

**ANALISIS KONFLIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK
BERSINYAL**

STUDI KASUS - SIMPANG EMPAT GANTING PADANG

TUGAS AKHIR



Oleh :

RAYHANDRA PUTRA SUHENDA

1610922008

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

**ANALISIS KONFLIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK
BERSINYAL**

STUDI KASUS - SIMPANG EMPAT GANTING PADANG

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-I
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik*

Universitas Andalas

Oleh :

RAYHANDRA PUTRA SUHENDA

1610922008

Pembimbing :

BAYU MARTANTO ADJI, Ph.D



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNTUK KEDJAJAAN UNIVERSITAS ANDALAS BANGSA**

PADANG

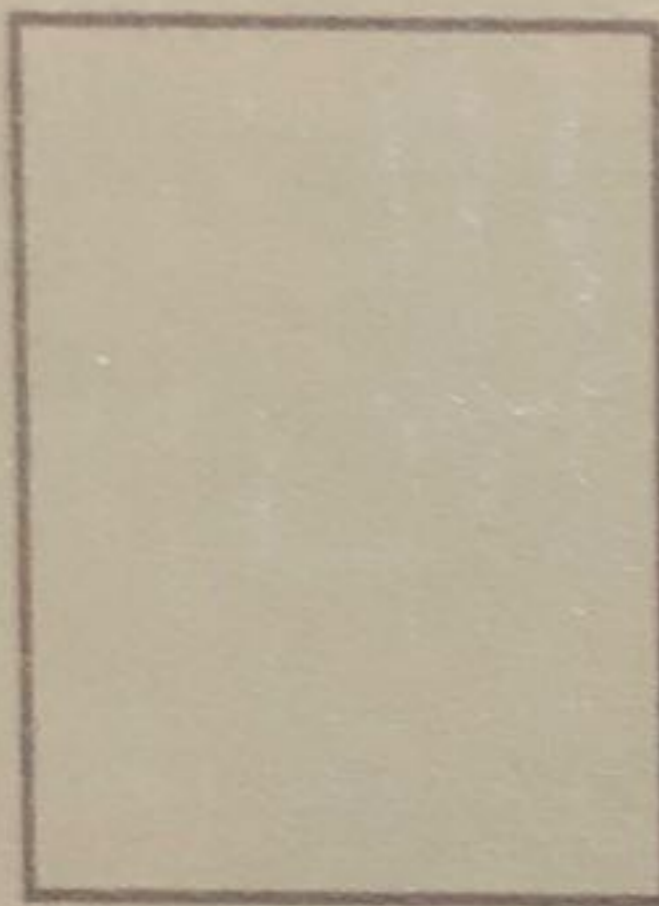
2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
ANDALAS

ANALISA KONFLIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK
BERSINYAL (STUDI KASUS-SIMPANG EMPAT GANTING
PADANG)

Oleh :



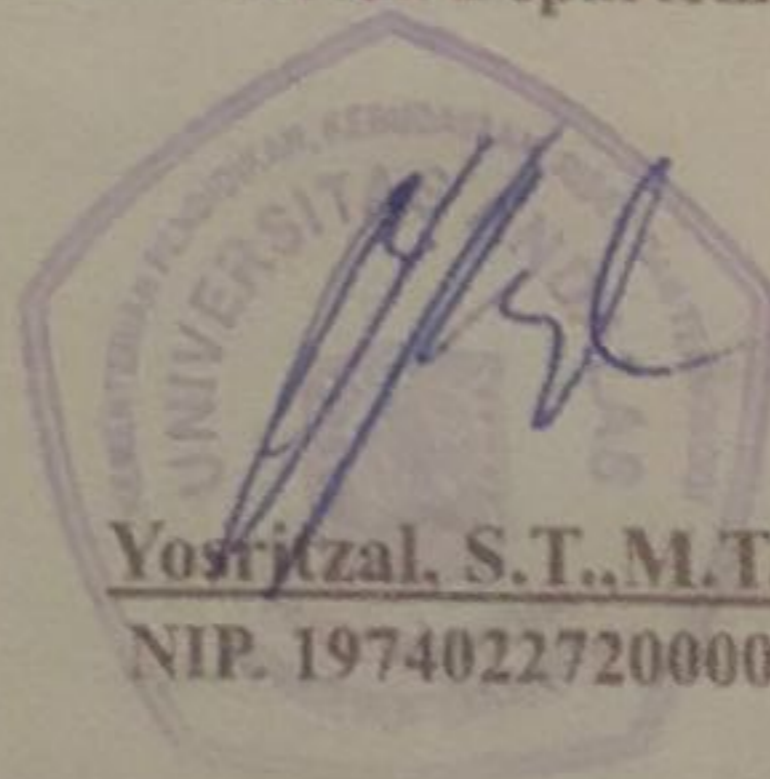
Nama : RAYHANDRA PUTRA SUHENDA
BP : 1610922008

Pembimbing

BAYU MARTANTO ADJI, S.T., M.T., Ph.D

Padang, 2023

Ketua Departemen



Yosrijzal, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 197402272000031001

**LEMBAR BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

Pada hari ini, Selasa 27 juni 2023 telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir untuk mahasiswa:

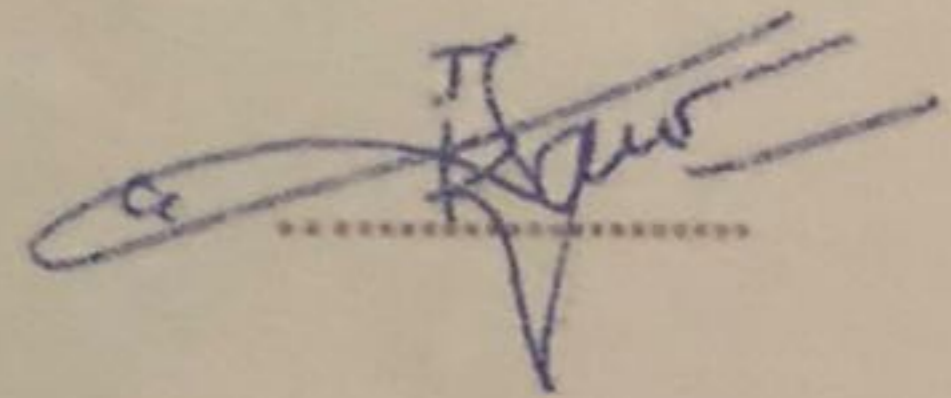
Nama : RAYHANDRA PUTRA SUHENDA

BP : 1610922008

Judul : ANALISA KONFLIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS-SIMPANG EMPAT GANTING PADANG)

Tim Penguji:

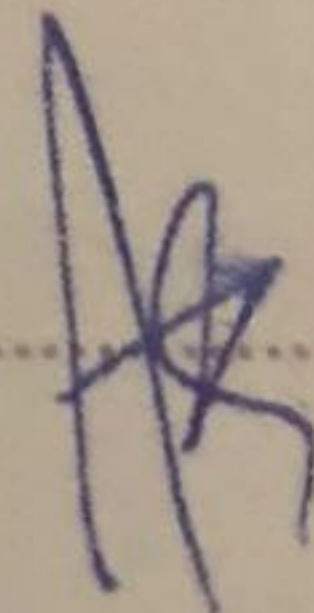
Ketua : Dr.Ir. DARWIZAL DAOED, M.S



Anggota : RIDHO AIDIL FITRAH, S.T., M.T

.....

BAYU MARTANTO ADJI, S.T., M.T., Ph.D



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Mahasiswa : Rayhandra Putra Suhenda
NIM : 1610922008
Tempat, Tanggal Lahir : Kasai, 11 Juni 1998
Alamat : Jl. Palapa Saiyo Blok C7 no 3, Kelurahan
Sungai buluh Selatan, Kecamatan batang anai,
Kabupaten Padang Pariaman

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA KONFLIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS-SIMPANG EMPAT GANTING PADANG)”** adalah hasil pekerjaan yang saya buat dan kerjakan sendiri dengan data-data penelitian dan sumber yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila pernyataan ini terdapat penyimpangan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar Sarjana Teknik yang nanti saya dapatkan. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan sadar tanpa adanya unsur keterpaksaan dari pihak manapun.

Padang, 27 Juni 2023

Rayhandra Putra Suhenda

ABSTRAK

Besarnya pertumbuhan penduduk pada suatu daerah juga berdampak pada volume kendaraan yang dapat menyebabkan konflik seperti kemacetan atau kecelakaan yang membahayakan pada pengguna jalan. Kota Padang merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Sumatra Barat yang memiliki 950.871 penduduk (Badan Pusat Statistik Kota Padang 2019) dengan kepemilikan kendaraan sebanyak 401.420 unit yang terdaftar (BPS Kota Padang, 2019). Selama tahun 2018, kota Padang tercatat memiliki 536 kecelakaan lalu lintas dengan kerugian mencapai Rp. 1.173.950.000 (BPS Kota Padang, 2018). Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengemudi kendaraan masih belum bisa bertindak saat menghadapi konflik lalu lintas. Salah satu jaringan jalan yang sedang dikembangkan adalah Jl. Dr. Wahidin, Parak Gadang, Kec. Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat yang ditujukan untuk mengurangi beban volume lalu lintas di jalan pusat kota Padang. Pada ini juga tidak dilengkapi dengan pengaturan lalu lintas bersinyal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, frekuensi dan daerah konflik serta menganalisis keselamatan pada persimpangan dengan memperhatikan tingkat keseriusan konflik dari pergerakan arus lalu lintas. Data yang di dapat pada metoda dengan cara merekam pergerakan lalu lintas dengan menggunakan drone. Pengambilan video dilakukan Pada lokasi penelitian weekend dan weekday pada tanggal 24 dan 26 September 2022 ditinjau pada pukul 17.15–17.30 WIB dan pukul 11.00-11.15 WIB pada saat weekend serta 09.15-09.30 pada saat weekday yang menghasilkan 93 kejadian konflik weekend yang terbagi atas 53 serious conflict dan 30 non serious conflict saat sore dan 76 kenjadian konflik dengan 39 serious conflict dan 37 non serious conflict, pada weekday yang terbagi atas 129 conflict dengan 80 serious conflict dan 47 non serious conflict pada sore hari dan 60 conflict dengan 34 serious conflict dan 26 non serious conflict pada siang hari. Solusi untuk permasalahan ini yaitu pembuatan kanalisasi.

Kata kunci : Persimpangan tidak bersinyal, konflik lalu lintas, kecelakaan, *time traffic conflict technique*.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Analisis Konflik Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal di Simpang Empat Ganting Padang.**

Penulis menyadari tidak akan dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik tanpa bimbingan, saran, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda, Ibunda, dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Bayu Martanto Aji, Ph.D selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk masyarakat maupun perkembangan ilmu pengetahuan dibidang teknik sipil. Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu.

Padang, Juli 2023

Penulis

Rayhandra Putra Suhenda

1610922008

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lalu Lintas.....	4
2.2 Simpang.....	4
2.2.1. Simpang Menurut Cara Pengaturannya.....	5
2.2.2. Karakteristik Simpang.....	6
2.3 Pengendalian Simpang.....	6
2.4 Simpang Tak Bersinyal.....	7
2.5 Konflik Lalu Lintas Persimpangan.....	8
2.5.1 Jenis-Jenis Pergerakan yang Terdapat pada Simpang.....	9
2.5.2 Titik Konflik pada Simpang	10
2.5.3 Daerah Konflik pada Simpang.....	10

2.6	Perilaku Pengemudi	13
2.7	Gap dan Lag.....	14
2.8	Tundaan	18
2.9	Hambatan Samping.....	18
2.10	Kecelakaan Lalu Lintas.....	18
2.11	Traffic Conflict Technique (TCT)	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.2	Studi Literatur	26
3.3	Pemilihan lokasi survey	26
3.4	Pelaksanaan Survey.....	27
3.5	Pengumpulan Data.....	27
3.6	Pengolahan data	27
3.6.1	Pengelompokan Konflik	28
3.6.2	Permodelan Konflik.....	28
3.7	Analisa dan Pembahasan	28
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pelaksanaan Survey.....	30

4.2.3 Survey arus lalu lintas di saat Pagi Weekend pukul 11.00 – 11.15

WIB40

4.2.4 Survey arus lalu lintas di saat Pagi Weekday pukul 09.15 – 09.30

WIB44

4.2.5 Hasil Rekapitulasi Survey Simpang 57

4.3 Kondisi Geometrik Simpang 95

4.4 Analisa Konflik 95

4.5. Solusi Perbaikan Geometrik 96

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN98

5. 1. Kesimpulan 98

5. 2. Saran 99

DAFTAR PUSTAKA100

LAMPIRAN



Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Memisah.....	9
Gambar 2. 2 Bergabung	9
Gambar 2. 3 Bersilangan.....	10
Gambar 2. 4 Arah pergerakan simpang yang terdapat 3 lengan.....	11
Gambar 2. 5 Arah pergerakan simpang yang terdapat 4 lengan.....	11
Gambar 2. 6 Piramida konflik lalu lintas	12
Gambar 2. 7 Gap di simpang 3 lengan.....	14
Gambar 2. 8 Gap simpang 4 lengan	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Simpang Empat Gantung	30
Gambar 4. 2 Pergerakan Arus Lalu Lintas Pada Simpang Empat Gantung	31
Gambar 4. 3 Titik Konflik (<i>Diverging</i>) saat manuver kendaraan.....	31
Gambar 4. 4 Titik konflik (<i>merging</i>) yang timbul akibat manuver kendaraan	32
Gambar 4. 5 Titik konflik (<i>Crossing</i>) yang timbul akibat manuver kendaraan.....	32
Gambar 4. 6 Daerah Konflik.....	49
Gambar 4. 8 Total Konflik pada Sabtu Sore	51
Gambar 4. 10 Total Konflik pada Sabtu Pagi	53
Gambar 4. 12 Total Konflik pada Senin Sore.....	55
Gambar 4. 14 Total Konflik pada Senin Pagi	57
Gambar 4. 15 Grafik <i>Time To Accident</i>	65
Gambar 4. 16 <i>Time to Accident</i>	77
Gambar 4. 17 <i>Time to Accident</i>	85
Gambar 4. 18 <i>Time to Accident</i>	93
Gambar 4. 19 Kondisi Geometri Simpang.....	95

Gambar 4. 21 Pembuatan Kanalisasi..... 97
Gambar 4. 22 Sketsa Usulan Kanalisasi Perbaikan pada Simpang 4 Gantung
..... 97



Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Penggolongan Jenis Kendaraan.....	4
Tabel 2. 2 Penentuan Frekuensi Kejadian	18
Tabel 2. 3 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan	19
Tabel 4. 1 Volume Kendaraan Jl. Seberang Padang	33
Tabel 4. 2 Volume Kendaraan Jl. Kesatria	34
Tabel 4. 3 Volume Kendaraan Jl. Wahidin	35
Tabel 4. 4 Volume Kendaraan pada Jl. Parak Pisang.....	36
Tabel 4. 5 Volume Kendaraan Jl. Seberang Padang	37
Tabel 4. 6 Volume Kendaraan Jl. Kesatria	38
Tabel 4. 7 Volume Kendaraan Jl. Wahidin	39
Tabel 4. 8 Volume Kendaraan Jl. Parak Pisang	40
Tabel 4. 9 Jl. Seberang Padang	41
Tabel 4. 10 Jl. Kesatria.....	42
Tabel 4. 11 Jl. Wahidin	43
Tabel 4. 12 Jl. Parak Pisang	44
Tabel 4. 13 Jl. Seberang Padang	45
Tabel 4. 14 Jl. Kesatria.....	46
Tabel 4. 15 Jl. Wahidin	47
Tabel 4. 16 Jl. Parak Pisang.....	48
Tabel 4. 17 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Sabtu Sore	50
Tabel 4. 18 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik	50
Tabel 4. 19 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Sabtu Pagi	52
Tabel 4. 20 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik	52
Tabel 4. 21 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Senin Sore	54
Tabel 4. 22 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik	54

Tabel 4. 23 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Senin Pagi	56
Tabel 4. 24 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik	56
Tabel 4. 25 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara.....	58
Tabel 4. 26 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara.....	67
Tabel 4. 27 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara.....	79
Tabel 4. 28 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara.....	87



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

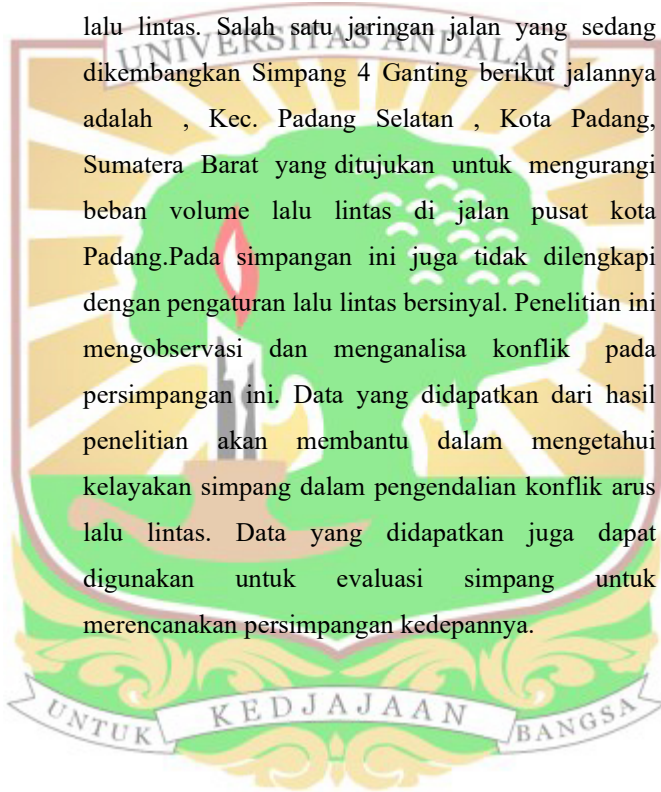
Persoalan transportasi merupakan masalah yang umum dialami oleh setiap kota-kota besar, karena persoalan transportasi tidak akan pernah terselesaikan atau akan selalu berkembang dari suatu wilayah perkotaan. Ditambah dengan makin banyaknya jumlah dan jenis kendaraan yang beroperasi untuk memenuhi kebutuhan manusia yang mengakibatkan kemacetan, terutama pada jalan-jalan utama di perkotaan. Terbatasnya pembangunan jalan dan juga belum optimalnya fasilitas lalu lintas juga mempunyai andil dalam menambah kemacetan, keadaan ini diperparah dengan kurang disiplinnya masyarakat dalam berlalu lintas.

