lokasi penyeberangan ( $D_{y(v)}$ )
3. Jarak kendaraan dengan tipe jalan ( $D_{x(v)}$ )
4. Jarak penyeberang dengan area konflik ( $D_{x(p)}$ )

#### 3.8.1 Data Primer

Data primer merupakan data utama yang diperlukan dalam penelitian. Data primer dilakukan dengan melakukan pengujian langsung dilapangan. Data primer diperoleh melalui survei pendahuluan dan survei utama.

- Geometri Jalan

Dari Survei yang dilakukan diketahui bahwa lebar jalan adalah 10,6 meter dan lebar penyeberangan adalah 8 meter dengan Panjang penyeberangan sama dengan lebar jalan yaitu 10,6 meter dan lebar pada trotoar 1,6 meter.



Gambar 3.4 Geometrik Jalan

### 3.8.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bersumber dari instansi – instansi yang berkaitan dengan penelitian yaitu Polisi Resort Kota Binjai :

1. Peta lokasi Penelitian.

### 3.9 Analisis Data

Tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisis konflik lalu lintas.

Dalam analisis konflik lalu lintas terlebih dahulu ditentukan nilai-nilai sebagai berikut:

- a. *Time to Collision Vehicle* ( $TTC_v$ )
- b. *Time to Collision Pedestrian* ( $TTC_p$ )
- c. *Vehicle Time to Stopping* ( $T_s$ )

Nilai-nilai tersebut dihitung menggunakan rumus seperti yang telah disampaikan pada bab sebelumnya. Analisa ini bertujuan untuk mendapatkan fase – fase kejadian di area konflik.

2. Perhitungan nilai PRI

Perhitungan nilai PRI dilakukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Casifo dkk (2011) yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya. Dimana nilai PRI dihitung hanya pada saat konflik terjadi atau dengan kata lain hanya pada fase konflik saja, Adapun sebelum menghitung nilai PRI diperlukan data – data sebagai berikut :

- a. Sampel disaat fase konflik terjadi
- b. Nilai  $V_{import}$  (Kecepatan tabrakan)

Dari nilai PRI yang diperoleh nanti dapat dibandingkan tingkat risiko kecelakaan antara jenis penyeberangan tunggal dengan jenis penyeberangan kelompok, serta antara jam penyeberangan pagi dengan jam penyeberangan sore.

### 3.10 Sampel Index Perhitungan Kecepatan Kendaraan (V)

Rumus untuk menghitung kecepatan kendaraan adalah sebagai berikut :

$$v = \frac{s}{t} = \frac{30}{6,97} = 4,3 \text{ m/detik}$$

1. 30 adalah jarak kendaraan dengan lokasi penyeberangan ( $D_y$ ) pada detik pertama (A1 frame 00.01), nilai ini diperoleh dari survei lapangan yang telah dilakukan.
2. 6,97 adalah waktu yang ditempuh kendaraan untuk sampai ke daerah penyeberangan ( $t$ ), nilai ini diperoleh dari survei lapangan yang telah dilakukan.

### 3.11 Sampel Index Perhitungan *Time To Collision Of Vehicles* (TTC<sub>v</sub>)

*Time To Collision Of Vehicles* (TTC<sub>v</sub>) adalah waktu yang digunakan oleh kendaraan untuk mencapai lokasi penyeberangan, adapun cara menghitung nilai TTC<sub>v</sub> adalah sebagai berikut :

$$TTC_{i(v)} = \frac{D_{yi(v)}}{V_{i(v)}} = \frac{30}{6,97} = 4,3 \text{ detik}$$

1. 30 adalah jarak kendaraan dengan lokasi penyeberangan pada waktu ke-i (sampel A1 frame 00.01), nilai ini diperoleh dari survei lapangan yang telah dilakukan.
2. 6,97 adalah kecepatan kendaraan ( $V$ ) (sampel A1), nilai ini diperoleh dari perhitungan manual menggunakan data-data yang sebelumnya telah didapatkan dari survei lapangan yang telah dilakukan.
3. TTC<sub>v</sub> dihitung disetiap frame yang ada

### 3.12 Sampel Index Perhitungan *Time To Collision Of Pedestrian* (TTCp)

*Time To Collision Of Pedestrian* (TTCp) adalah waktu yang digunakan oleh pejalan kaki untuk mencapai area konflik, adapun cara menghitung nilai TTCp adalah sebagai berikut :

$$TTC_{ip} = \frac{D_{xi(v)} - D_{xi(p)}}{V_{(p)}} = \frac{0,7 - 0,7}{1,2} = 1,16 \text{ detik}$$

1. 0,7 adalah jarak kendaraan dengan tepi jalan pada waktu ke-i ( $D_{xi(v)}$ ) (sampel A1), nilai ini diperoleh dari survei lapangan yang telah dilakukan.
2. 0,7 adalah jarak penyeberang dengan area konflik pada waktu ke-I ( $D_{xi(p)}$ ) (sampel A1 frame 00.01), nilai ini diperoleh dari survei lapangan yang telah dilakukan.
3. 1,2 adalah kecepatan pejalan kaki, nilai ini merupakan kecepatan rata-rata pejalan kaki (Trans and Traffic Eng. Handbook, 1976).
4. TTCp dihitung disetiap frame yang ada.

### 3.13 Sampel Index Perhitungan *Vehicle Time To Stopping* (Ts)

*Vehicle Time To Stopping* (Ts) adalah waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk berhenti, adapun cara menghitung nilai Ts adalah sebagai berikut :

$$Ts = T_r - \frac{V_{i(v)}}{a_b} = 1,5 - \frac{6,97}{4,9} = 2,92 \text{ detik}$$

1. 1,5 adalah waktu reaksi ( $T_r$ ), nilai ini diambil berdasarkan *American Association of State Highway and Transportation Officials 1990* (AASHTO), di mana AASHTO menetapkan waktu PIEV atau waktu reaksi adalah 1,5 detik.
2. 7,3 adalah kecepatan kendaraan (V) (sampel A1) yang didapat melalui perhitungan manual berdasarkan data-data yang didapat dari survei lapangan.
3. 4,9 adalah perlambatan pengereman ( $a_b$ ).