Kota Padang merupakan salah satu kota besar di Sumatera Barat dengan tingkat aktifitas lalu lintas yang tinggi, hal ini berdampak pada pergerakan transportasi yang tinggi pada. Aktifitas transportasi yang tinggi menjadi penyebab utama konflik lalu lintas. Sehingga berpengaruh pada pengendara dan kenyamanan masyarakat.

Simpang adalah titik temu antara dua ruas jalan atau lebih, yang saling berpotongan atau bersilangan. Pada persimpangan juga tempat bertemunya berbagai arus lalu lintas dengan berbagai macam pergerakan. Simpang merupakan salah satu prasarana yang pada perencanaannya harus mempertimbangkan beberapa aspek, salah satunya yaitu konflik lalu lintas. Konflik lalu lintas merupakan dampak dari buruknya perencanaan simpang, baik

dalam mempertimbangkan jumlah kaki simpang, jumlah lajur dari kaki simpang, jumlah pengaturan simpang dan jumlah arah pergerakan pada simpang. Persimpangan sebidang dan persimpangan tak bersinyal memiliki kemungkinan yang lebih besar terhadap terjadinya konflik yang menyebabkan kecelakaan. Konflik juga dapat menyebabkan kemacetan pada arus lalu lintas. Selain persimpangan, pengetahuan pengendara kendaraan bermotor juga dapat menyebabkan konflik lalu lintas. Seperti kelalaian dalam berkendara, mengantuk, berkendara saat kondisi lelah, tidak mematuhi rambu yang ada, tidak sabar dalam berkendara dan melanggar peraturan tentang kepemilikan kendaraan pada usia yang telah diizinkan. Besarnya pertumbuhan penduduk pada suatu daerah juga berdampak pada volume kendaraan yang dapat menyebabkan terjadinya konflik lalu lintas yang dapat menyebabkan konflik seperti kemacetan atau kecelakngn yang membahayakan pada pengguna jalan. Kota Padang merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Sumatra Barat yang memiliki 913.448 penduduk (Badan Pusat Statistik Kota Padang 2021) dengan kepemilikan kendaraan sebanyak 488.950unit yang terdaftar(BPS Kota Padang, 2021). Selama tahun 2021, kota Padang tercatat memiliki 705 kecelakaan lalu

lintas dengan kerugian mencapai Rp 1.652.900 (BPS Kota Padang, 2021). Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengemudi kendaraan bermotor masih belum bisa bertindak dengan sigap saat menghadapi konflik lalu lintas. Salah satu jaringan jalan yang sedang dikembangkan Simpang 4 Ganting berikut jalannya adalah , Kec. Padang Selatan , Kota Padang, Sumatera Barat yang ditujukan untuk mengurangi beban volume lalu lintas di jalan pusat kota Padang. Pada simpangan ini juga tidak dilengkapi dengan pengaturan lalu lintas bersinyal. Penelitian ini mengobservasi dan menganalisa konflik pada persimpangan ini. Data yang didapatkan dari hasil penelitian akan membantu dalam mengetahui kelayakan simpang dalam pengendalian konflik arus lalu lintas. Data yang didapatkan juga dapat digunakan untuk evaluasi simpang untuk merencanakan persimpangan kedepannya.



1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya kegiatan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Untuk mengetahui titik konflik yang ada pada lalu lintas serta penanganan yang dapat digunakan guna menghindari konflik pada lalu lintas tersebut.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis, frekuensi, lokasi, dan potensi titik konflik lalu lintas pada persimpangan tak bersinyal.
2. Menggambarkan pergerakan pengguna jalan yang melewati simpang tersebut.
3. Memperbaiki/menambahkan Kanalisasi pada simpang tersebut guna mengurangi konflik yang terjadi pada simpang tersebut

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian dilakukan di simpang 4 Ganting Padang pada Jl. Dr. Wahidin, Jl. Seberang Padang Utara 1, Jl. Parak Pisang, Jl. Kesatria
2. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati video yang telah diambil di lokasi penelitian
3. Data studi merupakan data hasil survey lalu lintas.
4. Pengambilan data dilakukan selama 2 hari yaitu pada hari senin untuk mewakili hari kerja dan pada hari sabtu untuk mewakili hari libur.

5 Survey Asal-Tujuan tidak dilakukan sehingga tidak mengetahui asal dan tujuan pengendara

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Bab 1 : Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

Bab 2 : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisikan teori-teori yang menjelaskan tentang persimpangan dan macam-macam konflik yang terjadi di persimpangan jalan.

Bab 3 : Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisikan metode dan langkah – langkah dalam pelaksanaan kegiatan penelitian.

Bab 4 : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan hasil dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan metoda dan langkah – langkah dari data dan Analisa hasil survey

Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalu Lintas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) lalu lintas adalah penghubung antara sebuah tempat dengan tempat yang lain. Menurut (Undang-undang No.22 tahun 2009) Lalu lintas dapat di artikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Sedangkan yang dimaksud dari ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Lalu lintas terdiri dari beberapa jenis kendaraan, yaitu kendaraan penumpang atau satuan mobil penumpang. Untuk menghitung volume kendaraan dapat digunakan faktor koreksi yang digolongkan menjadi kendaraan standar atau mobil penumpang yaitu ekivalen mobil penumpang (emp).

Tabel 2. 1 Penggolongan Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Notasi
Kendaraan Berat	LV
Kendaraan Ringan	HV
Sepeda Motor	MC
Kendaraan Tak Bermotor	UM

Sumber : MKJI, 1997

2.2 Simpang

Simpang adalah pertemuan antara dua jalan atau lebih yang saling bersilangan. Simpang terbagi dua, terdiri dari simpang bersinyal dan

simpang tidak bersinyal (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997). Simpang juga dapat didefinisikan sebagai suatu daerah yang terbentuk akibat dari bergabungnya dua atau lebih jalan dan semua fasilitas yang digunakan untuk pergerakan lalu lintas (Khisty,2005).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam geometrik simpang menurut MKJI 1997 :

1. Jalan utama adalah jalan besar yang menjadi jalan penting pada sebuah persimpangan jalan. Contoh : pada simpang 3, jalan yang menerus akan disebut sebagai jalan utama.
2. Pendekatan (W_x) adalah tempat masuknya kendaraan pada suatu lengan persimpangan jalan. Pendekat jalan utama dilambangkan B dan D, jalan simpang dilambangkan A dan C pemberian nama dilakukan sesuai dengan arah jarum jam.
3. Lebar rata rata semua pendekatan (W_I) adalah lebar efektif rata – rata dari seluruh pendekatan pada persimpangan jalan.
4. Lebar rata – rata pendekatan (W_{AC}/W_{BD}) lebar rata – rata pendekatan pada simpang ke jalan

2.2.1. Simpang Menurut Cara Pengaturannya

Menurut Morlok (1988), Jenis Simpang dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis berdasarkan pengaturannya yaitu :

1. Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoprasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2. Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal ini adalah simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pengguna jalan harus memutuskan apakah aman atau tidak untuk melewati simpang tersebut.

2.2.2. Karakteristik Simpang

Menurut Hariyanto (2004), dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan. Karakteristik simpang bersinyal dibandingkan simpang tak bersinyal yaitu :

1. Lampu lalu lintas lebih memberikan aturan yang jelas pada saat melewati simpang.
2. Pada saat lalu lintas sepi, simpang bersinyal menyebabkan adanya tundaan yang seharusnya tidak terjadi.
3. Kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat di minimalisir apabila tidak terjadi pelanggaran lalu lintas.
4. Simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk.

2.3 Pengendalian Simpang

Menurut Wibowo, dkk., (cit., Atisusanti, 2009), sesuai dengan kondisi lalu lintasnya, dimana terdapat pertemuan jalan dengan arah yang berbeda, simpang ebidang merupakan lokasi yang potensial untuk menjadi titik pusat konflik lalu lintas yang bermutu, penyebab kemacetan, akibat perubahan kapasitas, tempat terjadinya kecelakaan,

konsentrasi para penyebrang jalan atau pedestrian. Masalah utama pada persimpang adalah :

1. Desain Geometrik, Jarak antar perimpangan.
2. Pejalan kaki, parker, akses dan pembangunan yang sifatnya umum.
3. Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
4. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, dan lampu jalan.

Menurut Abubakar, dkk, (1995), sasaran yang harus dicapai pada pengendalian persimpangan antara lain adalah :

1. Mengurangi atau menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh adanya titik – titik konflik seperti berpecah (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan bersilangan (*wearing*).
2. Menjaga agar kapasitas persimpangan operasinya dapat optimal sesuai dengan rencana.
3. Harus memberikan petunjuk yang jelas dan pasti serta sederhana dalam mengarahkan arus lalu lintas yang menggunakan persimpangan.

2.4 Simpang Tak Bersinyal

Pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Simpang tak bersinyal sangat efektif apabila ukurannya kecil dan daerah konflik lalu lintasnya ditentukan dengan baik. Maka

dari itu simpangan ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak terbagi. Pada persimpangan yang memiliki antara jalan yang lebih besar contohnya pada antara dua jalan 4 lajur, penutupan daerah konflik dapat terjadi dengan mudah sehingga menyebabkan gerakan lalu lintas sedikit terganggu (MKJI, 1997).

Ukuran-ukuran (parameter) kinerja berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometri, lingkungan dan lalu-lintas dengan metode yang diuraikan dalam bab ini diantaranya (MKJI, 1997) :

1. Tundaan
2. Kapasitas
3. Derajat kejenuhan
4. Peluang antrian, serta Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)

2.5 Konflik Lalu Lintas Persimpangan

Konflik dapat diartikan sebagai sebuah keadaan dimana terjadinya perselisihan antara suatu individu dengan individu lainnya di suatu tempat dan waktu yang bersamaan sehingga dapat menimbulkan kecelakaan ssatu sama lain (Bagusley, 1984).

Konflik yang terjadi akibat manuver kendaraan dibedakan menjadi 2 (Aulia 2016) yaitu :

1. Konflik Primer

Konflik primer adalah konflik yang disebabkan oleh arus lalu lintas pada jalan yang saling berpotongan dengan pergerakan yang lurus termasuk interaksi dengan pejalan kaki.

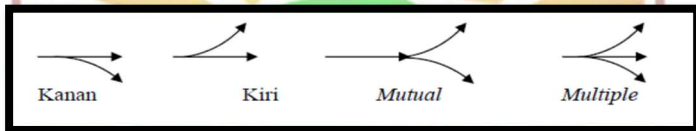
2. Konflik Sekunder

Konflik sekunder adalah konflik yang disebabkan oleh pergerakan kendaraan dari arus kanan ke arus lainnya atau dari lajur kiri dengan pejalan kaki.

2.5.1 Jenis-Jenis Pergerakan yang Terdapat pada Simpang

1. Memisah

Dapat terjadi apabila arus lalu lintas dari arah yang sama.

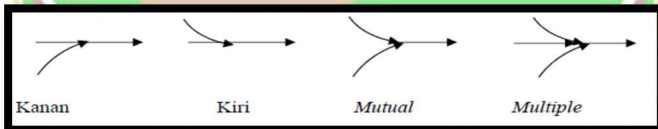


Gambar 2. 1 Memisah

(Sumber : MKJI, 1997)

2. Bergabung

Dapat terjadi dari arus lalu lintas yang berbeda menuju satu arus yang sama.



Gambar 2. 2 Bergabung

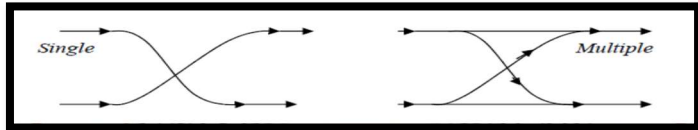
(Sumber : MKJI, 1997)

3. Memotong

Terjadi apabila terdapat 2 atau lebih arus dari arah berpotongan.

4. Bersilangan

Terjadi apabila 2 atau lebih arus dari arah yang bersilangan.



Gambar 2.3 Bersilangan

(Sumber : MKJI, 1997)

2.5.2 *Titik Konflik pada Simpang*

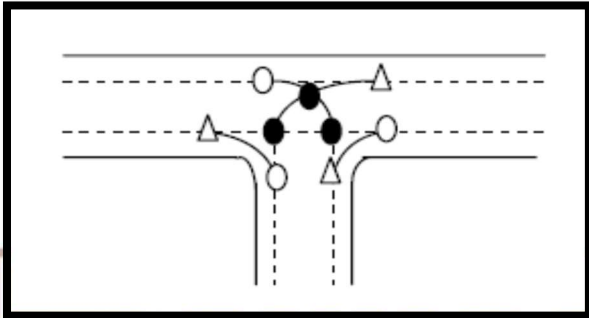
Ada beberapa faktor yang menyebabkan konflik pada persimpangan :

1. Pengaturan simpang
2. Jumlah lajur simpang
3. Jumlah kak simpang
4. Arah pergerakan

2.5.3 *Daerah Konflik pada Simpang*

Dapat digambarkan dengan arah pergerakan kendaraan yang bersilangan, memotong, bergabung, dan memisah pada simpang.

- a. Simpang 3 Lengan



Gambar 2. 4 Arah pergerakan simpang yang terdapat 3 lengan

(Selter, 1974)

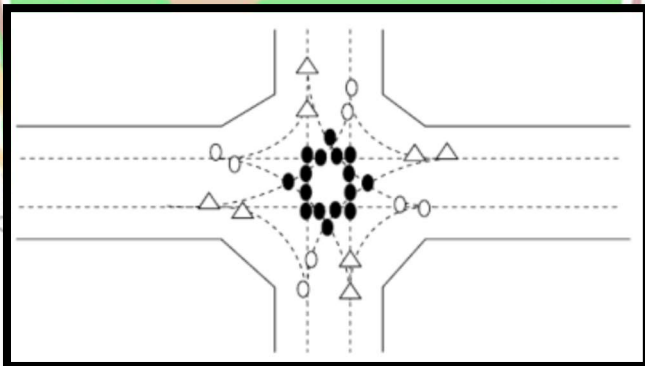
Keterangan gambar :

Δ : Titik konflik bergabung (3 titik)

O : Titik konflik memisah (3 titik)

● : Titik konflik bersilangan (3 titik)

b. Simpang 4 Lengan



Gambar 2. 5 Arah pergerakan simpang yang terdapat 4 lengan

(Selter, 1974)

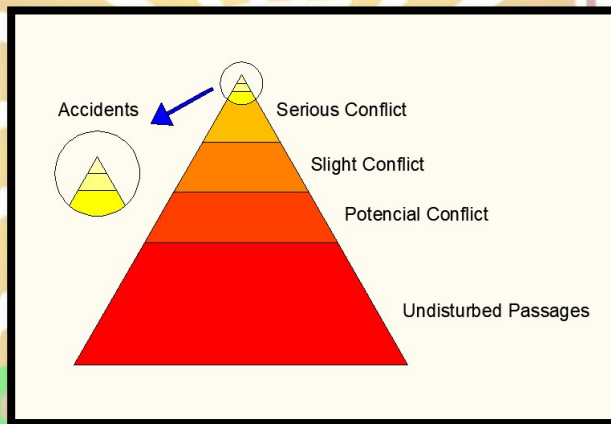
Keterangan gambar :

Δ : Titik konflik bergabung (3 titik)

0 : Titik konflik memisah (3 titik)

● : Titik konflik bersilangan (3 titik)

Tingkatan konflik yang dapat di artikan sebagai ukuran seriusnya konflik lalu lintas yang terjadi di akibatkan kelalaian pengendara atau kondisi tempat tersebut.



Gambar 2. 6 Piramida konflik lalu lintas

(Hyden, 1987)

1. Tidak ada gangguan lalu lintas ; saat lalu lintas lancar
2. Berpotensi konflik ; saat simpangan dapt menyebabkan konflik tetapi tidak terjadi
3. Sedikit konflik ; saat dua kendaraan bergerak berdekatan tetapi masih dapat melakukan pengereman sehingga dapat menghindar

4. Konflik serius ; saat dua kendaraan bergerak berdekatan tetapi masih dapat melakukan pengereman tetapi menghasilkan jarak yang cukup kecil
5. Kecelakaan ; keadaan dua kendaraan atau lebih secara tidak direncanakan mengalami benturan tidak dapat melakukan pengereman hingga mengakibatkan adanya korban.

2.6 Perilaku Pengemudi

Perilaku pengemudi saat berkendara dapat mempengaruhi konflik yang terjadi di persimpangan. Perilaku pengemudi itu sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain keadaan sekeliling, keadaan cuaca, jarak 17 pandangan, penerangan jalan, dan emosi saat berkendara. Perilaku pengemudi juga berbeda antara pengemudi yang sudah mengetahui atau hafal dengan jalan yang dilaluinya dengan pengemudi yang baru pertama kali atau hanya beberapa kali lewat di jalan yang sedang dilaluinya. Pengemudi juga sering mengikuti perilaku pengemudi lainnya yang berada di depan mereka.

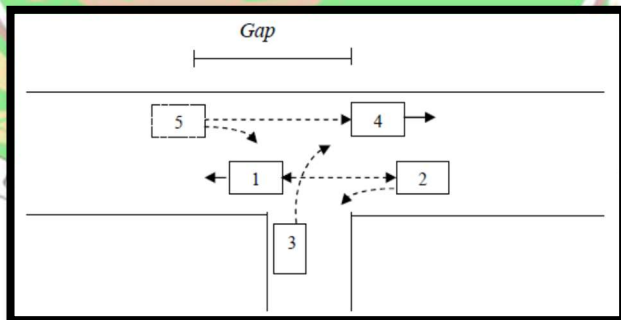
Faktor – faktor yang mempengaruhi perilaku pengemudi antara lain :

1. Tujuan perjalanan (pergi bekerja, liburan, belanja, jalan-jalan, dan
2. lainnya).
3. Kecakapan dan kebiasaan dalam mengemudikan kendaraan.
4. Pengetahuan tentang aturan lalu lintas di jalan.
5. Kemampuan dan pengalaman mengemudi.

6. Kondisi jasmani dan rohani pengemudi.

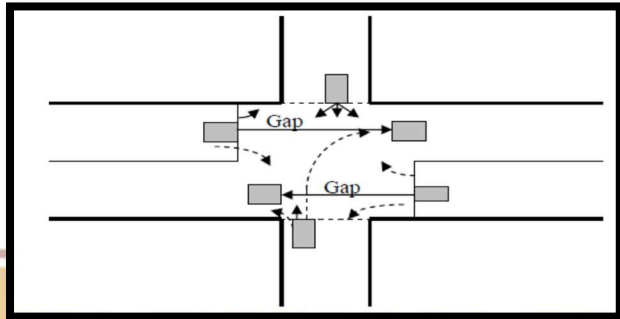
2.7 Gap dan Lag

Gap, didefinisikan sebagai waktu/jarak antara kendaraan pada arus mayor (utama) yang dipertimbangkan oleh pengemudi pada arus minor yang berharap untuk bergabung ke dalam arus mayor atau dalam penelitian ini adalah penyeberang jalan yang akan menyeberang jalan pada jalan mayor. Pada saat masuk ke persimpangan, pengemudi kendaraan dihadapkan kepada keputusan menerima atau menolak gap atau lag. Suatu gap diterima jika kendaraan dari jalan samping melewati atau masuk ke dalam gap antara kedatangan dua kendaraan di jalan utama. Dalam beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa perilaku penerimaan gap (gap acceptance) ini dipengaruhi oleh waktu menunggu pengemudi jalan minor, arus lalu lintas jalan mayor, jarak pandang (pagi atau malam), adanya antrian di jalan minor, perilaku berhenti di persimpangan, dan jenis kendaraan (Gattis & Low, 1998).



Gambar 2. 7 Gap di simpang 3 lengan

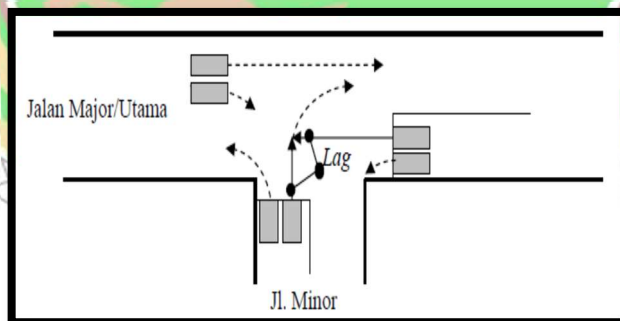
(Hummer, J.E, 1997)



Gambar 2. 8 Gap simpang 4 lengan

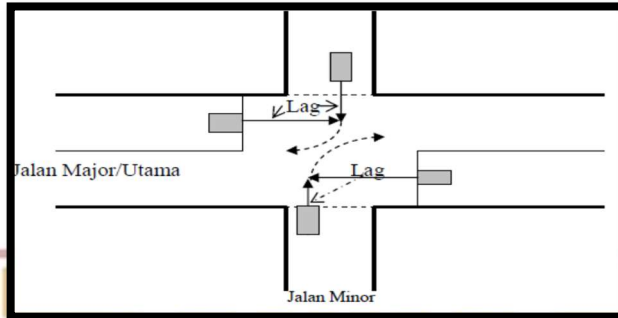
(Hummer, J.E, 1997)

Lag didefinisikan sebagai jarak atau waktu kedatangan dari kendaraan pada jalan minor ke lengan simpang pada arus yang berbeda pada jalan mayor. Lag juga dapat disebut dengan waktu kedatangan kendaraan yang berada pada jalan minor saat bersiap untuk bersiap, pindah ke jalan utama dan kedatangan bagian depan dari kendaraan minor pada arus di jalan utama (Hummer J E, 1997)



Gambar 2.10 Lag simpang 3 lengan

(Hummer, J.E, 1997)



Gambar 2.11 Lag simpang 4 lengan
(Hummer, J.E, 1997)

2.8 Tundaan

Tundaan merupakan waktu tempuh yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang (MKJI, 1997). Terdapat dua jenis tundaan yang dapat terjadi dalam arus lalu lintas, yaitu :

1. Tundaan tetap Tundaan tetap merupakan tundaan yang disebabkan oleh alat-alat pengendali lalu lintas. Tundaan ini seringkali terjadi di persimpangan-persimpangan jalan. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi terjadinya tundaan di persimpangan, yaitu:
 - a. faktor-faktor fisik, yang meliputi jalur, lebar jalan, pengendali akses menuju jalan tersebut, dan tempat-tempat transit.
 - b. Faktor lalu-lintas, yang meliputi volume kendaraan, gerakan membelok, klasifikasi kendaraan, karakteristik pengendara, kecepatan parkir dan pejalan.

- c. Pengendali lalu-lintas, yang meliputi jenis dan pengaturan waktu dari lampau lalu-lintas, tanda berhenti, pengendali belokan, dan pengendali parkir.
2. Tundaan Operasional Tundaan operasional merupakan tundaan yang disebabkan oleh gangguan antara unsur-unsur di dalam arus lalu-lintas atau tundaan yang disebabkan oleh adanya pengaruh dari lalu lintas lain.

Misalnya :

Kendaraan yang masuk keluar dari tempat parkir, pejalan kaki atau kendaraan yang berhenti. Namun tundaan operasional dapat juga disebabkan gangguan di dalam arus lalu-lintas itu sendiri.

Misalnya :

Kemacetan akibat volume kendaraan yang lebih besar diandingkan kapasitas jalan yang ada.

Adapun jenis dan jumlah penundaan yang terjadi atau terdistribusi pada para pemakai jalan, akan dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut (Hobbs, 1997):

- a. Sifat-sifat fisik, seperti jumlah jalur, jenis permukaan, tata letak geometri, pemberhentian bus, dan tempat penyeberangan bagi pejalan.
- b. Pemakaian lalu-lintas, yaitu volume dan gerakan membelok, kecepatan, jenis rute dan arus pejalan
- c. Bentuk pengendalian lalu lintas, yaitu rambu-rambu, pengaturan arus/jalur, bundaran di persimpangan, dan pengendalian gerakan membelok.

2.9 Hambatan Samping

Menurut MKJI tahun 1997, hambatan samping merupakan aktivitas samping jalan yang sering menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan. Tingginya aktivitas samping jalan berpengaruh besar terhadap kapasitas dan kinerja jalan pada suatu wilayah perkotaan. Diantaranya seperti pejalan kaki, penyeberang jalan, PKL (Pedagang Kaki Lima), kendaraan berjalan lambat (becak, sepeda, kereta kuda), kendaraan berhenti sembarangan (angkutan kota, bus dalam kota), parkir dibahu jalan (on street parking), dan kendaraan keluar-masuk pada aktivitas guna lahan sisi jalan. Salah satu penyebab tingginya aktivitas samping jalan yaitu disebabkan oleh perkembangan aktivitas penduduk yang setiap tahunnya tumbuh dan berkembang di wilayah perkotaan. Perkembangan aktivitas penduduk berpengaruh besar terhadap fasilitas dan pemenuhan kebutuhan namun hal tersebut belum diimbangi oleh penyediaan sarana dan prasarana transportasi yang memadai sehingga munculnya permasalahan transportasi pada ruas jalan perkotaan.

Tabel 2. 2 Penentuan Frekuensi Kejadian

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian
Pejalan Kaki	PED	0,5	/jam, 200 m
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0	/jam, 200 m

Kendaraan Masuk + Keluar	EEV	0,7	/jam, 200 m
Kendaraan Lambat (UM)	SMV	0,4	/jam

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2.3 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah bobot kejadian per-200 m per-jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman : Jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman : Beberapa kendaraan umum
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri : Beberapa tokoo disisi Jalan

Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersil : Dengan aktifitas sisi jalan
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersil : Dengan aktifitas Pasar disamping jalan

Sumber: MKJI, 1997

2.10 Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan pasal 1 UU No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manuia dan/ atau kerugian harta benda.

Kecelakaan lalu lintas selalu mengandung unsur ketidaksengajaan dan tidak disangka-sangka serta akan menimbulkan perasaan terkejut, heran dan trauma bagi orang yang mengalami kecelakaan tersebut. Hal ini seperti yang tercantum dalam peraturan pemerintah No. 3 tahun 1993 tentang prasarana dan lalu lintas jalan, sebagai peraturan pelaksana Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UU No 14 tahun 1992), pasal 92 butir (1) menyebutkan bahwa: kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diangka-sangka dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.

Penggolongan dan penanganan perkara kecelakaan lalu lintas dalam undang-undang no. 22 tahun 2009 menyebutkan bahwa:

- (1) Kecelakaan lalu lintas digolongkan atas:
 - a. Kecelakaan lalu lintas ringan.
 - b. Kecelakaan lalu lintas sedang.
 - c. Kecelakaan lalu lintas berat.
- (2) Kecelakaan lalu lintas ringan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- (3) Kecelakaan lalu lintas sedang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- (4) Kecelakaan lalu lintas berat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c merupakan kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.
- (5) Kecelakaan lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna jalan, ketidaklaikan kendaraan, serta ketidaklayakan jalan dan/atau lingkungan.

2.11 Traffic Conflict Technique (TCT)

Traffic Conflict Technique merupakan salah satu metode observasi dengan cara mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (near-missed) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan untuk meningkatkan keselamatan dalam lalu lintas (Hyden, 1987). Metoda ini dikembangkan oleh *Departement of Traffic Planning and Engineering Lund University* di Swedia. Penerapan TCT tidak hanya di terapkan pada negara maju saja,

melainkan penerapannya sudah banyak dilakukan pada negara berkembang seperti di Sri Lanka, Tazmania, Brazil, Bloivia, Turki, Thailand dan Uganda.

Parameter-parameter yang digunakan pada Traffic Conflict Technique yaitu :

1. *Time to accident* (TA) adalah waktu yang tersisa ketika salah satu pengendara melakukan tindakan mengelak hingga terjadinya tabrakan. Pengendara tidak melakukan perubahan kecepatan kendaraan dan tidak merubah arah laju kendaraannya.

2. *Conflicting speed* (CS) adalah kecepatan pengendara sebelum tindakan mengelak.

Data yang dibutuhkan metode Traffic Conflict Technique (TCT) adalah kecepatan kendaraan (V) dan jarak antara dua kendaraan yang terlibat konflik (D). Dari data kecepatan dan jarak tersebut akan menghasilkan *time to accident* (TA). *Time to accident* adalah sisa waktu yang dihitung saat kendaraan menghindar hingga terjadinya tabrakan apabila kendaraan tersebut tidak mengubah arah laju pergerakan dan kecepatan kendaraan. Data yang dibutuhkan untuk menghitung nilai *time to accident* adalah jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v).

$$TA \text{ (detik)} = d \text{ (meter)} / v \text{ (meter/detik)}$$

Keterangan:

TA : jarak menuju menuju titik potensial tabrakan

d : jarak konflik

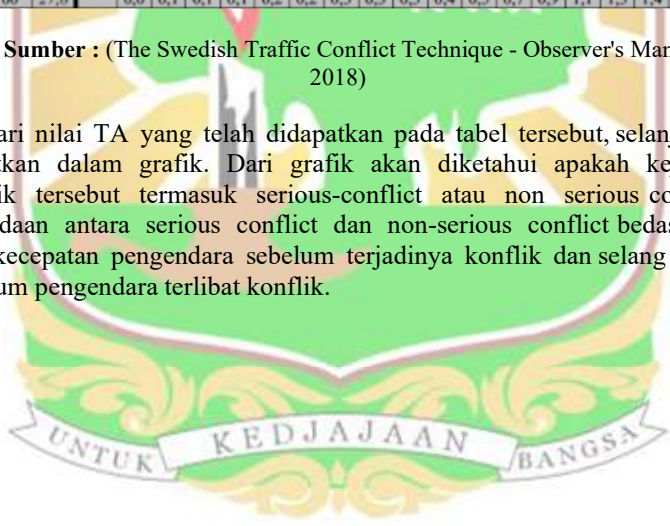
v : kecepatan kendaraan

Tabel 2. 4 nilai time to accident (TA) berdasarkan jarak dan kecepatan

Speed		Distance, m																			
km/h	m/s	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
5	1,4	0,4	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2									
10	2,8	0,2	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	5,4	7,2	9,0						
15	4,2	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6			
20	5,6	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0	9,9
25	6,9	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2	7,9
30	8,3	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6
35	9,7	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7
40	11,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0
45	12,5		0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4
50	13,9		0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
55	15,3		0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6
60	16,7		0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3
65	18,1		0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0
70	19,4		0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8
75	20,8		0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6
80	22,2		0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5
85	23,6		0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
90	25,0		0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
95	26,4		0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1
100	27,8		0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0

Sumber : (The Swedish Traffic Conflict Technique - Observer's Manual, 2018)

Dari nilai TA yang telah didapatkan pada tabel tersebut, selanjutnya diplotkan dalam grafik. Dari grafik akan diketahui apakah kejadian konflik tersebut termasuk serious-conflict atau non serious conflict, perbedaan antara serious conflict dan non-serious conflict berdasarkan dari kecepatan pengendara sebelum terjadinya konflik dan selang waktu sebelum pengendara terlibat konflik.





Gambar 2. 9 Grafik tingkat Keparahan Konflik (Sumber : Hyden 1987)

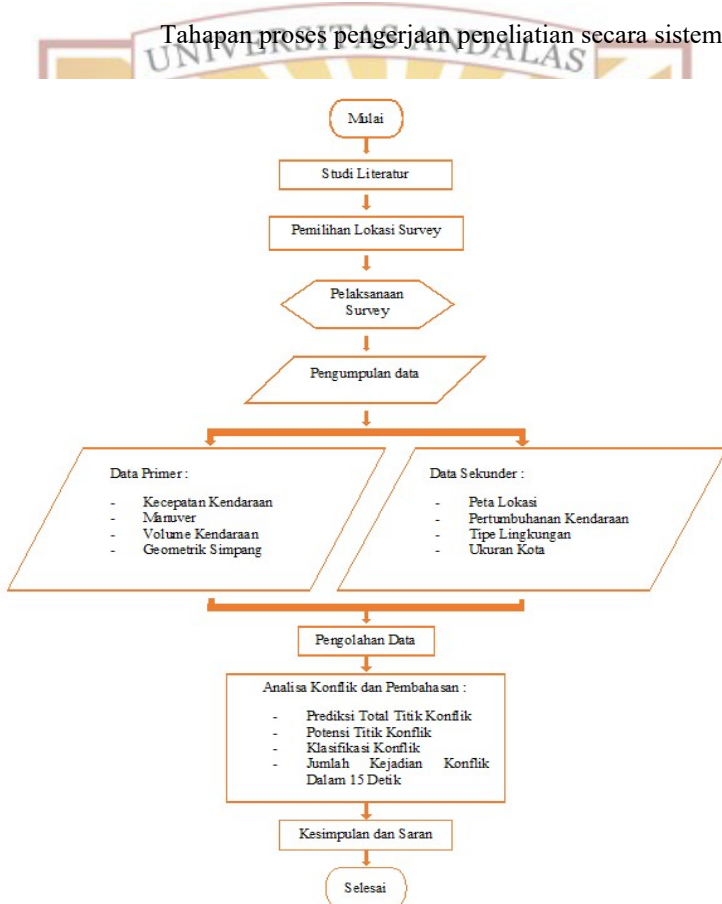
Traffic Conflict Technique bermanfaat untuk mempelajari bahaya pada lalu lintas dalam cara yang sederhana (Hyden,1987). Dengan metoda ini maka dapat menentukan tingkat bahaya pada suatu persimpangan jalan setelah dilakukan studi konflik, diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi perbaikan baik dari segi geometri jalan maupun fasilitas pelengkap jalan yang kurang memadai sehingga pihak terkait segera melakukan tindakan preventif agar tidak terjadinya sebuah kecelakaan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Peneletian

Tahapan proses pengerjaan penelitian secara sistematis



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi literatur berisi tentang bermacam-macam informasi dan beragam teori tentang topik penelitian. Studi literatur berfungsi sebagai gambaran atau perbandingan antara penelitian yang sudah ada dengan pembahasan yang sama.