### 3.14 Sampel Index Penentuan Fase Konflik Lalu Lintas

Fase konflik dalam lalu lintas didapatkan dari perbandingan antara tiga parameter yaitu TTC<sub>v</sub>, TTC<sub>p</sub>, dan T<sub>s</sub>.

1. Fase *Stopping* (sampel A1 frame 00.01), fase *stopping* terjadi karena nilai  $TTC_v > T_s$ .
2. Fase *Conflict* (sampel A1 frame 00.03), fase *conflict* karena nilai  $TTC_p < TTC_v < T_s$ .
3. Fase *Passing* (sampel A1 frame 00.04), fase *passing* terjadi karena nilai  $TTC_v < TTC_p$ .

### 3.15 Index Perhitungan Kecepatan Tabrakan ( $V_{impact}$ )

Kecepatan Tabrakan ( $V_{impact}$ ) adalah kecepatan kendaraan saat fase konflik terjadi. Nilai  $V_{impact}$  didapat dari perhitungan manual dengan menggunakan data-data yang telah didapat sebelumnya, adapun cara menghitung nilai  $V_{impact}$  adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{impact} &= \sqrt{V_v^2 - 2 \cdot a_b \cdot (D_y - V_v \cdot T_r)} \\ &= \sqrt{6,97^2 - 2 \cdot 4,9 \cdot (16,06 - 6,97 \cdot 1,5)} \\ &= 8,64 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

1. 6,97 adalah kecepatan kendaraan ( $V_v$ ) (sampel A1).
2. 4,9 adalah perlambatan pengereman ( $a_b$ ).
3. 16,06 adalah jarak kendaraan dari area konflik (sampel A1 frame 00.03).
4. 1,5 adalah waktu reaksi ( $T_r$ ), nilai ini diambil berdasarkan *American Association of State Highway and Transportation Officials 1990* (AASHTO), di mana AASHTO menetapkan waktu PIEV atau waktu reaksi adalah 1,5 detik.
5. Nilai  $V_{impact}$  hanya di hitung saat fase konflik terjadi.



### 3.16 Index Perhitungan *Pedestrian Risk Index* (PRI)

*Pedestrian Risk Index* (PRI). adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat keselamatan penyeberang jalan berdasarkan tingkat risiko yang dinyatakan dengan *Pedestrian Risk Index* (PRI). Adapun cara menghitung nilai PRI adalah s ebagai berikut :

$$\begin{aligned} PRI &= \Sigma_{TTZ_D} (V_{\text{impact}}^2 \cdot \Delta T_i) \\ &= 1 (8,64^2 \cdot 0,62) \\ &= 89,57 \end{aligned}$$

1. 1 adalah durasi terjadinya fase konflik (TTZ<sub>D</sub>).
2. 6.93 adalah kecepatan kendaraan saat konflik terjadi ( $V_{\text{impact}}$ ) (sampel A1 frame 00.03).
3. 1,51 adalah selisih antara *Vehicle Time To Stopping* (Ts) dengan *Time To Collision Of Vehicles* (TTC<sub>v</sub>) (sampel A1 frame 00.03).
4. Nilai PRI hanya dihitung pada saat fase konflik terjadi.

### 3.17 Tabel Perhitungan Terlampir

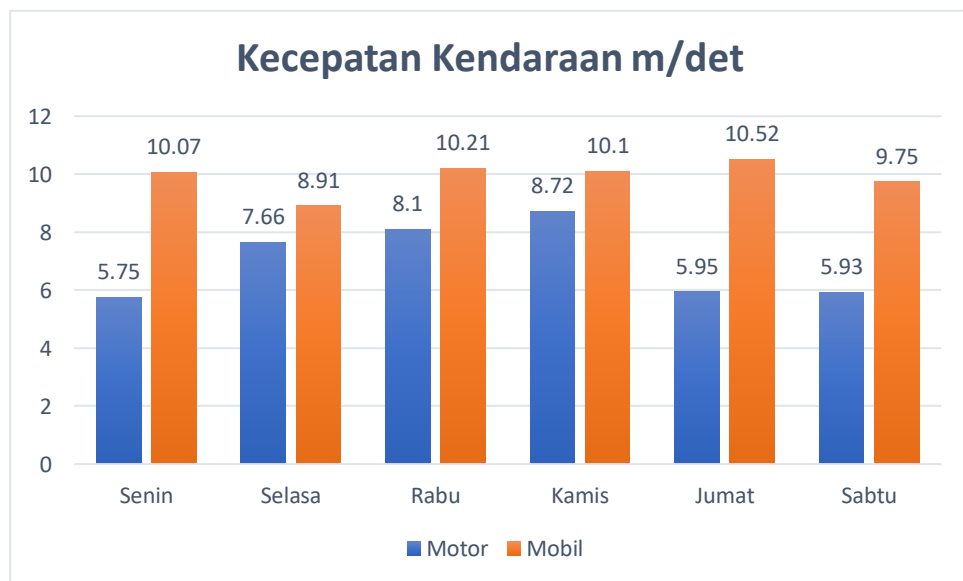
Tabel dibagi berdasarkan kode sampel yang telah disurvei di lapangan, adapun tabel perhitungan lengkap nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI) dapat terlihat di lampiran.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan kendaraan didapat dari perhitungan manual. Adapun data-data kecepatan kendaraan yang diambil terbagi antara pagi hari dan sore hari. Pada pagi hari diambil 10 sampel kendaraan dari jam 07.00 – 09.00, Pada Siang hari dari jam 12.00 – 14.00, dan pada sore hari juga diambil 10 sampel kendaraan dari jam 16.00 – 17.00. Survei dilakukan selama 6 hari dimulai dari tanggal 12 Juni 2023 sampai dengan tanggal 17 Juni 2023 tepatnya dari hari Senin hari sampai hari Sabtu. Untuk perhitungan kecepatan dapat dilihat di Lampiran A-1.