3.3 Pemilihan lokasi survey

Survey dilakukan di Jl. Dr. Wahidin, Jl. Seberang Padang Utara 1, Jl. Parak Pisang, JL. Kesatria.



Gambar 3.2 Lokasi Survey

3.4 Pelaksanaan Survey

Survey dilakukan selama 2 hari, Pengambilan data dilakukan selama 2 hari pada tanggal 24 dan 26 September yaitu hari senin untuk mewakili hari kerja dan pada hari sabtu untuk mewakili hari libur.. Untuk analisa konflik dilakukan pengambilan video selama 15 menit menggunakan drone .

Data primer di lapangan

1. Kecepatan Kendaraan : pengukuran jarak dan waktu pada video.
2. Volume Kendaraan : perhitungan jumlah kendaraan yang lewat pada video 15 menit.
3. Manuver : mengamati pergerakan pengendara
4. Geometrik Simpang : pengukuran langsung di lapangan

3.5 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil survey pada lokasi penelitian dan data sekunder yang digunakan untuk menganalisis dan mengolah data primer dimana nilai yang digunakan di dapat dari ketetapan yang tertulis di MKJI 1997.

3.6 Pengolahan data

Setelah seluruh data semua terkumpul dari hasil survey di lokasi, yang harus dilakukan setelah itu adalah pengolahan data.

3.6.1 Pengelompokan Konflik

Konflik dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu :

1. *Serious Conflict*
2. *Non-Serious Conflict*

Agar konflik dapat sesuai dengan jenisnya maka dibutuhkan data *Time to Accident* (TA). *Time to Accident* (TA) adalah waktu yang dihitung pada saat suatu kendaraan tidak dapat menghindari tabrakan pada pengemudi kendaraan lainnya apabila pengemudi tidak dapat merubah arah kendaraan dan kecepatan mengemudinya. Data yang dibutuhkan adalah Kecepatan kendaraan (v) dan jarak kendaraan (d)

3.6.2 Permodelan Konflik

Data yang dibutuhkan dalam permodelan konflik adalah data jumlah konflik dan kecepatan rata-rata kendaraan.

3.7 Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang hasil analisa dan pembahasan mengenai konflik pada simpang yang dijadikan objek penelitian sesuai dengan data yang diketahui.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan di dapat dari hasil data yang diperoleh dari pengolahan data. Pada bab ini hasil yang didapatkan akan dijadikan tujuan penelitian seperti titik konflik yang terdapat

pada simpangan, jenis, frekuensi, dan lokasi. Juga dapat dijadikan saran untuk perencanaan simpang kedepannya.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Survey

Hasil survey konflik lalu lintas yang telah dilakukan menggambarkan tentang jenis konflik yang ada pada lokasi survey.

Pada survey lalu lintas dilakukan pengamatan yaitu:

1. Titik Konflik
2. Frekuensi Konflik
3. Daerah Konflik pada titik penelitian

Pada Empat simpang lokasi penelitian terdapat 4 lengan yaitu (Jl. Dr. Wahidin, Jl. Seberang Padang 1, Jl. Parak Pisang, Jl. Kesatria) sehingga dapat menimbulkan beberapa macam pergerakan arus lalu lintas pada setiap lengan simpang yang ada.



Gambar 4. 1 Simpang Empat Ganting

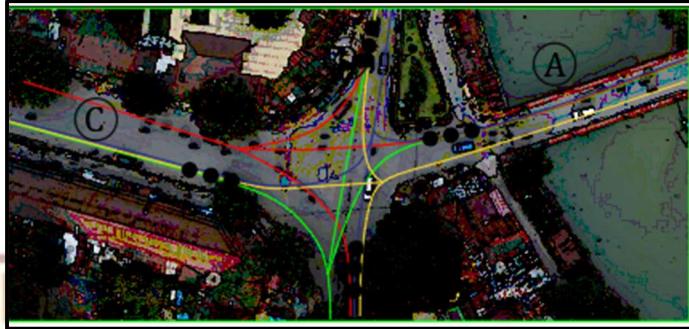


Gambar 4. 2 Pergerakan Arus Lalu Lintas Pada Simpang Empat Gantung

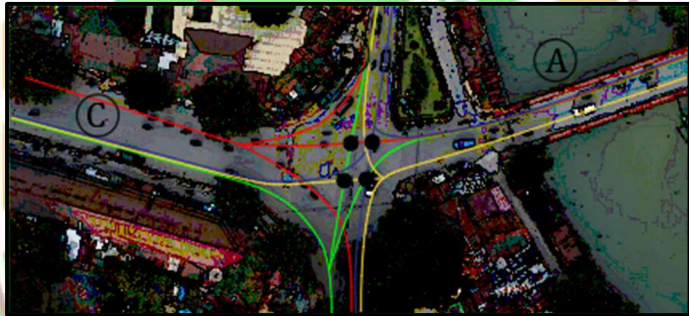
Pergerakan arus lalu lintas ada simpang empat Gantung sangat bervariasi yang diakibatkan oleh jumlah lengan atau kaki simpang yang banyak. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya konflik lalu lintas yang dapat menyebabkan kecelakaan.



Gambar 4. 3 Titik Konflik (*Diverging*) saat manuver kendaraan



Gambar 4. 4 Titik konflik (*merging*) yang timbul akibat manuver kendaraan



Gambar 4. 5 Titik konflik (*Crossing*) yang timbul akibat manuver kendaraan

4.2 Hasil Survey Lalu Lintas

Pelaksanaan survey lalu lintas dilakukan dalam waktu 15 menit dengan cara merekamnya melalui *drone*.

4.2.1 *Survey arus lalu lintas weekend pukul 17.15 – 17.30 WIB*

Rekapitulasi survey lalu lintas pada Jl. Seberang Padang – Jl. Kesatria - Jl. Wahidin – Jl. Parak Pisang dapat dijelaskan pada tabel:

Tabel 4. 1 Volume Kendaraan Jl. Seberang Padang

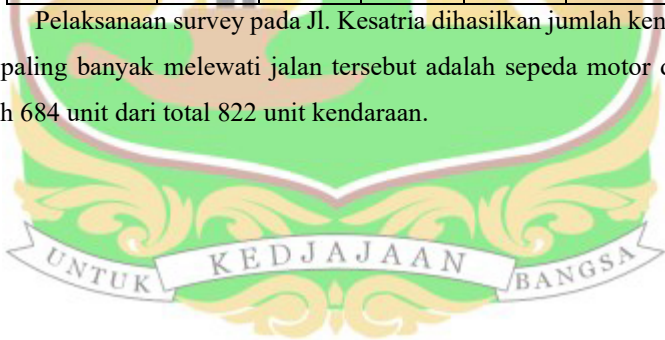
Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	30	3	0	0	0
17.16-17.17	14	5	1	0	0
17.17-17.18	10	3	0	0	0
17.18-17.19	21	2	0	0	0
17.19-17.20	21	1	1	0	0
17.20-17.21	15	3	0	0	0
17.21-17.22	18	2	0	0	0
17.22-17.23	22	1	0	0	0
17.23-17.24	20	2	0	0	0
17.24-17.25	16	2	0	0	0
17.25-17.26	10	6	0	0	0
17.26-17.27	15	2	1	0	0
17.27-17.28	23	4	0	0	0
17.28-17.29	21	5	0	0	0
17.29-17.30	19	4	0	0	0
Jumlah	275	45	3	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Seberang Padang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 275 unit dari total 323 unit kendaraan.

Tabel 4. 2 Volume Kendaraan Jl. Kesatria

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	31	7	0	0	0
17.16-17.17	34	13	0	0	0
17.17-17.18	47	8	0	0	0
17.18-17.19	46	16	0	0	0
17.19-17.20	42	7	0	0	0
17.20-17.21	37	12	0	0	0
17.21-17.22	51	9	1	0	0
17.22-17.23	32	3	0	0	0
17.23-17.24	60	11	0	0	0
17.24-17.25	47	12	0	0	0
17.25-17.26	52	10	0	0	0
17.26-17.27	52	7	0	0	0
17.27-17.28	60	12	0	0	0
17.28-17.29	43	4	0	0	0
17.29-17.30	50	6	0	0	0
Jumlah	684	137	1	0	0

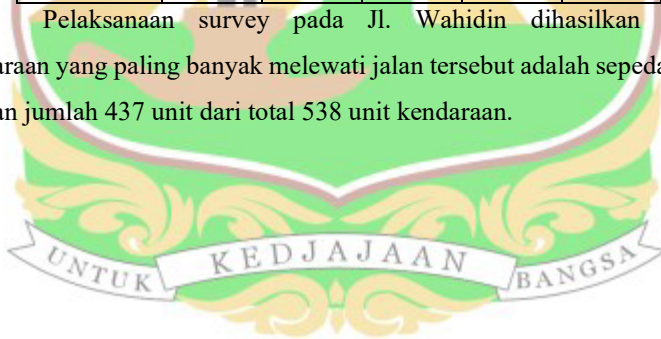
Pelaksanaan survey pada Jl. Kesatria dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 684 unit dari total 822 unit kendaraan.



Tabel 4. 3 Volume Kendaraan Jl. Wahidin

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	33	7	0	0	0
17.16-17.17	30	10	0	0	0
17.17-17.18	24	6	0	0	0
17.18-17.19	30	8	1	0	0
17.19-17.20	27	4	0	0	0
17.20-17.21	33	3	0	0	0
17.21-17.22	17	5	0	0	0
17.22-17.23	34	7	1	0	0
17.23-17.24	18	8	0	0	0
17.24-17.25	30	6	2	0	0
17.25-17.26	23	5	0	0	0
17.26-17.27	27	6	0	0	0
17.27-17.28	41	7	0	0	0
17.28-17.29	32	9	0	0	0
17.29-17.30	38	6	0	0	0
Jumlah	437	97	4	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Wahidin dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 437 unit dari total 538 unit kendaraan.



Tabel 4. 4 Volume Kendaraan pada Jl. Parak Pisang

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	23	12	1	0	0
17.16-17.17	24	6	2	0	0
17.17-17.18	19	11	0	0	0
17.18-17.19	37	10	1	0	0
17.19-17.20	32	16	1	0	0
17.20-17.21	39	9	0	0	0
17.21-17.22	28	17	0	0	0
17.22-17.23	43	17	0	0	0
17.23-17.24	33	9	0	0	0
17.24-17.25	31	12	1	0	0
17.25-17.26	32	7	1	0	0
17.26-17.27	33	9	0	0	0
17.27-17.28	45	7	0	0	0
17.28-17.29	30	11	1	0	0
17.29-17.30	33	9	0	0	0
Jumlah	482	162	8	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Parak Pisang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 482 unit dari total 652 unit kendaraan.

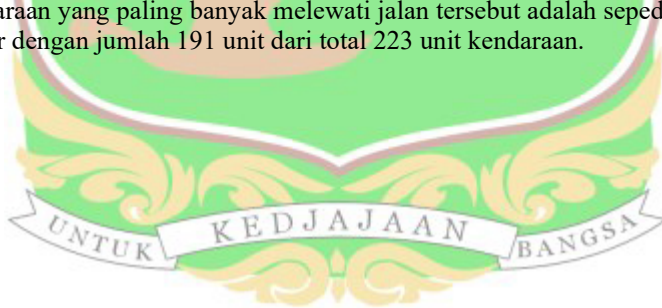
4.2.2 *Survey arus lalu lintas di saat weekday pukul 17.15 – 17.30 WIB*

Rekapitulasi survey lalu lintas pada Jl. Seberang Padang – Jl. Kesatria - Jl. Wahidin – Jl. Parak Pisang dapat dijelaskan pada tabel:

Tabel 4. 5 Volume Kendaran Jl. Seberang Padang

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	13	2	0	0	0
17.16-17.17	13	1	0	0	0
17.17-17.18	14	1	0	0	0
17.18-17.19	13	3	0	0	0
17.19-17.20	9	1	0	0	0
17.20-17.21	15	2	0	0	0
17.21-17.22	12	2	0	0	0
17.22-17.23	19	2	0	0	0
17.23-17.24	10	2	0	0	0
17.24-17.25	12	2	0	0	0
17.25-17.26	12	1	0	0	0
17.26-17.27	11	2	0	0	0
17.27-17.28	5	5	0	0	0
17.28-17.29	21	4	0	0	0
17.29-17.30	12	2	0	0	0
Jumlah	191	32	0	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Seberang Padang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 191 unit dari total 223 unit kendaraan.



Tabel 4. 6 Volume Kendaran Jl. Kesatria

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	47	3	0	0	0
17.16-17.17	22	5	0	0	0
17.17-17.18	28	8	2	0	0
17.18-17.19	37	10	1	0	0
17.19-17.20	37	6	1	0	0
17.20-17.21	31	10	0	0	0
17.21-17.22	38	7	0	0	0
17.22-17.23	34	13	1	0	0
17.23-17.24	41	11	0	0	0
17.24-17.25	28	2	0	0	0
17.25-17.26	32	9	0	0	0
17.26-17.27	22	2	0	0	0
17.27-17.28	26	7	1	0	0
17.28-17.29	36	9	0	0	0
17.29-17.30	37	7	0	0	0
Jumlah	496	109	6	0	5

Pelaksanaan survey pada Jl. Kesatria dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 495 unit dari total 616 unit kendaraan.



Tabel 4. 7 Volume Kendaraan Jl. Wahidin

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	36	18	0	0	0
17.16-17.17	25	6	2	0	0
17.17-17.18	37	7	1	0	0
17.18-17.19	32	7	0	0	0
17.19-17.20	51	4	0	0	0
17.20-17.21	29	7	0	0	0
17.21-17.22	36	14	1	0	0
17.22-17.23	37	12	1	0	0
17.23-17.24	39	11	0	0	0
17.24-17.25	28	7	0	0	0
17.25-17.26	33	8	0	0	0
17.26-17.27	19	4	0	0	0
17.27-17.28	27	15	0	0	0
17.28-17.29	20	12	0	0	0
17.29-17.30	33	10	1	0	0
Jumlah	482	142	6	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl.Wahidin dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 482 unit dari total 630 unit kendaraan.

Tabel 4. 8 Volume Kendaraan Jl. Parak Pisang

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
17.15-17.16	23	1	0	0	0
17.16-17.17	16	1	0	0	0
17.17-17.18	18	1	0	0	0
17.18-17.19	12	3	0	0	0
17.19-17.20	21	8	0	0	0
17.20-17.21	17	3	0	0	0
17.21-17.22	19	11	0	0	0
17.22-17.23	14	7	0	0	0
17.23-17.24	24	6	0	0	0
17.24-17.25	18	4	1	0	0
17.25-17.26	22	7	0	0	0
17.26-17.27	28	2	0	0	0
17.27-17.28	15	1	1	0	0
17.28-17.29	22	7	0	0	0
17.29-17.30	20	6	0	0	0
Jumlah	289	68	2	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Parak Pisang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 289 unit dari total 359 unit kendaraan.

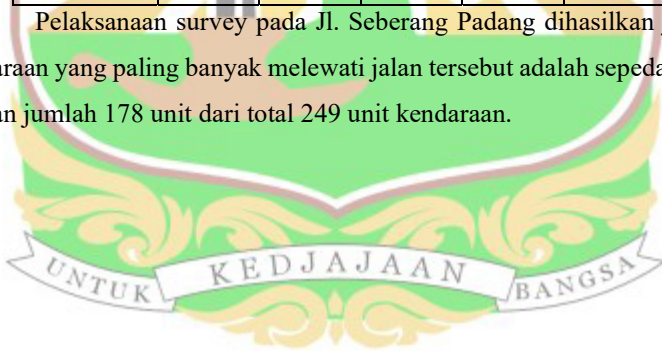
4.2.3 Survey arus lalu lintas di saat Pagi *Weekend* pukul **11.00 – 11.15 WIB**



Tabel 4. 9 Jl. Seberang Padang

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
11.00-11.01	8	3	1	0	0
11.01-11.02	8	4	0	0	0
11.02-11.03	19	2	1	0	0
11.03-11.04	6	7	1	0	0
11.04-11.05	11	4	1	0	1
11.05-11.06	10	1	0	0	0
11.06-11.07	9	3	0	0	1
11.07-11.08	22	3	0	0	1
11.08-11.09	14	6	0	0	1
11.09-11.10	12	2	0	0	0
11.10-11.11	7	4	0	0	1
11.11-11.12	12	6	0	0	3
11.12-11.13	11	2	0	0	1
11.13-11.14	14	4	1	0	1
11.14-11.15	15	4	0	0	1
Jumlah	178	55	5	0	11

Pelaksanaan survey pada Jl. Seberang Padang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 178 unit dari total 249 unit kendaraan.



Tabel 4. 10 Jl. Kesatria

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
11.00-11.01	8	0	0	0	0
11.01-11.02	6	5	0	0	0
11.02-11.03	16	10	1	0	0
11.03-11.04	16	2	0	0	0
11.04-11.05	18	3	0	0	0
11.05-11.06	12	2	1	0	1
11.06-11.07	23	5	2	0	0
11.07-11.08	14	6	0	0	1
11.08-11.09	11	5	1	0	0
11.09-11.10	16	2	2	0	2
11.10-11.11	19	7	0	0	0
11.11-11.12	17	6	0	0	0
11.12-11.13	10	6	0	0	0
11.13-11.14	11	2	3	0	0
11.14-11.15	9	4	0	0	0
Jumlah	206	65	10	0	4

Pelaksanaan survey pada Jl. Kesatria dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 206 unit dari total 275 unit kendaraan.

Tabel 4. 11 Jl. Wahidin

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
11.00-11.01	16	7	1	0	0
11.01-11.02	19	4	1	0	2
11.02-11.03	17	4	0	0	1
11.03-11.04	19	14	0	0	0
11.04-11.05	10	12	0	0	0
11.05-11.06	7	7	0	0	0
11.06-11.07	20	8	2	0	0
11.07-11.08	23	7	0	0	1
11.08-11.09	9	5	1	0	0
11.09-11.10	11	8	0	0	1
11.10-11.11	11	1	1	0	0
11.11-11.12	12	8	0	0	2
11.12-11.13	12	9	1	0	0
11.13-11.14	15	4	3	0	0
11.14-11.15	21	5	1	0	0
Jumlah	222	103	11	0	7

Pelaksanaan survey pada Jl. Wahidin dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 222 unit dari total 352 unit kendaraan.

Tabel 4. 12 Jl. Parak Pisang

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
11.00-11.01	9	11	0	0	0
11.01-11.02	23	6	0	0	0
11.02-11.03	9	5	0	0	0
11.03-11.04	14	7	0	0	1
11.04-11.05	13	8	0	0	0
11.05-11.06	15	14	1	0	0
11.06-11.07	12	12	0	0	0
11.07-11.08	13	8	2	0	0
11.08-11.09	14	11	0	0	1
11.09-11.10	18	7	1	0	1
11.10-11.11	16	5	0	0	1
11.11-11.12	16	11	2	0	0
11.12-11.13	16	4	2	0	0
11.13-11.14	24	10	0	0	0
11.14-11.15	17	10	1	0	0
Jumlah	229	129	9	0	4

Pelaksanaan survey pada Jl. Parak Pisang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 229 unit dari total 371 unit kendaraan.

4.2.4 Survey arus lalu lintas di saat Pagi *Weekday* pukul 09.15 – 09.30 WIB



Tabel 4. 13 Jl. Seberang Padang

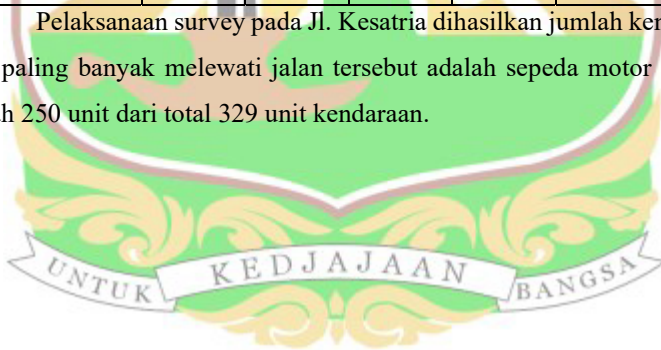
Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
09.15-09.16	16	1	0	0	0
09.16-09.17	4	1	0	0	0
09.17-09.18	14	2	0	0	0
09.18-09.19	11	3	1	0	0
09.19-09.20	18	1	0	0	0
09.20-09.21	2	1	1	0	2
09.21-09.22	15	1	0	0	9
09.22-09.23	18	3	0	0	0
09.23-09.24	10	7	0	0	1
09.24-09.25	6	1	0	0	5
09.25-09.26	14	2	0	0	0
09.26-09.27	19	0	0	0	1
09.27-09.28	12	2	0	0	0
09.28-09.29	11	5	1	0	1
09.29-09.30	9	2	0	0	1
Jumlah	179	32	3	0	20

Pelaksanaan survey pada Jl. Seberang Padang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 179 unit dari total 234 unit kendaraan.

Tabel 4. 14 Jl. Kesatria

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
09.15-09.16	12	4	0	0	0
09.16-09.17	14	3	2	0	0
09.17-09.18	14	7	1	0	0
09.18-09.19	12	5	0	0	0
09.19-09.20	11	6	1	0	0
09.20-09.21	19	6	1	0	0
09.21-09.22	16	3	1	0	0
09.22-09.23	25	2	0	0	0
09.23-09.24	17	2	1	0	0
09.24-09.25	20	3	0	0	0
09.25-09.26	9	3	0	0	0
09.26-09.27	20	5	1	0	0
09.27-09.28	29	6	1	0	0
09.28-09.29	20	9	0	0	0
09.29-09.30	12	5	0	0	1
Jumlah	250	69	9	0	1

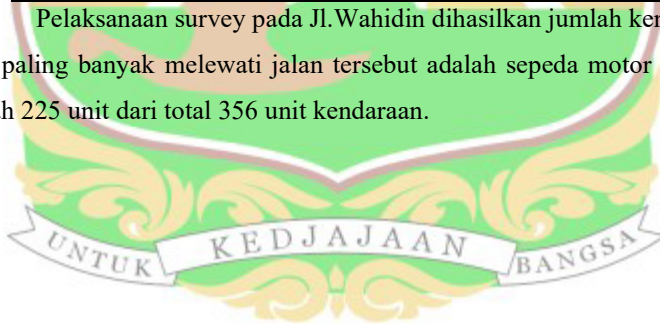
Pelaksanaan survey pada Jl. Kesatria dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 250 unit dari total 329 unit kendaraan.



Tabel 4. 15 Jl. Wahidin

Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
09.15-09.16	10	6	0	0	0
09.16-09.17	18	6	0	0	0
09.17-09.18	13	3	0	0	0
09.18-09.19	15	3	0	0	0
09.19-09.20	15	6	2	0	0
09.20-09.21	21	10	3	0	0
09.21-09.22	19	11	5	0	1
09.22-09.23	16	10	0	0	0
09.23-09.24	13	2	0	0	2
09.24-09.25	12	14	0	0	0
09.25-09.26	20	10	0	0	0
09.26-09.27	12	5	0	0	0
09.27-09.28	18	4	0	1	0
09.28-09.29	14	2	0	0	2
09.29-09.30	9	9	0	0	4
Jumlah	225	101	10	1	9

Pelaksanaan survey pada Jl. Wahidin dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 225 unit dari total 356 unit kendaraan.



Tabel 4. 16 Jl. Parak Pisang

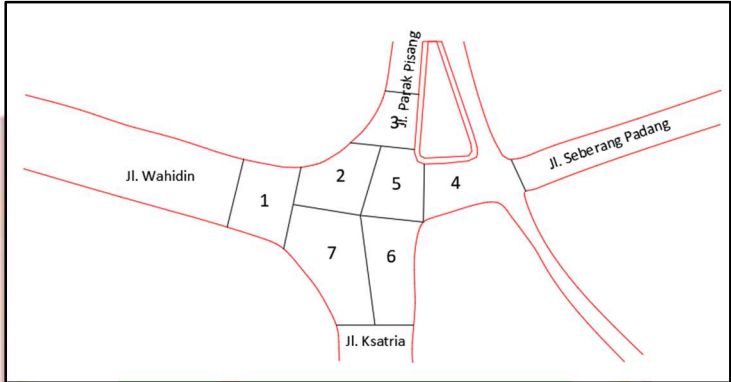
Waktu	Motor	Mobil	Truck	Bus	Sepeda
09.15-09.16	12	4	1	0	0
09.16-09.17	11	6	2	0	0
09.17-09.18	15	2	0	0	0
09.18-09.19	17	6	0	0	0
09.19-09.20	13	7	2	0	0
09.20-09.21	19	6	0	0	0
09.21-09.22	12	3	0	0	0
09.22-09.23	13	7	2	0	0
09.23-09.24	15	3	1	0	0
09.24-09.25	16	3	1	0	0
09.25-09.26	17	6	0	0	0
09.26-09.27	12	6	1	0	0
09.27-09.28	15	4	0	0	0
09.28-09.29	16	7	4	0	0
09.29-09.30	10	4	0	0	0
Jumlah	213	74	14	0	0

Pelaksanaan survey pada Jl. Parak Pisang dihasilkan jumlah kendaraan yang paling banyak melewati jalan tersebut adalah sepeda motor dengan jumlah 213 unit dari total 301 unit kendaraan.

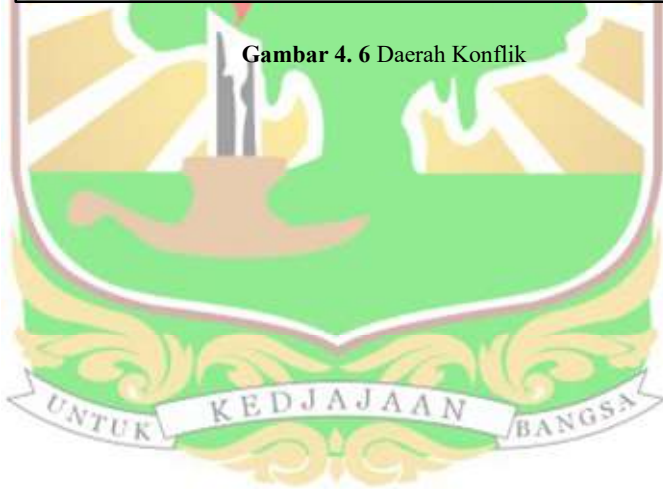
4.3 Hasil Survey Konflik

1. Survey Konflik Weekend

Survey dilakukan dalam kurun waktu 15 menit dan dapat dihasilkan frekuensi konflik, daerah konflik dan titik konflik pada pukul 17.15 – 17.30 WIB.



Gambar 4. 6 Daerah Konflik



Tabel 4. 17 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Sabtu Sore

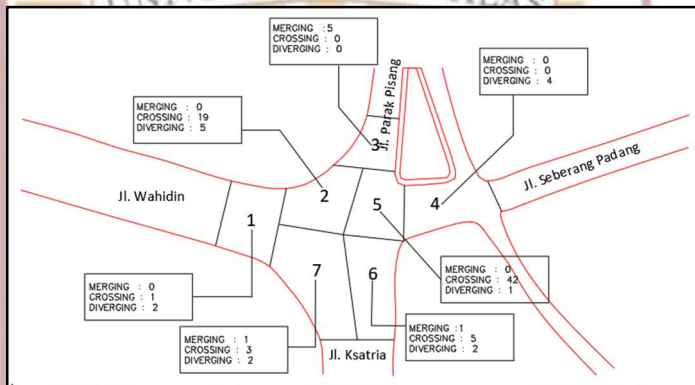
Interval Waktu	Banyak Konflik	Lokasi Titik Konflik						
		1	2	3	4	5	6	7
1	21	0	6	2	1	12	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0
3	3	0	0	1	0	2	0	0
4	8	0	2	0	1	5	0	0
5	7	0	2	1	0	3	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3	0	0	0	0	3	0	0
8	8	1	3	0	0	4	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	0	0	0	0
11	6	0	2	0	0	2	1	1
12	7	0	2	0	0	3	2	0
13	13	1	1	1	1	4	3	2
14	10	1	3	0	1	5	0	0
15	4	0	0	0	0	1	2	1
total	93	3	24	5	4	44	8	5

Dari video berdurasi 15 menit menghasilkan data yang ada pada tabel 4.19 Dimana konflik tertinggi terjadi pada wilayah 4.

Tabel 4. 18 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik

Jumlah Konflik Yang Terjadi	
Jenis Konflik	Banyak Konflik
Weaving	0
Diverging	14
Crossing	69
Merging	10
Jumlah	93

Dari hasil survey konflik menghasilkan data jumlah konflik yang terjadi sebanyak 93 konflik dan dibagi menjadi 7 daerah titik konflik, Dari 7 daerah titik konflik jenis konflik yang mendominasi yaitu *Crossing*. *Crossing* terjadi diakibatkan tidak adanya pengaturan lalu lintas di persimpangan atau pada tiap lengan simpang.



Gambar 4. 7 Total Konflik pada Sabtu Sore



Tabel 4. 19 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Sabtu Pagi

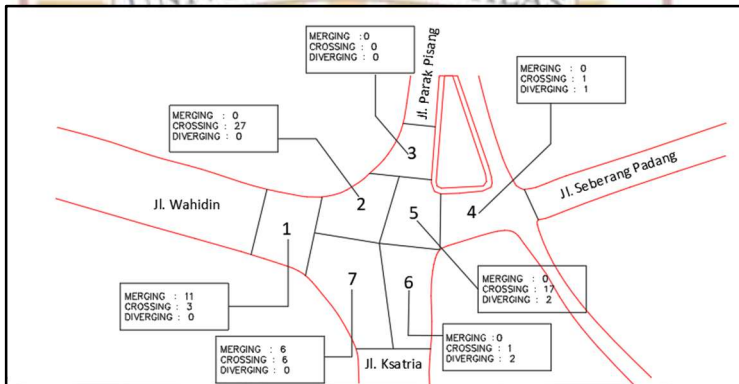
Interval Waktu	Banyak Konflik	Lokasi Titik Konflik						
		1	2	3	4	5	6	7
1	5	2	0	0	1	1	0	1
2	7	1	2	0	1	1	1	1
3	5	0	0	0	0	5	0	0
4	10	1	2	0	0	4	1	2
5	8	2	3	0	0	2	0	1
6	8	1	4	0	0	2	0	1
7	7	1	4	0	0	1	0	1
8	7	2	3	0	0	0	0	2
9	8	3	5	0	0	0	0	0
10	5	0	3	0	0	1	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	2	0	0
13	1	0	0	0	0	1	0	0
14	1	0	1	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	1	1	0
total	76	13	27	0	2	21	3	10

Dari video berdurasi 15 menit menghasilkan data yang ada pada tabel 4.19 Dimana konflik tertinggi terjadi pada wilayah 2.

Tabel 4. 20 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik

Jumlah Konflik Yang Terjadi	
Jenis Konflik	Banyak Konflik
Weaving	0
Diverging	7
Crossing	50
Merging	19
Jumlah	76

Dari hasil survey konflik menghasilkan data jumlah konflik yang terjadi sebanyak 76 konflik dan dibagi menjadi 7 daerah titik konflik, Dari 7 daerah titik konflik jenis konflik yang mendominasi yaitu *Crossing*. *Crossing* terjadi diakibatkan tidak adanya pengaturan lalu lintas di persimpangan atau pada tiap lengan simpang.



Gambar 4. 8 Total Konflik pada Sabtu Pagi

2. Survey Konflik Saat *Weekday*

Survey dilakukan dalam kurun waktu 15 menit dan dapat dihasilkan frekuensi konflik, daerah konflik dan titik konflik pada pukul 17.15 – 17.30 WIB dan 09.15 – 09.30 WIB.

Tabel 4. 21 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Senin Sore

Interval Waktu	Banyak Konflik	Lokasi Titik Konflik						
		1	2	3	4	5	6	7
1	10	1	3	2	0	3	0	1
2	5	0	0	1	0	2	1	1
3	7	0	0	1	1	5	0	0
4	14	0	3	1	0	8	2	0
5	6	1	1	1	0	3	0	0
6	2	0	0	1	0	0	0	1
7	11	2	1	2	0	6	0	0
8	21	4	4	3	0	9	0	1
9	12	2	7	2	0	1	0	0
10	11	0	4	3	0	2	0	2
11	4	0	1	2	0	1	0	0
12	2	0	1	0	0	0	1	0
13	9	0	1	3	0	4	0	1
14	8	1	0	1	0	6	0	0
15	7	0	2	1	0	4	0	0
total	129	11	28	24	1	54	4	7

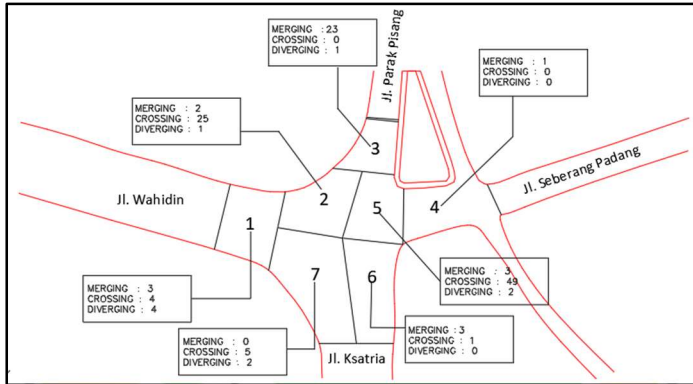
Dari video berdurasi 15 menit menghasilkan data yang ada pada tabel 4.19 Dimana konflik tertinggi terjadi pada wilayah 5.