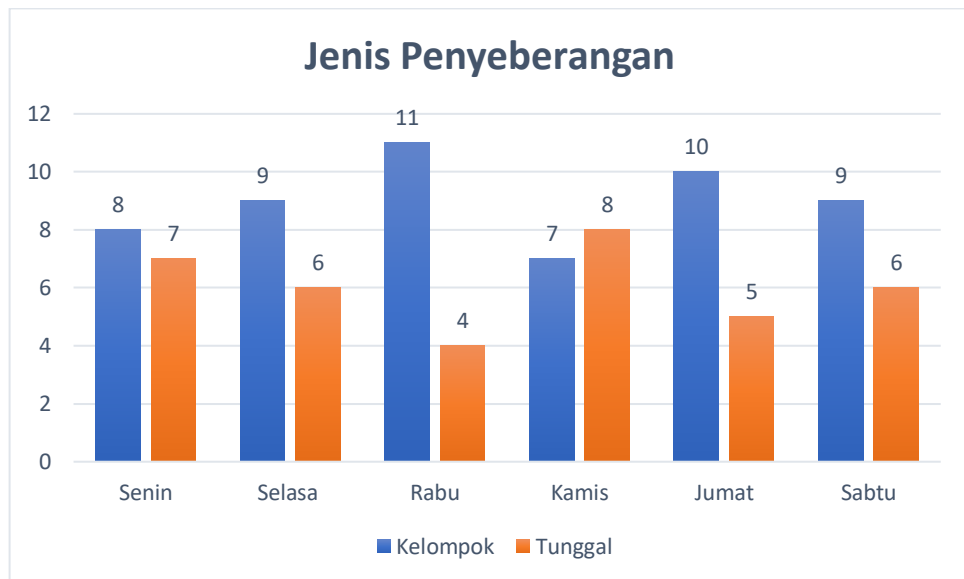
Gambar 4.1 Grafik Kecepatan Kendaraan (Hasil Analisa)

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa rata-rata kecepatan kendaraan pada pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kecepatan kendaraan pada sore hari. Dimana untuk kecepatan rata-rata tertinggi terjadi pada hari Juma sebesar 10,52 m/detik, sedangkan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin sebesar 5,75 m/detik.

Data kecepatan kendaraan dibutuhkan untuk menghitung nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI).

## 4.2 Jenis Penyeberangan

Jenis penyeberangan terbagi menjadi dua, yaitu penyeberangan tunggal dan penyeberangan kelompok. Adapun penyeberangan tunggal merupakan penyeberangan yang dilakukan oleh satu orang, sedangkan penyeberangan kelompok merupakan penyeberangan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih. Fungsi dari menentukan jenis penyeberangan ini adalah untuk membandingkan perbedaan nilai PRI antara penyeberang tunggal dengan penyeberang kelompok.



Gambar 4.2 Grafik Jenis Penyeberangan (Hasil Analisa)

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa mayoritas penyeberang cenderung menyeberang secara berkelompok. Dari 15 sampel yang diobservasi setiap harinya rata-rata lebih dari 10 sampel merupakan penyeberangan kelompok, sedangkan penyeberangan tunggal rata-rata di bawah 10.

## 4.3 Time To Collision Of Vehicle ( $TTC_v$ )

Dalam menentukan nilai  $TTC_v$  dibutuhkan nilai jarak antara kendaraan dan lokasi penyeberangan pada waktu ke- $i$  serta kecepatan kendaraan pada waktu ke- $i$ . Dimana nilai-nilai tersebut diperoleh dari survei yang dilakukan dilapangan. Kemudian nilai  $TTC_v$  dihitung dengan rumus yang tercantum pada bab 3 persamaan 3.1 dan untuk perhitungan nilai  $TTC_v$  bisa dilihat di Lampiran A-1.

### 4.3.1 Time To Collision Of Vehicle ( $TTC_v$ ) Pada Hari Senin

**Tabel 4.1** *TTCv* Pada Hari Senin

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
A1	4,3	3,3	2,3	1,3	0,3
A2	3,73	2,73	1,73	0,73	-0,27
A3	3,8	2,8	1,8	0,8	-0,2
A4	6,53	5,53	4,53	3,53	2,53
A5	6,14	5,14	4,14	3,14	2,14
A6	5,88	4,88	3,88	2,88	1,88
A7	2,5	1,5	0,5	-0,5	-1,5
A8	3,75	2,75	1,75	0,75	-0,25
A9	3,27	2,27	1,27	0,27	-0,73
A10	5,9	4,9	3,9	2,9	1,9
A11	2,15	1,15	0,15	-0,85	-1,85
A12	2,85	1,85	0,85	-0,15	-1,15
A13	2,96	1,96	0,96	-0,04	-1,04
A14	2,68	1,68	0,68	-0,32	-1,32
A15	3,17	2,17	1,17	0,17	-0,83

4.3.2 *Time To Collision Of Vehicle (TTCv)* Pada Hari Selasa**Tabel 4.2** *TTCv* Pada Hari Selasa

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
B1	5,91	4,91	3,91	2,91	1,91
B2	3,46	2,46	1,46	0,46	-0,54
B3	4,1	3,1	2,1	1,1	0,1
B4	2,33	1,33	0,33	-0,67	-1,67
B5	2,92	1,92	0,92	-0,08	-1,08
B6	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2

B7	3,92	2,92	1,92	0,92	-0,08
B8	3,41	2,41	1,41	0,41	-0,59
B9	4,21	3,21	2,21	1,21	0,21
B10	5,13	4,13	3,13	2,13	1,13
B11	3,91	2,91	1,91	0,91	-0,09
B12	4,3	3,3	2,3	1,3	0,3
B13	3,5	2,5	1,5	0,5	-0,5
B14	4,7	3,7	2,7	1,7	0,7
B15	3,1	2,1	1,1	0,1	-0,9

#### 4.3.3 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Rabu

**Tabel 4.3** TTCv Pada Hari Rabu

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
C1	3,1	2,1	1,1	0,1	-0,9
C2	3,5	2,5	1,5	0,5	-0,5
C3	4,1	3,1	2,1	1,1	0,1
C4	4,3	3,3	2,3	1,3	0,3
C5	5,1	4,1	3,1	2,1	1,1
C6	4,3	3,3	2,3	1,3	0,3
C7	2,8	1,8	0,8	-0,2	-1,2
C8	3,9	2,9	1,9	0,9	-0,1
C9	3,03	2,03	1,03	0,03	-0,97
C10	2,7	1,7	0,7	-0,3	-1,3
C11	4,07	3,07	2,07	1,07	0,07
C12	2,81	1,81	0,81	-0,19	-1,19
C13	2,13	1,13	0,13	-0,87	-1,87
C14	3,43	2,43	1,43	0,43	-0,57
C15	3,19	2,19	1,19	0,19	-0,81

4.3.4 *Time To Collision Of Vehicle (TTCv)* Pada Hari Kamis

**Tabel 4.4** *TTCv* Pada Hari Kamis

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
D1	3,9	2,9	1,9	0,9	-0,1
D2	2,91	1,91	0,91	-0,09	-1,09
D3	3,73	2,73	1,73	0,73	-0,27
D4	3,56	2,56	1,56	0,56	-0,44
D5	2,83	1,83	0,83	-0,17	-1,17
D6	3,96	2,96	1,96	0,96	-0,04
D7	3,17	2,17	1,17	0,17	-0,83
D8	2,93	1,93	0,93	-0,07	-1,07
D9	3,13	2,13	1,13	0,13	-0,87
D10	3,76	2,76	1,76	0,76	-0,24
D11	3,2	2,2	1,2	0,2	-0,8
D12	4,3	3,3	2,3	1,3	0,3
D13	3,91	2,91	1,91	0,91	-0,09
D14	3,53	2,53	1,53	0,53	-0,47
D15	3,14	2,14	1,14	0,14	-0,86

4.3.5 *Time To Collision Of Vehicle (TTCv)* Pada Hari Jumat

**Tabel 4.5** *TTCv* Pada Hari Jumat

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
E1	2,64	1,64	0,64	-0,36	-1,36
E2	3,29	2,29	1,29	0,29	-0,71
E3	3,29	2,29	1,29	0,29	-0,71
E4	3,00	2,00	1,00	0,00	-1,00
E5	3,17	2,17	1,17	0,17	-0,83

E6	5,26	4,26	3,26	2,26	1,26
E7	4,38	3,38	2,38	1,38	0,38
E8	3,69	2,69	1,69	0,69	-0,31
E9	3,70	2,70	1,70	0,70	-0,30
E10	3,47	2,47	1,47	0,47	-0,53
E11	2,67	1,67	0,67	-0,33	-1,33
E12	3,02	2,02	1,02	0,02	-0,98
E13	2,88	1,88	0,88	-0,12	-1,12
E14	2,69	1,69	0,69	-0,31	-1,31
E15	3,17	2,17	1,17	0,17	-0,83

#### 4.3.6 Time To Collision Of Vehicle (TTCv) Pada Hari Sabtu

**Tabel 4.6** TTCv Pada Hari Sabtu.

KODE	TTCv pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
F1	3,13	2,13	1,13	0,13	0,87
F2	2,94	1,94	0,94	-0,06	-1,06
F3	3,32	2,32	1,32	0,32	-0,68
F4	3,09	2,09	1,09	0,09	-0,91
F5	3,11	2,11	1,11	0,11	-0,89
F6	3,79	2,79	1,79	0,79	-0,21
F7	3,49	2,49	1,49	0,49	-0,51
F8	3,28	2,28	1,28	0,28	-0,72
F9	2,97	1,97	0,97	-0,03	-1,03
F10	3,56	2,56	1,56	0,56	-0,44
F11	3,04	2,04	1,04	0,04	-0,96
F12	3,56	2,56	1,56	0,56	-0,44
F13	2,98	1,98	0,98	-0,02	-1,02
F14	3	2	1	0	-1

F15	3,33	2,33	1,33	0,33	-0,67
-----	------	------	------	------	-------

#### 4.4 Time To Collision Of Pedestrian (TTCp)

Dalam menentukan nilai *TTCp* dibutuhkan nilai jarak kendaraan dengan tepi jalan pada waktu ke-*i*, jarak penyeberang dengan area konflik pada waktu ke-*i*, dan kecepatan pejalan kaki. Dimana nilai-nilai tersebut diperoleh dari survei yang dilakukan dilapangan. Kemudian nilai *TTCp* dihitung dengan menggunakan rumus yang tercantum pada bab 3 persamaan 3.2 dan untuk perhitungan nilai *TTCp* bisa dilihat di Lampiran A-2.

##### 4.4.1 Time To Collision Of Pedestrian (TTCp) Pada Hari Senin

**Tabel 4.7** *TTCp* Pada Hari Senin

KODE	TTCp pada waktu ke- <i>i</i> (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
A1	0	1	2	3	4
A2	0	1	2	3	4
A3	0	1	2	3	4
A4	0	1	2	3	4
A5	0	1	2	3	4
A6	0	1	2	3	4
A7	0	1	2	3	4
A8	0	1	2	3	4
A9	0	1	2	3	4
A10	0	1	2	3	4
A11	0	1	2	3	4
A12	0	1	2	3	4
A13	0	1	2	3	4
A14	0	1	2	3	4
A15	0	1	2	3	4

Nilai *TTCp* cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai *TTCv* yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak



dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.4.2 Time To Collision Of Pedestrian ( $TTCp$ ) Pada Hari Selasa

**Tabel 4.8**  $TTCp$  Pada Hari Selasa

KODE	TTCp pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
B1	0	1	2	3	4
B2	0	1	2	3	4
B3	0	1	2	3	4
B4	0	1	2	3	4
B5	0	1	2	3	4
B6	0	1	2	3	4
B7	0	1	2	3	4
B8	0	1	2	3	4
B9	0	1	2	3	4
B10	0	1	2	3	4
B11	0	1	2	3	4
B12	0	1	2	3	4
B13	0	1	2	3	4
B14	0	1	2	3	4
B15	0	1	2	3	4