Tabel 4. 22 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik

Jumlah Konflik Yang Terjadi	Banyak Konflik
Jenis Konflik	
Weaving	0
Diverging	10
Crossing	84
Merging	35
Jumlah	129

Dari hasil survey konflik menghasilkan data jumlah konflik yang terjadi sebanyak 129 konflik dan dibagi menjadi 7

daerah titik konflik, Dari 7 daerah titik konflik jenis konflik yang mendominasi yaitu *Crossing*. *Crossing* terjadi diakibatkan tidak adanya pengaturan lalu lintas di persimpangan atau pada tiap lengan simpang.



Gambar 4. 9 Total Konflik pada Senin Sore



Tabel 4. 23 Jumlah konflik dan lokasi titik konflik Senin Pagi

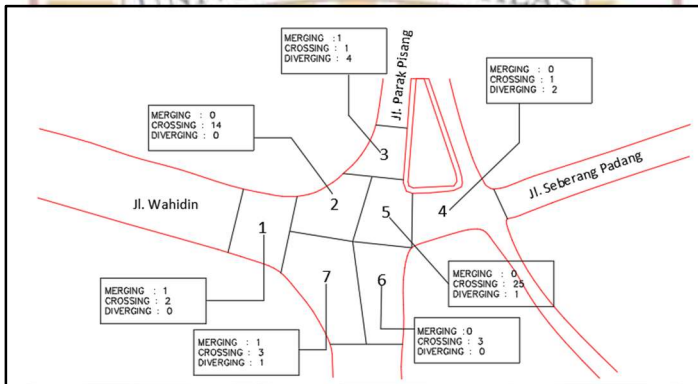
Interval Waktu	Banyak Konflik	Lokasi Titik Konflik						
		1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	6	0	5	0	1	0	0	0
3	2	0	2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	8	1	2	0	0	4	0	1
6	2	1	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	1	0	0	1	0	0
9	3	0	0	0	0	2	1	0
10	5	0	2	2	0	0	0	1
11	9	1	1	0	0	5	1	1
12	3	0	1	1	0	1	0	0
13	9	0	0	2	2	5	0	0
14	4	0	0	0	0	3	0	1
15	7	0	4	0	0	2	0	1
total	60	3	18	5	4	23	2	5

Dari video berdurasi 15 menit menghasilkan data yang ada pada tabel 4.23 Dimana konflik tertinggi terjadi pada wilayah 5.

Tabel 4. 24 Jumlah konflik berdasarkan jenis konflik

Jumlah Konflik Yang Terjadi	
Jenis Konflik	Banyak Konflik
Weaving	0
Diverging	10
Crossing	4
Merging	46
Jumlah	60

Dari hasil survey konflik menghasilkan data jumlah konflik yang terjadi sebanyak 60 konflik dan dibagi menjadi 7 daerah titik konflik, Dari 7 daerah titik konflik jenis konflik yang mendominasi yaitu *Merging*. *Merging* terjadi diakibatkan tidak adanya pengaturan lalu lintas di persimpangan atau pada tiap lengan simpang.



Gambar 4. 10 Total Konflik pada Senin Pagi

4.2.5 Hasil Rekapitulasi Survey Simpang

1. Survey arus lalu lintas *weekend* pada pukul 17.15 – 17.30 WIB

Tabel 4. 25 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
1	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	4,15	1,010	3,636	Mengerem	0,241	√	
2	MTR-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,45	3,144	3,25	0,967	3,483	Mengerem	1,108		√
3	MTR-TRUK	Ksa - Wah	4	Merging	0,7	4,891	3,15	1,553	5,589	Mengerem	1,143		√
4	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	5,75	0,608	2,187	Mengerem	0,626	√	
5	MTR-MTR	Ksa - Wah	1	Merging	0,4	2,795	5,35	0,522	1,881	Mengerem	0,673		√
6	MTR-MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,9	6,288	5,23	1,202	4,328	Mengelak	0,688		√
7	MBL-MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,7	4,891	4,59	1,066	3,836	Mengerem	0,784		√
8	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	5,33	0,655	2,359	Akselerasi	0,675	√	
9	MBL-MTR	Ksa - Par	2	Crossing	1,1	7,685	6,22	1,236	4,448	Mengerem	0,579		√
10	MBL-MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,8	5,589	6,25	0,894	3,219	Mengerem	0,576	√	
11	MBL-MBL	Ksa - Wah	2	Merging	1	6,987	4,89	1,429	5,144	Mengelak	0,736		√
12	MTR-MTR	Ksa - Par	4	Merging	0,6	4,192	6,45	0,650	2,340	Mengelak	0,558		√

13	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	1,2	8,384	6,75	1,242	4,471	Mengerem	0,533		√
14	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,8	5,589	6,73	0,831	2,990	Mengelak	0,535		√
15	MTR- MBL	Ksa - Seb	4	Merging	0,7	4,891	6,19	0,790	2,844	Mengelak	0,582	√	
16	MBL- MTR	Ksa - Par	2	Crossing	1	6,987	4,67	1,496	5,386	Mengerem	0,771	√	
17	MTR- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,4	2,795	7,23	0,387	1,392	Mengelak	0,498	√	
18	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,3	2,096	5,74	0,365	1,315	Mengerem	0,627		√
19	MBL- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,9	6,288	3,3	0,273	0,982	Mengerem	0,156	√	
20	MBL- MBL	Seb - Seb	3	Diverging	1,3	9,083	3,15	0,413	1,486	Mengelak	0,164		√
21	MBL- TRUK	Par - Seb	2	Crossing	0,4	2,795	7,15	0,391	1,407	Mengerem	0,503	√	
22	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,4	2,795	4,15	0,673	2,424	Mengerem	0,867		√
23	MTR- TRUK	Ksa - Seb	2	Crossing	1,1	7,685	6,15	1,250	4,499	Mengerem	0,585	√	
24	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,6	4,192	6,45	0,650	2,340	Mengerem	0,558		√
25	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	6,31	0,775	2,790	Mengelak	0,571	√	
26	MBL- MBL	Seb - Seb	3	Diverging	1	6,987	4,15	1,684	6,061	Mengelak	0,867		√
27	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	3,75	1,304	4,695	Mengerem	0,960		√

28	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,9	6,288	7,11	0,884	3,184	Mengerem	0,506	√	
29	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	1,1	7,685	5,55	1,385	4,985	Mengerem	0,649	√	
30	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	5,90	0,829	2,984	Mengerem	0,610		√
31	MTR- MBL	Seb - Seb	2	Diverging	0,5	3,493	6,95	0,503	1,809	Mengelak	0,518	√	
32	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	4,78	0,877	3,157	Mengelak	0,753		√
33	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	1	6,987	6,77	1,032	3,715	Mengerem	0,532	√	
34	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,9	6,288	4,67	1,346	4,847	Mengelak	0,771		√
35	MTR- TRUK	Ksa - Ksa	5	Diverging	0,8	5,589	4,34	1,288	4,636	Mengelak	0,829		√
36	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	6,45	0,867	3,120	Mengerem	0,558	√	
37	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	6,33	0,883	3,179	Mengerem	0,569	√	
38	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	5,67	0,616	2,218	Mengerem	0,635		√
39	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,3	2,096	6,38	0,329	1,183	Mengerem	0,564		√
40	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,2	1,397	7,24	0,193	0,695	Mengerem	0,497	√	
41	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,2	1,397	5,32	0,263	0,946	Akselerasi	0,677		√
42	MTR- MTR	Wah - Seb	1	Crossing	1	6,987	7,02	0,995	3,583	Mengelak	0,513	√	

43	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	1,1	7,685	7,64	1,006	3,621	Mengerem	0,471	√	
44	MTR- MTR	Wah - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	6,73	0,831	2,990	Mengerem	0,535	√	
45	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	6,11	0,800	2,882	Mengerem	0,589		√
46	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	6,83	0,614	2,210	Mengerem	0,527	√	
47	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,7	4,891	4,72	1,036	3,730	Mengerem	0,763		√
48	MTR- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	7,22	0,774	2,787	Mengelak	0,499	√	
49	MTR- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,9	6,288	6,65	0,946	3,404	Mengerem	0,541	√	
50	MTR- MTR	Wah - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	5,44	0,899	3,236	Mengelak	0,662		√
51	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	5,15	0,814	2,930	Mengerem	0,699		√
52	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	5,75	0,729	2,625	Mengelak	0,626		√
53	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,8	5,589	7,05	0,793	2,854	Mengerem	0,511	√	
54	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	5,82	0,840	3,025	Mengerem	0,619		√
55	MTR- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,3	2,096	5,81	0,361	1,299	Mengelak	0,620		√
56	MTR- MTR	Ksa - Ksa	5	Diverging	0,4	2,795	5,70	0,490	1,765	Mengelak	0,632		√
57	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,9	6,288	7,20	0,873	3,144	Mengerem	0,500	√	

58	MTR- MBL	Ksa - Ksa	2	Diverging	0,7	4,891	6,55	0,747	2,688	Mengerem	0,550	√	
59	MTR- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,6	4,192	7,32	0,573	2,062	Mengerem	0,492	√	
60	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	7,00	0,599	2,156	Akselerasi	0,514	√	
61	MTR- MTR	Ksa - Par	2	Crossing	0,6	4,192	5,47	0,766	2,759	Mengelak	0,658		√
62	MTR- MTR	Ksa - Seb	5	Crossing	0,5	3,493	6,73	0,519	1,869	Mengelak	0,535	√	
63	MTR- MBL	Ksa - Ksa	5	Diverging	0,8	5,589	6,54	0,855	3,077	Mengerem	0,550	√	
64	MBL- MBL	Ksa - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,43	1,104	3,974	Akselerasi	0,813		√
65	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,55	1,075	3,870	Akselerasi	0,791		√
66	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,3	2,096	7,75	0,270	0,974	Mengerem	0,465	√	
67	TRUK- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,2	1,397	6,10	0,229	0,825	Mengerem	0,590		√
68	MTR- MBL	Wah - Wah	2	Diverging	0,6	4,192	7,33	0,572	2,059	Mengelak	0,491	√	
69	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	1	6,987	6,30	1,109	3,992	Mengerem	0,571	√	
70	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	1,1	7,685	5,43	1,415	5,095	Akselerasi	0,663		√
71	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,5	3,493	4,55	0,768	2,764	Akselerasi	0,791		√
72	MTR- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,7	4,891	7,67	0,638	2,295	Mengelak	0,469	√	

73	MTR- MTR	Wah - Par	4	Merging	0,5	3,493	5,56	0,628	2,262	Akselerasi	0,647		√
74	MTR- MTR	Ksa - Par	4	Merging	0,5	3,493	8,43	0,414	1,492	Mengelak	0,427	√	
75	MBL- MBL	Seb - Seb	3	Diverging	0,5	3,493	8,21	0,425	1,532	Mengerem	0,438	√	
76	MTR- MBL	Ksa - Par	2	Crossing	0,7	4,891	7,49	0,653	2,351	Mengerem	0,481	√	
77	MTR- MTR	Ksa - Wah	5	Crossing	0,8	5,589	9,25	0,604	2,175	Akselerasi	0,389	√	
78	MTR- MTR	Ksa - Wah	5	Crossing	0,6	4,192	8,12	0,516	1,859	Mengelak	0,443	√	
79	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	7,48	0,654	2,354	Mengerem	0,481	√	
80	MTR- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,6	4,192	4,32	0,970	3,493	Akselerasi	0,833		√
81	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,8	5,589	5,44	1,027	3,699	Akselerasi	0,662		√
82	MTR- MBL	Seb - Seb	3	Diverging	0,4	2,795	7,25	0,385	1,388	Mengerem	0,497	√	
83	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	8,04	0,434	1,564	Mengerem	0,448	√	
84	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	9,42	0,519	1,869	Mengerem	0,382	√	
85	MTR- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	1	6,987	7,38	0,947	3,408	Mengerem	0,488	√	
86	MBL- TRUK	Wah - Wah	1	Diverging	0,3	2,096	8,45	0,248	0,893	Mengerem	0,426	√	
87	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	10,5	0,532	1,916	Mengerem	0,343	√	

88	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	10,2	0,548	1,973	Mengelak	0,353	√	
89	MTR- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,6	4,192	7,26	0,577	2,079	Mengerem	0,496	√	
90	MTR- MTR	Ksa - Wah	5	Crossing	0,8	5,589	7,67	0,729	2,623	Akselerasi	0,469	√	
91	MTR- MTR	Ksa - Wah	5	Crossing	0,7	4,891	7,82	0,625	2,251	Mengelak	0,460	√	
92	MBL- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	8,38	0,417	1,501	Mengerem	0,430	√	
93	MTR- MTR	Par - Seb	2	Merging	1	6,987	9,62	0,726	2,615	Mengerem	0,374	√	

Keterangan :

MTR = Motor

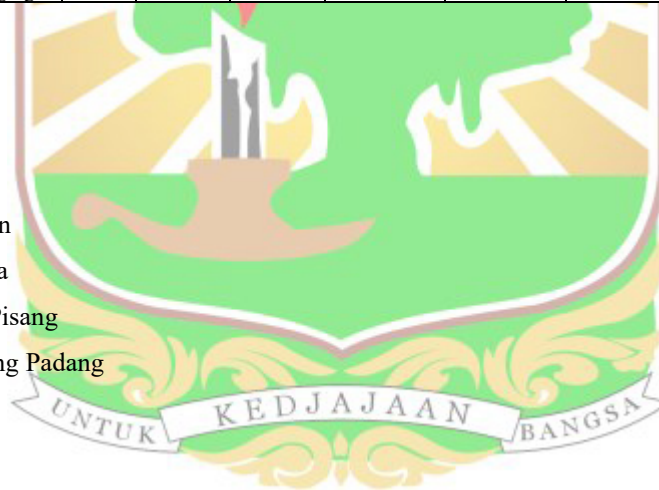
MBL = Mobil

Wah = Jalan Wahidin

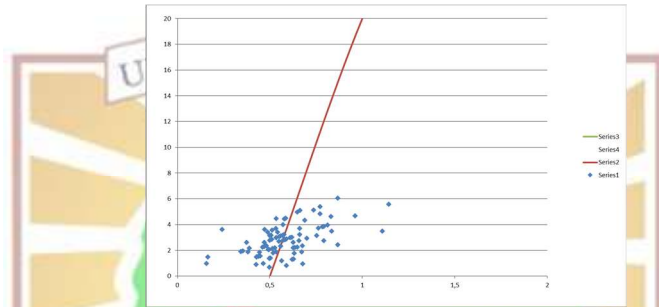
Ksa = Jalan Kesatria

Par = Jalan Parak Pisang

Seb = Jalan Seberang Padang



Nilai *time to accident* dari setiap konflik didapatkan dengan menggunakan tabel *time to accident*. Nilai *time to accident* dan kecepatan kendaraan diplotkan ke dalam grafik garis batas *serious conflict* dan *non serious conflict* seperti pada gambar 4.23.



Gambar 4. 11 Grafik *Time To Accident*

Dari video yang diambil selama 15 menit, menghasilkan jumlah konflik sebanyak 93 kejadian. 53 kejadian konflik di klasifikasikan sebagai *Serious Conflict* dan 40 kejadian di klasifikasikan sebagai *Non-Serious Conflict*. Pada persimpangan ini rata-rata kecepatan pengendara relatif rendah, yaitu 2,8 km/jam sehingga pengendara masih mampu untuk menghindar atau mengelak agar tidak terjadi kecelakaan.

Untuk klasifikasi *Serious Conflict*, dapat di defenisikan sebagai pergerakan kendaran dengan kecepatan yang relatif tinggi sehingga memiliki jarak yang pendek dan waktu yang singkat untuk melakukan perubahan pergerakan. Pada kasus itu peluang terjadinya kecelakaan semakin tinggi. Persentase potensi terjadinya kecelakaan sebagai berikut:

$$\% \text{ kecelakaan} = \frac{\text{Serious Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100 \%$$

$$= \frac{53}{93} \times 100 \%$$

$$= 56,98 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase terjadinya kecelakaan yaitu 56,98 % dengan kecepatan rata rata kendaraan 2,8 km/jam. Dapat disimpulkan bahwa, dengan kecepatan yang rendah dapat menimbulkan *Serious Conflict* akibat dari jarak sebelum terjadinya konflik yang pendek

Persentase keterlibatan kendaraan pada kejadian konflik :

1. Sepeda Motor

$$\% = \frac{\text{jumlah sepeda motor yang terlibat konflik}}{\text{total volume sepeda motor}} \times 100 \%$$

$$= \frac{81}{2355} \times 100 \%$$

$$= 3,44 \%$$

2. Mobil

$$\% = \frac{\text{jumlah mobil yang terlibat konflik}}{\text{total volume}} \times 100 \%$$

$$= \frac{61}{2355} \times 100 \%$$

$$= 2,59 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase keterlibatan kendaraan pada terjadinya konflik tertinggi yaitu 3,44 %.