Nilai  $TTCp$  cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai  $TTCv$  yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.4.3 Time To Collision Of Pedestrian ( $TTCp$ ) Pada Hari Rabu

**Tabel 4.9**  $TTCp$  Pada Hari Rabu

KODE	TTCp pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
C1	0	1	2	3	4
C2	0	1	2	3	4
C3	0	1	2	3	4
C4	0	1	2	3	4
C5	0	1	2	3	4
C6	0	1	2	3	4
C7	0	1	2	3	4
C8	0	1	2	3	4
C9	0	1	2	3	4
C10	0	1	2	3	4
C11	0	1	2	3	4
C12	0	1	2	3	4
C13	0	1	2	3	4
C14	0	1	2	3	4
C15	0	1	2	3	4

Nilai  $TTCp$  cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai  $TTCv$  yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.4.4 Time To Collision Of Pedestrian ( $TTCp$ ) Pada Hari Kamis

**Tabel 4.10**  $TTCp$  Pada Hari Kamis

KODE	TTCp pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
D1	0	1	2	3	4
D2	0	1	2	3	4
D3	0	1	2	3	4

D4	0	1	2	3	4
D5	0	1	2	3	4
D6	0	1	2	3	4
D7	0	1	2	3	4
D8	0	1	2	3	4
D9	0	1	2	3	4
D10	0	1	2	3	4
D11	0	1	2	3	4
D12	0	1	2	3	4
D13	0	1	2	3	4
D14	0	1	2	3	4
D15	0	1	2	3	4

Nilai  $TTCp$  cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai  $TTCv$  yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.4.5 Time To Collision Of Pedestrian ( $TTCp$ ) Pada Hari Jumat

**Tabel 4.11**  $TTCp$  Pada Hari Jumat

KODE	TTCp pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
E1	0	1	2	3	4
E2	0	1	2	3	4
E3	0	1	2	3	4
E4	0	1	2	3	4
E5	0	1	2	3	4
E6	0	1	2	3	4
E7	0	1	2	3	4
E8	0	1	2	3	4

E9	0	1	2	3	4
E10	0	1	2	3	4
E11	0	1	2	3	4
E12	0	1	2	3	4
E13	0	1	2	3	4
E14	0	1	2	3	4
E15	0	1	2	3	4

Nilai  $TTCp$  cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai  $TTCv$  yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.4.6 Time To Collision Of Pedestrian ( $TTCp$ ) Pada Hari Sabtu

**Tabel 4.12**  $TTCp$  Pada Hari Sabtu

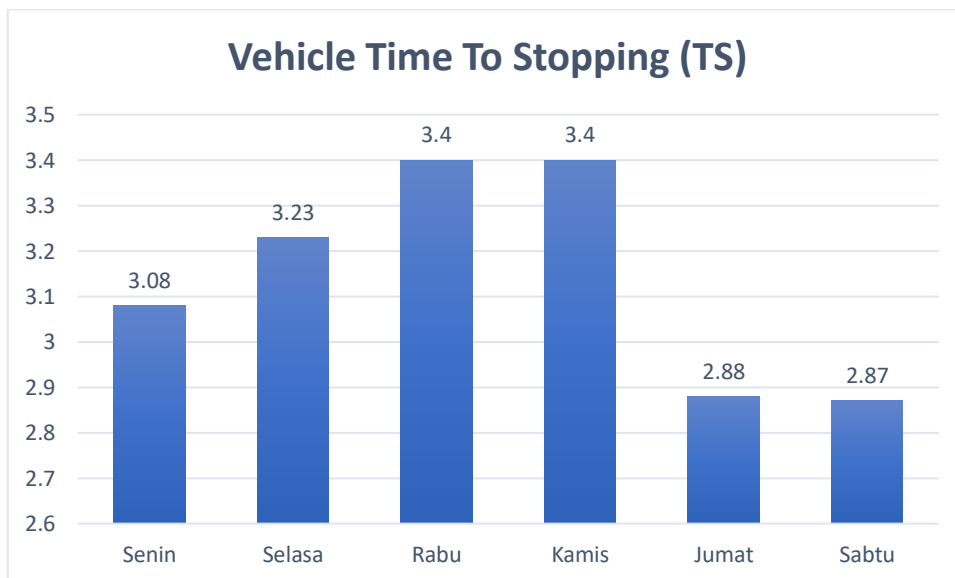
KODE	TTCp pada waktu ke-i (det)				
	00.01	00.02	00.03	00.04	00.05
E1	0	1	2	3	4
E2	0	1	2	3	4
E3	0	1	2	3	4
E4	0	1	2	3	4
E5	0	1	2	3	4
E6	0	1	2	3	4
E7	0	1	2	3	4
E8	0	1	2	3	4
E9	0	1	2	3	4
E10	0	1	2	3	4
E11	0	1	2	3	4
E12	0	1	2	3	4
E13	0	1	2	3	4

E14	0	1	2	3	4
E15	0	1	2	3	4

Nilai  $TTCp$  cukup dihitung sampai detik ke-5 saja, karena nilai  $TTCv$  yang dihitung juga hanya sampai detik ke-5. Perhitungan detik selanjutnya tidak dibutuhkan. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai  $TTCp$  seluruh kendaraan setiap detiknya sama, dimana nilai  $TTCp$  terendah berada pada detik ke-1 dan nilai  $TTCp$  tertinggi berada pada detik ke-5.

#### 4.5 Vehicle Time To Topping ( $T_s$ )

Dalam menentukan nilai  $T_s$  terlebih dahulu kita harus mengetahui kecepatan kendaraan yang didapatkan dari hasil survei di lapangan. Kemudian kita harus menetapkan besarnya waktu reaksi yang akan digunakan. *American Association of State Highway and Transportation Officials 1990 (AASHTO)* menentukan waktu PIEV atau waktu reaksi adalah 1,5 detik. Selanjutnya kita harus menentukan nilai perlambatan pengereman, pada penelitian ini diambil nilai perlambatan pengereman sebesar  $4,9 \text{ m/det}^2$  ( $f=0,5$ ;  $g=9,81 \text{ m/det}^2$ ). Kemudian nilai  $T_s$  dihitung dengan menggunakan rumus yang tercantum pada bab 3 persamaan 3.3 dan untuk perhitungan nilai  $T_s$  dapat dilihat pada Lampiran A-1.



Gambar 4.3 Grafik Vehicle Time To Stopping TS (Hasil Analisa)

Dapat dilihat pada grafik di atas bahwa rata-rata kendaraan membutuhkan waktu henti sebesar 3 detik. Dimana waktu henti rata-rata

tertinggi terjadi pada hari Rabu dan Kamis sebesar 3,4 detik, sedangkan yang terendah terjadi pada hari Sabtu sebesar 2,87 detik.

#### 4.6 Fase Konflik Lalu Lintas

Setelah mendapatkan nilai  $TTC_v$ ,  $TTC_p$ , dan  $T_s$  maka langkah selanjutnya adalah menentukan fase konflik yang terjadi. Konflik lalu lintas terbagi menjadi tiga yaitu *stopping phase*, *passing phase*, dan *conflict phase*. Fase konflik yang terjadi ditentukan dengan cara membandingkan antara nilai  $TTC_v$ ,  $TTC_p$ , dan  $T_s$  seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya. Adapun cara menentukan fase konflik yang terjadi dapat dilihat di Lampiran A-1.

#### 4.7 Kecepatan Tabrakan ( $V_{impact}$ )

Parameter terakhir yang dibutuhkan dalam menghitung nilai tingkat risiko kecelakaan (PRI) adalah  $V_{impact}$  atau kecepatan tabrakan. Nilai  $V_{impact}$  hanya dihitung pada saat *conflict phase* saja, adapun nilai  $V_{impact}$  tersebut dihitung dengan menggunakan rumus yang tercantum pada bab 3 persamaan 3.4. Untuk perhitungan nilai  $V_{impact}$  dilihat di Lampiran A-1.

##### 4.7.1 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Senin

**Tabel 4.13**  $V_{impact}$  Pada Hari Senin

KODE	$V_{impact}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
A1	-	-	8,64
A2	-	5,46	-
A3	-	6,31	-
A4	-	-	-
A5	-	-	-
A6	-	-	-
A7	5,31	12	-
A8	-	10,7	-
A9	8,66	3,55	-

A10	-	-	-
A11	8,84	10,73	-
A12	4,09	9,95	-
A13	-	2,16	-
A14	-	4,36	-
A15	-	0	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{impact}$  terbesar terjadi pada sampel A11 detik ke-2 yaitu sebesar 10,73 m/det. Nilai  $V_{impact}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.7.2 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Selasa

**Tabel 4.14**  $V_{impact}$  Pada Hari Selasa

KODE	$V_{impact}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
B1	-	-	-
B2	-	2,93	-
B3	7,78	5,04	-
B4	6,3	10,74	-
B5	6,61	6,78	-
B6	-	-	-
B7	-	9,89	-
B8	-	2	-
B9	-	-	5,46
B10	-	-	-
B11	-	6,48	-
B12	8,84	3,26	-
B13	-	2,9	-
B14	-	-	5,47
B15	7,81	4,92	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{impact}$  terbesar terjadi pada sampel B4 detik ke-2 yaitu sebesar 10,74 m/det. Nilai  $V_{impact}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.7.3 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Rabu

**Tabel 4.15**  $V_{impact}$  Pada Hari Rabu

KODE	$V_{impact}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
C1	10,64	4,97	-
C2	-	2,94	-
C3	7,78	5,04	-
C4	-	-	2,75
C5	-	-	-
C6	-	-	3,14
C7	4,68	4,83	-
C8	-	6,23	-
C9	6,93	7,33	-
C10	3,6	9,5	-
C11	-	7,46	6,17
C12	4,74	9,49	-
C13	8,06	10,71	-
C14	-	1,2	-
C15	8,03	9,35	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{impact}$  terbesar terjadi pada sampel C13 detik ke-2 yaitu sebesar 10,71 m/det. Nilai  $V_{impact}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.7.4 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Kamis

**Tabel 4.16**  $V_{impact}$  Pada Hari Kamis



KODE	$V_{\text{impact}}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
D1	-	6,58	-
D2	6,26	7,54	-
D3	-	4,8	-
D4	-	3,86	-
D5	4,44	9,53	-
D6	-	6,82	-
D7	-	4,82	-
D8	-	7,82	-
D9	-	6,42	-
D10	-	6,19	-
D11	-	1,96	-
D12	-	8,84	3,26
D13	-	6,64	-
D14	7,05	7,27	-
D15	7,96	5,2	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{\text{impact}}$  terbesar terjadi pada sampel D5 detik ke-2 yaitu sebesar 9,53 m/det. Nilai  $V_{\text{impact}}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.7.5 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Jumat

**Tabel 4.17**  $V_{\text{impact}}$  Pada Hari Jumat

KODE	$V_{\text{impact}}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
E1	1,5	10,31	-
E2	-	1,4	-
E3	-	2,71	-
E4	-	2,57	-

E5	-	8,83	-
E6	-	-	-
E7	-	-	3,88
E8	-	5,23	-
E9	-	5,48	-
E10	-	1,97	-
E11	-	4,54	-
E12	-	2,11	-
E13	-	2,95	-
E14	-	4,62	-
E15	-	2,32	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{\text{impact}}$  terbesar terjadi pada sampel E1 detik ke-2 yaitu sebesar 10,31 m/det. Nilai  $V_{\text{impact}}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.7.6 Kecepatan Tabrakan Pada Hari Sabtu