2. Survey arus lalu lintas *weekday* pada pukul 17.15 – 17.30 WIB

Tabel 4. 26 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
1	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,6	4,192	3,79	1,106	3,982	Akselerasi	0,264	√	
2	MTR- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,7	4,891	5,13	0,953	3,432	Mengerem	0,702		√
3	MTR- MBL	Ksa - Par	4	Merging	0,4	2,795	4,34	0,644	2,318	Mengerem	0,829		√
4	MBL- MTR	Ksa - Par	2	Crossing	0,5	3,493	7,85	0,445	1,602	Mengerem	0,459	√	
5	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	5,45	0,641	2,308	Mengerem	0,661		√
6	MBL- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,8	5,589	6,78	0,824	2,968	Mengerem	0,531	√	
7	MTR- MBL	Ksa - Wah	1	Crossing	0,4	2,795	6,95	0,402	1,448	Akselerasi	0,518	√	
8	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,37	0,569	2,048	Mengerem	0,488	√	
9	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,9	6,288	7,33	0,858	3,088	Mengerem	0,491	√	

10	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	1	6,987	8,12	0,860	3,098	Mengerem	0,443	√	
11	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,3	2,096	5,34	0,393	1,413	Mengerem	0,674		√
12	MBL- MTR	Wah - Par	5	Merging	0,6	4,192	7,23	0,580	2,087	Mengerem	0,498	√	
13	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	7,65	0,639	2,301	Mengerem	0,471	√	
14	MTR- TRUK	Wah - Wah	1	Diverging	0,6	4,192	4,68	0,896	3,225	Mengerem	0,769		√
15	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	7,55	0,740	2,665	Akselerasi	0,477	√	
16	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	4,55	0,768	2,764	Mengerem	0,791		√
17	TRUK- MTR	Ksa - Wah	3	Merging	1	6,987	7,22	0,968	3,484	Mengerem	0,499	√	
18	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	6,66	0,629	2,266	Mengelak	0,541	√	
19	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	3,85	0,156	0,561	Mengerem	0,134	√	
20	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	2,25	0,311	1,120	Mengerem	0,229	√	
21	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	4,6	0,759	2,734	Mengerem	0,783		√
22	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	5,75	0,851	3,062	Akselerasi	0,626		√
23	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,8	5,589	8,15	0,686	2,469	Mengerem	0,442	√	
24	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	1	6,987	5,86	1,192	4,292	Mengerem	0,614		√

25	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,8	5,589	7,44	0,751	2,705	Mengelak	0,484	√	
26	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	5,25	1,065	3,833	Mengerem	0,686		√
27	MBL- MTR	Wah - Seb	5	Merging	1,1	7,685	7,14	1,076	3,875	Mengerem	0,504	√	
28	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,3	2,096	7,76	0,270	0,972	Mengerem	0,464	√	
29	MBL- MTR	Wah - Seb	1	Crossing	0,5	3,493	3,8	0,919	3,309	Akselerasi	0,947		√
30	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	8,54	0,409	1,473	Mengerem	0,422	√	
31	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	9,1	0,537	1,935	Mengelak	0,396	√	
32	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	1	6,987	5,11	1,367	4,922	Mengelak	0,705		√
33	MTR- MBL	Par - Seb	5	Merging	0,6	4,192	5,23	0,802	2,886	Mengerem	0,688		√
34	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	4,4	0,794	2,858	Mengelak	0,818		√
35	MTR- MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	6,78	0,515	1,855	Mengerem	0,531	√	
36	MBL- MTR	Ksa - Seb	3	Crossing	0,7	4,891	3,75	1,304	4,695	Mengelak	0,960		√
37	MBL- MTR	Wah - Wah	1	Diverging	0,4	2,795	7,05	0,396	1,427	Mengerem	0,511	√	
38	MTR- MBL	Wah - Par	3	Crossing	0,9	6,288	8,36	0,752	2,708	Mengerem	0,431	√	
39	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	9,75	0,502	1,806	Mengerem	0,369	√	

40	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	7,44	0,563	2,028	Mengerem	0,484	√	
41	MTR- MBL	Wah - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	8,3	0,421	1,515	Mengelak	0,434	√	
42	MBL- MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,8	5,589	5,63	0,993	3,574	Mengerem	0,639		√
43	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,7	4,891	5,56	0,880	3,167	Mengerem	0,647		√
44	MBL- MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,7	4,891	7,61	0,643	2,314	Mengerem	0,473	√	
45	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,86	1,006	3,623	Mengerem	0,741		√
46	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,3	2,096	7,42	0,282	1,017	Mengerem	0,485	√	
47	MTR- MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	8,54	0,491	1,767	Mengelak	0,422	√	
48	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,4	2,795	8,33	0,335	1,208	Mengerem	0,432	√	
49	TRUK- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,85	0,534	1,922	Mengerem	0,459	√	
50	MTR- MBL	Ksa - Seb	1	Merging	1	6,987	8,85	0,789	2,842	Mengerem	0,407	√	
51	MBL- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,6	4,192	4,45	0,942	3,391	Mengelak	0,809		√
52	MBL- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,7	4,891	7,89	0,620	2,231	Mengerem	0,456	√	
53	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,4	2,795	7,43	0,376	1,354	Mengerem	0,485	√	

54	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	5,55	0,629	2,266	Mengerem	0,649		√
55	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	8,18	0,427	1,537	Mengerem	0,440	√	
56	MBL- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,8	5,589	9,35	0,598	2,152	Mengelak	0,385	√	
57	MTR- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,4	2,795	4,65	0,601	2,164	Akselerasi	0,774		√
58	MTR- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,6	4,192	5,25	0,798	2,875	Mengerem	0,686		√
59	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,9	6,288	8,32	0,756	2,721	Mengerem	0,433	√	
60	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	1	6,987	7,69	0,909	3,271	Mengerem	0,468	√	
61	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,3	2,096	5,84	0,359	1,292	Akselerasi	0,616		√
62	MTR- MBL	Ksa - Par	4	Merging	0,6	4,192	8,43	0,497	1,790	Mengerem	0,427	√	
63	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,67	1,047	3,770	Mengelak	0,771		√
64	MBL- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,6	4,192	8,05	0,521	1,875	Mengerem	0,447	√	
65	MBL- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	8,72	0,641	2,308	Akselerasi	0,413	√	
66	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	7,77	0,450	1,619	Mengelak	0,463	√	
67	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	1	6,987	5,36	1,303	4,693	Mengerem	0,672		√
68	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	8,34	0,503	1,809	Mengelak	0,432	√	

69	MTR- MBL	Par - Par	4	Diverging	0,6	4,192	7,85	0,534	1,922	Mengelak	0,459	√	
70	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,7	4,891	5,33	0,918	3,303	Mengerem	0,675		√
71	MBL- MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	5,2	0,672	2,418	Mengerem	0,692		√
72	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	8,57	0,571	2,054	Mengerem	0,420	√	
73	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,8	5,589	5,43	1,029	3,706	Mengerem	0,663		√
74	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	1	6,987	8,71	0,802	2,888	Mengerem	0,413	√	
75	MBL- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,8	5,589	5,22	1,071	3,855	Akselerasi	0,690		√
76	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,8	5,589	4,05	1,380	4,968	Mengerem	0,889		√
77	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	1,1	7,685	9,48	0,811	2,918	Mengerem	0,380	√	
78	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,3	2,096	8,54	0,245	0,884	Mengerem	0,422	√	
79	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	7,8	0,448	1,612	Mengerem	0,462	√	
80	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	8,08	0,432	1,556	Mengelak	0,446	√	
81	MTR- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	5,29	0,925	3,328	Mengelak	0,681		√
82	MBL- TRUK	Ksa - Wah	2	Crossing	1	6,987	7,53	0,928	3,340	Mengerem	0,478	√	
83	MBL- MTR	Wah - Wah	1	Diverging	0,6	4,192	9,21	0,455	1,639	Mengelak	0,391	√	

84	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	5,37	0,651	2,342	Akselerasi	0,670		√
85	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	8,82	0,396	1,426	Mengerem	0,408	√	
86	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	9,72	0,503	1,811	Mengerem	0,370	√	
87	MBL- MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,4	2,795	8,79	0,318	1,145	Mengerem	0,410	√	
88	MTR- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,9	6,288	5,62	1,119	4,028	Mengelak	0,641		√
89	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,7	4,891	6	0,815	2,934	Mengerem	0,600		√
90	MTR- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	5,18	0,809	2,913	Akselerasi	0,695		√
91	MTR- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	8,31	0,420	1,513	Mengerem	0,433	√	
92	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	5,29	1,057	3,804	Mengelak	0,681		√
93	MTR- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,7	4,891	10,03	0,488	1,755	Mengerem	0,359	√	
94	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	9,41	0,520	1,871	Mengelak	0,383	√	
95	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,7	4,891	5,66	0,864	3,111	Mengerem	0,636		√
96	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,3	2,096	7,87	0,266	0,959	Mengerem	0,457	√	
97	MBL- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,6	4,192	5,49	0,764	2,749	Mengerem	0,656		√
98	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,4	2,795	7,33	0,381	1,373	Mengelak	0,491	√	

99	MTR-TRUK	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	4,81	0,872	3,137	Mengelak	0,748		√
100	MBL-MTR	Ksa - Wah	4	Merging	1	6,987	7,9	0,884	3,184	Mengerem	0,456	√	
101	MTR-MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,7	4,891	5,5	0,889	3,201	Mengerem	0,655		√
102	MBL-MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	5,85	0,597	2,150	Mengerem	0,615		√
103	MTR-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	9,44	0,370	1,332	Mengelak	0,381	√	
104	MTR-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	8,88	0,393	1,416	Mengerem	0,405	√	
105	MTR-MBL	Par - Seb	1	Merging	0,4	2,795	8,52	0,328	1,181	Mengerem	0,423	√	
106	MTR-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,6	4,192	8,54	0,491	1,767	Mengerem	0,422	√	
107	MTR-MBL	Ksa - Seb	4	Merging	0,6	4,192	5,2	0,806	2,902	Mengerem	0,692		√
108	MTR-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,4	2,795	8,05	0,347	1,250	Mengelak	0,447	√	
109	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	9,03	0,387	1,393	Akselerasi	0,399	√	
110	MTR-MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,6	4,192	4,61	0,909	3,274	Mengerem	0,781		√
111	MTR-MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	4,55	0,768	2,764	Mengelak	0,791		√
112	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	5,38	1,039	3,740	Mengelak	0,669		√
113	TRUK-MTR	Ksa - Ksa	5	Diverging	1	6,987	5,07	1,378	4,961	Mengerem	0,710		√

114	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	6,04	0,925	3,331	Akselerasi	0,596		√
115	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	5,06	1,105	3,977	Mengelak	0,711		√
116	MTR- MBL	Ksa - Par	1	Merging	0,5	3,493	4,91	0,711	2,561	Mengerem	0,733		√
117	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	8,42	0,664	2,390	Mengerem	0,428	√	
118	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	8,02	0,523	1,882	Mengelak	0,449	√	
119	MBL- MBL	Seb - Seb	3	Diverging	0,7	4,891	9,32	0,525	1,889	Mengerem	0,386	√	
120	MBL- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,7	4,891	9,44	0,518	1,865	Akselerasi	0,381	√	
121	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,83	0,535	1,927	Mengerem	0,460	√	
122	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,6	4,192	7,94	0,528	1,901	Mengerem	0,453	√	
123	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,7	4,891	8,92	0,548	1,974	Mengelak	0,404	√	
124	MTR- MBL	Ksa - Wah	4	Merging	0,5	3,493	7,9	0,442	1,592	Mengerem	0,456	√	
125	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Merging	0,5	3,493	8,51	0,410	1,478	Mengerem	0,423	√	
126	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,4	2,795	8,95	0,312	1,124	Mengerem	0,402	√	
127	MTR- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,4	2,795	9,16	0,305	1,098	Mengelak	0,393	√	
128	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	9,86	0,425	1,531	Mengerem	0,365	√	

129	MBL- MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	10,2	0,342	1,233	Mengelak	0,353	√	
-----	-------------	--------------	---	----------	-----	-------	------	-------	-------	----------	-------	---	--

Keterangan :

MTR = Motor

MBL = Mobil

Wah = Jalan Wahidin

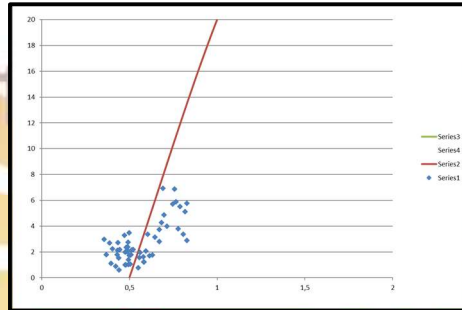
Ksa = Jalan Kesatria

Par = Jalan Parak Pisang

Seb = Jalan Seberang Padang



Nilai *time to accident* dari setiap kejadian konflik didapatkan dengan menggunakan table *time to accident*. Nilai *time to accident* dan kecepatan kendaraan diplotkan ke dalam grafik garis batas *serious conflict* dan *non serious conflict* seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4. 12 *Time to Accident*

Dari video yang diambil selama 15 menit, menghasilkan jumlah konflik sebanyak 129 kejadian. 80 kejadian konflik di klasifikasikan sebagai *Serious Conflict* dan 49 kejadian di klasifikasikan sebagai *Non-Serious Conflict*. Pada persimpangan ini rata-rata kecepatan pengendara relatif sangat rendah, yaitu hanya 2,4 km/jam sehingga pengendara masih mampu untuk menghindar atau mengelak agar tidak terjadi kecelakaan.

Untuk klasifikasi *Serious Conflict*, dapat di definisikan sebagai pergerakan kendaraan dengan kecepatan yang relatif tinggi sehingga memiliki jarak yang pendek dan waktu yang singkat untuk melakukan perubahan pergerakan. Pada kasus itu peluang terjadinya kecelakaan relatif tinggi. Persentase potensi terjadinya kecelakaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ kecelakaan} &= \frac{\text{Serious Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100 \% \\ &= \frac{80}{129} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$= 62,01 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase terjadinya kecelakaan yaitu 62,01% dengan kecepatan rata-rata kendaraan 2,4 km/jam.

Persentase keterlibatan kendaraan pada kejadian konflik :

1. Sepeda Motor

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah sepeda motor yang terlibat konflik}}{\text{total volume ssepeda mottor}} \times 100 \% \\ &= \frac{122}{1828} \times 100 \% \\ &= 6,67 \% \end{aligned}$$

2. Mobil

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah mobil yang terlibat konflik}}{\text{total volume}} \times 100 \% \\ &= \frac{125}{1828} \times 100 \% \\ &= 6,84 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase keterlibatan kendaraan pada terjadinya konflik tertinggi yaitu 6,84 %.