**Tabel 4.18**  $V_{\text{impact}}$  Pada Hari Sabtu

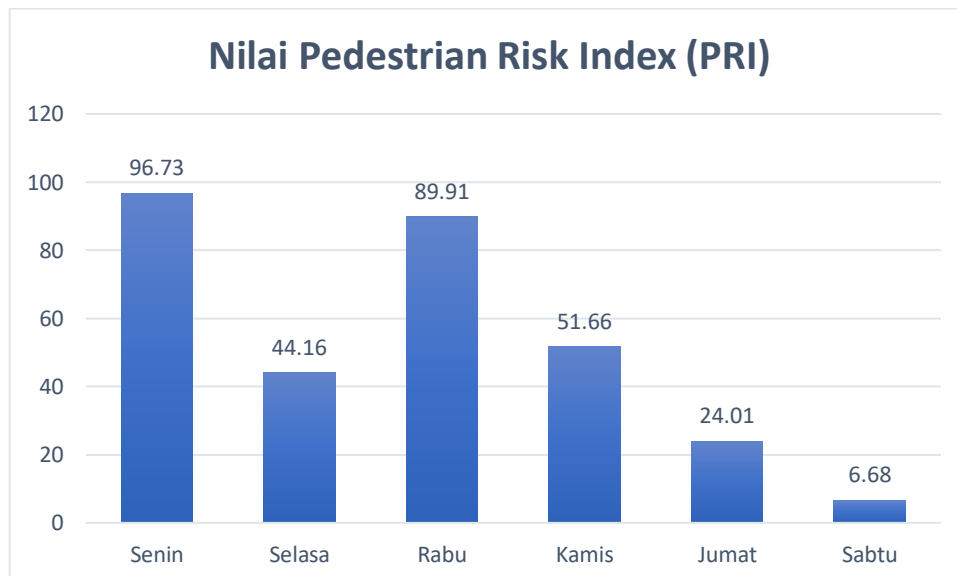
KODE	$V_{\text{impact}}$ (m/det)		
	00.01	00.02	00.03
F1	-	2,08	-
F2	-	3,87	-
F3	-	1,25	-
F4	-	3,3	-
F5	-	3,36	-
F6	-	-	-
F7	-	4,72	-
F8	-	2,92	-

F9	-	3,82	-
F10	-	4,83	-
F11	-	3,13	-
F12	-	4,83	-
F13	-	2,74	-
F14	-	3,29	-
F15	-	2,67	-

Dapat dilihat pada tabel bahwa  $V_{impact}$  terbesar terjadi pada sampel F10 detik ke-2 yaitu sebesar 4,83 m/det. Nilai  $V_{impact}$  0 terjadi akibat pengaruh kecepatan sudah tidak lagi signifikan ketika kendaraan sudah mencapai area konflik, sehingga tidak diperhitungkan meskipun berada pada *conflict phase*.

#### 4.8 Perhitungan Nilai PRI

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai  $V_{impact}$  adalah menghitung nilai PRI. Perhitungan nilai PRI dilakukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Cafiso dkk (2011) yang telah tercantum pada bab 3 persamaan 3.5. Untuk perhitungan nilai PRI dapat dilihat di Lampiran A-1.



Gambar 4.4 Grafik Nilai Pedestrian Risk Index PRI (Hasil Analisa)

Dapat dilihat pada grafik di atas bahwa nilai PRI rata-rata tertinggi

setiap harinya terjadi pada jenis penyeberangan tunggal, dengan nilai PRI rata-rata tertinggi terjadi pada hari Senin sebesar 96,73. Sedangkan untuk nilai PRI rata-rata jenis penyeberangan kelompok jauh lebih rendah dibandingkan dengan jenis penyeberangan tunggal, dimana nilai PRI rata-rata terendah terjadi pada hari Sabtu sebesar 6,68.

#### 4.9 Perbandingan Nilai PRI

Setelah nilai PRI didapatkan maka langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai PRI rata-rata berdasarkan jenis penyeberangan dan jam penyeberangan.

##### 4.9.1 Perbandingan Nilai PRI Berdasarkan Jenis Penyeberangan

**Tabel 4.19** PRI Rata-Rata Berdasarkan Jenis Penyeberangan

Nilai PRI Rata-Rata		
Hari	Jenis Penyeberangan	
	Tunggal	Kelompok
Senin	21,17	132,07
Selasa	92,48	23,86
Rabu	136,15	35,67
Kamis	67,33	22,32
Jum'at	88,83	7,79
Sabtu	29,42	6,22

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa mayoritas nilai PRI rata-rata penyeberangan tunggal lebih tinggi dari pada penyeberangan kelompok. Adapun PRI rata-rata penyeberangan tunggal dari 6 hari observasi yang telah dilakukan adalah sebesar 74,54 sedangkan untuk penyeberangan kelompok sebesar 33,90.

##### 4.9.2 Perbandingan Nilai PRI Berdasarkan Jam Penyeberangan

**Tabel 4.20** PRI Rata-Rata Berdasarkan Jam Penyeberangan

Nilai PRI Rata-Rata	
Hari	Jam Penyeberangan

	Pagi	Siang	Sore
Senin	2,56	92,31	145,38
Selasa	99,3	14,19	18,56
Rabu	22,83	74,29	172,62
Kamis	71,26	46,6	37,12
Jum'at	54,38	7,28	10,37
Sabtu	7,56	6,15	7,21

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa mayoritas nilai PRI rata-rata penyeberangan pagi lebih tinggi dari pada jenis penyeberangan sore. Adapun PRI rata-rata penyeberangan pagi dari 6 hari observasi yang telah dilakukan pada pagi hari adalah sebesar 99,3 sedangkan untuk penyeberangan siang sebesar 92,31, dan untuk penyeberangan sore sebesar 172,62.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyeberang tunggal cenderung memiliki nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI) yang lebih tinggi dengan nilai PRI rata-rata sebesar 74,58 dibandingkan dengan penyeberang kelompok dengan nilai PRI rata-rata sebesar 33,90, sehingga dapat diartikan penyeberangan yang dilakukan secara berkelompok jauh lebih aman dibandingkan penyeberangan yang dilakukan secara tunggal.
2. Nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI) juga dipengaruhi oleh jam penyeberangan, dimana pada pagi hari nilai *Pedestrian Risk Index* (PRI) cenderung lebih tinggi dengan nilai PRI rata-rata sebesar 99,33 dibandingkan dengan siang hari dengan nilai PRI rata-rata sebesar 92,31 dan sore hari dengan nilai PRI rata-rata sebesar 176,62 Hal tersebut terjadi karena kendaraan yang melintas pada sore hari memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pagi dan siang hari.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka penulis merekomendasikan berupa saran-saran sebagai berikut :

1. Menetapkan lokasi penelitian sebagai Zona Selamat Sekolah (ZoSS).
2. Menerapkan manajemen kecepatan dengan pembatasan kecepatan, pemasangan rambu dan pemasangan alat pengurang kecepatan yang sesuai dengan kondisi lokasi.
3. Menyarankan para siswa untuk menyeberang secara berkelompok dengan dibantu oleh petugas.

Pengembangan penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan pengembangan metode konflik lalu lintas dengan menggunakan Pedestrian Risk Index (PRI) sehingga nilai PRI tidak hanya digunakan untuk membandingkan tingkat risiko antar jenis penyeberangan dan waktu penyeberangan namun dapat dimaknai lebih dalam lagi, misalnya untuk memprediksi tingkat kerugian apabila konflik lalu lintas berlanjut pada terjadinya kecelakaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahun, T. (1997). *Penyusunan standar geometrik jalan antar kota*.
- Aprilnico, E., & Siregar, M. L. (2019). *Pedestrian risk analysis at Jl . Raya Citayam – Jl . Boulevard Raya Grand Depok City intersection leg using pedestrian risk index*. 3011.
- Ashadi, Houtrina, R., & Setiawan, N. (2012). Analisa Pengaruh Elemen-Elemen Pelengkap Jalur Pedestrian Terhadap Kenyamanan Pejalan Kaki Studi Kasus: Pedestrian Orchard Road Singapura. *Nalars*, 11(1), 77–90.
- Cafiso, S., Alfonso, M., & Rojas, R. (n.d.). *Crosswalk Safety evaluation using a Pedestrian Risk Index as Traffic Conflict Measure*. 1–15.
- Daiyah, C. F. (2022). Beberapa Faktor Penyebab Kecelakaan di Indonesia. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(2), 1–9.
- Enggarsasi, umi. (2017). Kajian Terhadap Faktor-Faktor Kecelakaan Lalu Lintas. *Perspektif*, 22(3), 228–237.
- Fitria, R., Nengsih,., & Qudsi, D. H. (2017). Implementasi Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(2), 118. <https://doi.org/10.21609/jsi.v13i2.551>
- Handayani, D., Sumarsono, A., & Hasanah, F. (2020). Evaluasi Jalur Pejalan Kaki Di Universitas Sebelas Maret Kentingan Surakarta. *Matriks Teknik Sipil*, 8(1), 50–59. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v8i1.41522>
- Juniardi. (2010). *BANDAR LAMPUNG Juniardi Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UBL*. 1(1), 12–29.
- Krug, E. (2012). Decade of action for road safety 2011-2020. *Injury*, 43(1), 6–7. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.11.002>
- Lamani, V. F., Rachman, A., & ... (2017). Analisis Kinerja dan Kapasitas Arus Lalu Lintas pada Ruas Jalan Achmad Nadjamuddin Kota Gorontalo. *RADIAL: Jurnal ...*, 5(2), 136–148.
- Limpong, Royke; Sendow, Theo K.; Jansen, F. (2015). Permodelan Fasilitas Arus Pejalan Kaki Jalan Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Sipil*, 3(3), 212–220.
- Mamuaja, D. M. A., Rompis, S. J. R., & Timboeleng, J. A. (2018). Analisa Tingkat Kenyamanan Pejalan Kaki Di Kota Tomohon. *Jurnal Ilmiah Media*



- Marga, D. J. B. (1995). *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan Derp*.
- Mashuri, & Ikbal, M. (2011). Studi Karakteristik Pejalan Kaki Dan Pemilihan Jenis Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki Di Kota Palu (Studi Kasus : Jl. Emmi Saellan Depan Mal Tatura Kota Palu). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Transportasi*, 1(2), 69–79.  
<https://media.neliti.com/media/publications/210613-studi-karakteristik-pejalan-kaki-dan-pem.pdf>
- Mointi, R. (2017). Analisis Karakteristik dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Dikawasan Pertokoan Kota Gorontalo ( Studi Kasus : Jalan Letjend Suprpto Kota Gorontalo ) ". *Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 6(1).
- Mursidi, S., & Nurdin, M. (2013). Evaluasi Tikungan Di Ruas Jalan Dekso – Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Teknik Sipil*, 12.
- Prameswari, D., & Yohanes, Y. (2019). Analisa Sistem Pengereman Pada Mobil Multiguna Pedesaan. *Jurnal Teknik ITS*, 8(1).  
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i1.42494>
- Pratama, N. (2014). Studi Perencanaan Trotoar Di Dalam Lingkungan Kampus Universitas Sriwijaya Inderalaya. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(2), 1–6.
- Putra, I. E., & Agusti, J. (2020). Analisa Pengaruh Beban Pengereman dan Variasi Merk Kampas Rem Terhadap Keausan Kampas Rem. *RangTeknik Journal*, 3(1), 60–67.
- Romadhona, P. J., & Ramdhani, S. (2017). Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Keselamatan Pengguna Kendaraan Bermotor Pada Simpang Tak Bersinyal. *Rekayasa Sipil*, 11(1), 31–40.  
<https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2017.011.01.5>
- Saragih, P. G. G., & Aswad, Y. (2013). Analisa Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Pematang Siantar. *Jurnal Teknik Sipil USU*, 2(3).
- Suryobuwono, A. A., & Ricardianto, P. (2018). Perencanaan Trotoar Dalam Rangka Peningkatan Keamanan Dan Keselamatan Pejalan Kaki. *Jurnal Manajemen*