3. Survey arus lalu lintas *weekend* pada pukul 11.00 – 11.15 WIB

Tabel 4. 27 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
1	MTR-MBL	Ksa – Seb	2	Crossing	0,3	2,096	1,5	1,397	5,030	Mengerem	0,667		√
2	MBL-MBL	Par – Seb	3	Crossing	0,5	3,493	4,5	0,776	2,795	Mengerem	0,800		√
3	MBL-MBL	Seb – Wah	1	Merging	0,3	2,096	5,34	0,393	1,413	Mengerem	0,674		√
4	MTR-MTR	Ksa – Wah	5	Crossing	0,7	4,891	5,73	0,854	3,073	Mengerem	0,628		√
5	MTR-MBL	Ksa – Par	2	Crossing	0,6	4,192	6,14	0,683	2,458	Mengelak	0,586		√
6	MBL-MBL	Ksa – Seb	2	Crossing	0,5	3,493	5,81	0,601	2,165	Mengerem	0,620		√
7	MBL-MBL	Wah – Par	2	Crossing	0,5	3,493	8,2	0,426	1,534	Mengerem	0,439	√	
8	MTR-MBL	Ksa – Ksa	5	Diverging	0,4	2,795	5,68	0,492	1,771	Mengerem	0,634		√
9	TRUK-MTR	Wah – Wah	1	Merging	0,9	6,288	7,24	0,869	3,127	Mengerem	0,497	√	
10	MBL-MTR	Wah – Seb	1	Crossing	0,8	5,589	8,18	0,683	2,460	Akselerasi	0,440	√	
11	MBL-MTR	Seb – Seb	3	Diverging	0,6	4,192	4,96	0,845	3,043	Mengelak	0,726		√

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
12	MBL- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,8	5,589	7,33	0,763	2,745	Mengerem	0,491	√	
13	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	7,61	0,643	2,314	Mengerem	0,473	√	
14	MBL- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,7	4,891	8,19	0,597	2,150	Mengerem	0,440	√	
15	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,4	2,795	7,38	0,379	1,363	Mengerem	0,488	√	
16	MBL- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,5	3,493	6,8	0,514	1,849	Mengerem	0,529	√	
17	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,3	2,096	6,05	0,346	1,247	Mengerem	0,595		√
18	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	7,7	0,635	2,287	Akselerasi	0,468	√	
19	MBL- MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,6	4,192	6,93	0,087	0,312	Mengerem	0,074	√	
20	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,66	0,078	0,282	Akselerasi	0,067	√	
21	MBL- MBL	Par - Seb	2	Merging	1	6,987	7,08	0,987	3,553	Mengerem	0,508	√	
22	MBL- MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,8	5,589	5,45	1,026	3,692	Mengerem	0,661		√
23	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	1,1	7,685	5,06	1,519	5,468	Mengerem	0,711		√
24	TRUK- MTR	Ksa - Seb	2	Merging	0,6	4,192	6,84	0,613	2,206	Mengerem	0,526	√	

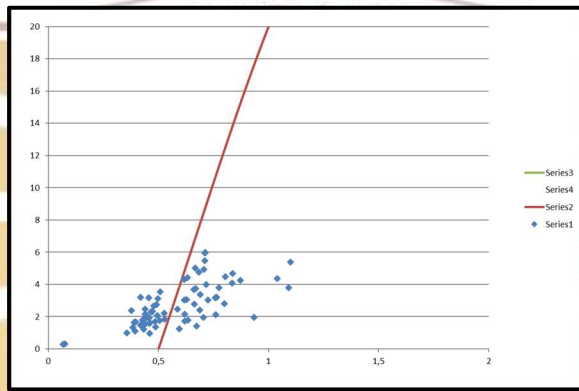
No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
25	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	1	6,987	5,83	1,198	4,314	Akselerasi	0,617		v
26	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	1,2	8,384	5,07	1,654	5,953	Mengerem	0,710		v
27	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,28	0,576	2,073	Mengelak	0,495	v	
28	MBL- MBL	Ksa - Par	1	Merging	0,4	2,795	5,81	0,481	1,732	Mengerem	0,620		v
29	TRUK- MTR	Ksa - Seb	1	Merging	0,5	3,493	3,3	1,059	3,811	Mengerem	1,091		v
30	MBL- MBL	Wah - Par	1	Merging	0,7	4,891	8,15	0,600	2,160	Mengerem	0,442	v	
31	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,4	2,795	9,14	0,306	1,101	Mengelak	0,394	v	
32	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,5	3,493	8,59	0,407	1,464	Mengelak	0,419	v	
33	MBL- MBL	Par - Seb	2	Merging	0,3	2,096	7,82	0,268	0,965	Mengerem	0,460	v	
34	MTR- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	5,83	0,839	3,020	Mengerem	0,617		v
35	MBL- MBL	Par - Par	2	Diverging	0,6	4,192	5,42	0,773	2,784	Mengelak	0,664		v
36	MBL- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	7,86	0,444	1,600	Mengerem	0,458	v	
37	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	8,47	0,412	1,485	Mengerem	0,425	v	

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
38	MTR-MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,4	2,795	5,11	0,547	1,969	Akselerasi	0,705		v
39	MBL-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,9	6,288	9,56	0,658	2,368	Mengerem	0,377	v	
40	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	4,48	1,248	4,491	Mengerem	0,804		v
41	MBL-MBL	Par - Seb	5	Merging	0,6	4,192	3,46	1,212	4,362	Mengerem	1,040		v
42	MBL-MTR	Ksa - Par	1	Merging	0,8	5,589	4,3	1,300	4,679	Mengerem	0,837		v
43	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	4,64	1,054	3,794	Akselerasi	0,776		v
44	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,31	1,135	4,085	Akselerasi	0,835		v
45	MBL-MTR	Ksa - Seb	1	Crossing	0,4	2,795	10,1	0,277	0,996	Mengelak	0,356	v	
46	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	9,4	0,372	1,338	Mengelak	0,383	v	
47	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,3	2,096	3,85	0,544	1,960	Akselerasi	0,935		v
48	MTR-MTR	Wah - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	3,27	1,496	5,384	Mengelak	1,101		v
49	MTR-MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	4,75	0,883	3,177	Mengerem	0,758		v
50	MBL-MBL	Ksa - Seb	1	Crossing	0,6	4,192	8,36	0,501	1,805	Mengerem	0,431	v	

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
51	MTR-MBL	Ksa - Seb	1	Merging	1	6,987	7,9	0,884	3,184	Mengerem	0,456	√	
52	MBL-MBL	Par - Seb	1	Merging	0,8	5,589	7,52	0,743	2,676	Mengerem	0,479	√	
53	MBL-MTR	Wah - Par	1	Crossing	1,1	7,685	8,6	0,894	3,217	Akselerasi	0,419	√	
54	MBL-MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	9,1	0,461	1,658	Mengerem	0,396	√	
55	MTR-MBL	Ksa - Seb	2	Merging	1	6,987	5,7	1,226	4,413	Mengerem	0,632		√
56	MBL-MBL	Ksa - Seb	1	Merging	1,2	8,384	5,05	1,660	5,977	Mengerem	0,713		√
57	MTR-MTR	Wah - Seb	1	Crossing	0,6	4,192	4,71	0,890	3,204	Akselerasi	0,764		√
58	MBL-MBL	Ksa - Par	1	Merging	0,4	2,795	8,32	0,336	1,209	Mengerem	0,433	√	
59	MTR-MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,5	3,493	7,8	0,448	1,612	Mengerem	0,462	√	
60	MBL-MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,7	4,891	5,22	0,937	3,373	Mengerem	0,690		√
61	MTR-MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,6	4,192	9,21	0,455	1,639	Mengelak	0,391	√	
62	MTR-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	5,24	0,667	2,400	Mengerem	0,687		√
63	MTR-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	7,85	0,534	1,922	Mengerem	0,459	√	

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
64	MTR-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,4	2,795	4,74	0,590	2,123	Mengelak	0,759		v
65	MTR-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,5	3,493	7,11	0,491	1,769	Mengerem	0,506	v	
66	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	7,42	0,471	1,695	Mengerem	0,485	v	
67	MTR-MTR	Ksa - Par	2	Crossing	0,8	5,589	5,02	1,113	4,008	Akselerasi	0,717		v
68	MTR-MTR	Wah - Seb	1	Crossing	1	6,987	5,27	1,326	4,773	Mengelak	0,683		v
69	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	1	6,987	5,1	1,370	4,932	Mengerem	0,706		v
70	MTR-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,6	4,192	8,42	0,498	1,792	Mengerem	0,428	v	
71	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	4,13	1,184	4,263	Mengerem	0,872		v
72	MBL-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	8,2	0,511	1,840	Mengerem	0,439	v	
73	MBL-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,8	5,589	5,37	1,041	3,747	Akselerasi	0,670		v
74	MBL-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	7,6	0,644	2,317	Mengerem	0,474	v	
75	MBL-MBL	Ksa - Ksa	5	Diverging	0,6	4,192	9,1	0,461	1,658	Mengerem	0,396	v	
76	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	8,24	0,509	1,831	Mengerem	0,437	v	

Nilai *time to accident* dari setiap kejadian konflik didapatkan dengan menggunakan table *time to accident*. Nilai *time to accident* dan kecepatan kendaraan diplotkan ke dalam grafik garis batas *serious conflict* dan *non serious conflict* seperti pada gambar 4.25.



Gambar 4. 13 *Time to Accident*

Dari video yang diambil selama 15 menit, menghasilkan jumlah konflik sebanyak 76 kejadian. 39 kejadian konflik di klasifikasikan sebagai *Serious Conflict* dan 37 kejadian di klasifikasikan sebagai *Non-Serious Conflict*. Pada persimpangan ini rata-rata kecepatan pengendara relatif sangat rendah, yaitu hanya 2,7 km/jam sehingga pengendara masih mampu untuk menghindar atau mengelak agar tidak terjadi kecelakaan.

Untuk klasifikasi *Serious Conflict*, dapat di definisikan sebagai pergerakan kendaran dengan kecepatan yang relatif tinggi sehingga memiliki jarak yang pendek dan waktu yang singkat untuk melakukan perubahan pergerakan. Pada kasus itu peluang terjadinya kecelakaan relatif tinggi. Persentase potensi terjadinya kecelakaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ kecelakaan} &= \frac{\text{Serio Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100 \% \\ &= \frac{39}{76} \times 100 \% \\ &= 51,31 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase terjadinya kecelakaan yaitu 51,31% dengan kecepatan rata-rata kendaraan 2,9 km/jam.

Persentase keterlibatan kendaraan pada kejadian konflik :

1. Sepeda Motor

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah sepeda motor yang terlibat konflik}}{\text{total volume sepeda motor}} \times 100 \% \\ &= \frac{48}{1244} \times 100 \% \\ &= 3,86 \% \end{aligned}$$

2. Mobil

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah mobil yang terlibat konflik}}{\text{total volume}} \times 100 \% \\ &= \frac{68}{1244} \times 100 \% \\ &= 5,47 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase keterlibatan kendaraan pada terjadinya konflik tertinggi yaitu 5,47 %.

4. Survey arus lalu lintas *weekday* pada pukul 09.15 – 09.30 WIB

Tabel 4. 28 Jenis Konflik dan Tindakan Pengendara

No	Pengguna Jalan yang terlibat	Arah	Daerah Konflik	Jenis Konflik	Jarak (cm)	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Kecepatan (km/jam)	Tindakan Pencegahan	TA (detik)	Serious	Non-Serious
1	MTR-MTR	Par - Seb	2	Crossing	0,4	2,795	1,45	1,927	6,938	Mengelak	0,690		√
2	MBL-MBL	Ksa - Par	2	Crossing	0,3	2,096	7,3	0,287	1,034	Mengerem	0,493	√	
3	MTR-MTR	Ksa - Par	2	Crossing	0,2	1,397	8,17	0,171	0,616	Akselerasi	0,441	√	
4	MTR-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	7,52	0,557	2,007	Mengerem	0,479	√	
5	MBL-MTR	Wah - Par	2	Crossing	1,3	9,083	4,76	1,908	6,869	Mengerem	0,756		√
6	MBL-MTR	Par - Par	4	Diverging	0,7	4,891	7,36	0,664	2,392	Mengerem	0,489	√	
7	MTR-MTR	Ksa - Par	2	Crossing	0,6	4,192	5,38	0,779	2,805	Mengelak	0,669		√
8	MTR-MTR	Ksa - Par	1	Merging	0,3	2,096	6,17	0,340	1,223	Mengelak	0,583		√
9	MTR-MBL	Ksa - Par	2	Crossing	1	6,987	7,64	0,914	3,292	Mengerem	0,471	√	
10	MTR-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	8,32	0,588	2,116	Mengerem	0,433	√	
11	MBL-MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,8	5,589	5,96	0,938	3,376	Mengelak	0,604		√

12	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	1	6,987	7,22	0,968	3,484	Mengerem	0,499	√	
13	MBL- MBL	Ksa - Par	2	Crossing	0,7	4,891	8,13	0,602	2,166	Mengerem	0,443	√	
14	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	8,37	0,501	1,803	Mengerem	0,430	√	
15	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,4	2,795	6,22	0,449	1,617	Akselerasi	0,579		√
16	MBL- MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,3	2,096	8,52	0,246	0,886	Mengerem	0,423	√	
17	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,5	3,493	6,42	0,544	1,959	Mengerem	0,561		√
18	MBL- MTR	Seb - Seb	3	Diverging	0,6	4,192	7,58	0,553	1,991	Mengerem	0,475	√	
19	MTR- MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,7	4,891	1,4	0,500	1,800	Mengerem	0,368	√	
20	MBL- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,7	4,891	0,8	0,875	3,150	Mengerem	0,644		√
21	MTR- MBL	Wah - Par	5	Crossing	0,4	2,795	6,48	0,431	1,553	Mengerem	0,556		√
22	TRUK- MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,9	6,288	5,28	1,191	4,287	Mengerem	0,682		√
23	MTR- MTR	Wah - Par	2	Crossing	1	6,987	5,17	1,351	4,865	Mengelak	0,696		√

24	MTR- MTR	Wah - Par	1	Crossing	0,5	3,493	7,08	0,493	1,776	Mengelak	0,508	v	
25	MBL- MBL	Wah - Wah	2	Diverging	1,1	7,685	4,83	1,591	5,728	Mengelak	0,745		v
26	MTR- MBL	Par - Par	4	Diverging	0,4	2,795	5,86	0,477	1,717	Mengerem	0,614		v
27	MBL- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,7	4,891	7,39	0,662	2,382	Mengerem	0,487	v	
28	MTR- MTR	Ksa - Wah	4	Merging	0,8	5,589	5,04	1,109	3,992	Mengerem	0,714		v
29	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	7,02	0,597	2,150	Mengerem	0,513	v	
30	MBL- MBL	Ksa -Ksa	5	Diverging	0,8	5,589	7,31	0,765	2,753	Mengerem	0,492	v	
31	MBL- MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	7,12	0,491	1,766	Mengelak	0,506	v	
32	MTR- MBL	Ksa - Wah	5	Crossing	0,6	4,192	7,42	0,565	2,034	Mengelak	0,485	v	
33	MTR- MBL	Par - Seb	2	Crossing	1	6,987	4,57	1,529	5,504	Mengerem	0,788		v

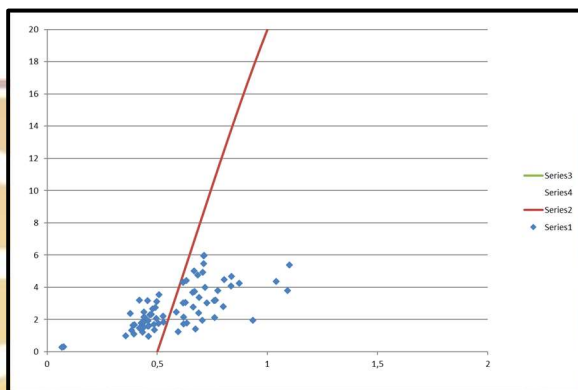
34	MBL-MTR	Ksa - Wah	2	Crossing	0,7	4,891	4,63	1,056	3,803	Mengerem	0,778		v
35	MTR-MTR	Wah - Par	2	Crossing	0,6	4,192	4,46	0,940	3,384	Mengerem	0,807		v
36	MBL-MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	4,35	0,803	2,891	Mengerem	0,828		v
37	MTR-MBL	Ksa - Seb	1	Merging	0,4	2,795	7,28	0,384	1,382	Mengerem	0,495	v	
38	MBL-MTR	Wah - Seb	1	Crossing	1,1	7,685	4,71	1,632	5,874	Akselerasi	0,764		v
39	MTR-MBL	Par - Par	4	Diverging	0,3	2,096	7,56	0,277	0,998	Mengelak	0,476	v	
40	MBL-MBL	Ksa - Par	2	Crossing	0,7	4,891	7,48	0,654	2,354	Mengerem	0,481	v	
41	MBL-MTR	Ksa - Seb	3	Crossing	0,9	6,288	8,31	0,757	2,724	Mengerem	0,433	v	
42	MTR-MTR	Seb - Seb	3	Diverging	0,3	2,096	7,5	0,279	1,006	Mengerem	0,480	v	
43	MBL-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,7	4,891	8,1	0,604	2,174	Mengerem	0,444	v	
44	MBL-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,5	3,493	7,23	0,483	1,739	Mengerem	0,498	v	

45	MBL-MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,6	4,192	7,32	0,573	2,062	Akselerasi	0,492	√	
46	MBL-MBL	Par - Par	4	Diverging	0,5	3,493	8,2	0,426	1,534	Mengelak	0,439	√	
47	MBL-MBL	Par - Seb	2	Crossing	0,4	2,795	9,11	0,307	1,104	Mengelak	0,395	√	
48	MBL-MBL	Ksa - Seb	2	Crossing	0,2	1,397	6,54	0,214	0,769	Akselerasi	0,550		√
49	MBL-MBL	Par - Seb	4	Crossing	0,3	2,096	6,2	0,338	1,217	Akselerasi	0,581		√
50	MTR-MTR	Ksa - Seb	2	Crossing	0,8	5,589	5,38	1,039	3,740	Mengelak	0,669		√
51	MTR-MBL	Wah - Par	2	Crossing	0,5	3,493	6,06	0,576	2,075	Akselerasi	0,594		√
52	MBL-MTR	Ksa - Wah	5	Crossing	0,4	2,795	5,71	0,489	1,762	Akselerasi	0,630		√
53	TRUK-MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	0,9	6,288	4,41	1,426	5,133	Mengelak	0,816		√
54	MTR-MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	1	6,987	4,35	1,606	5,782	Akselerasi	0,828		√
55	MBL-MBL	Par - Seb	2	Merging	0,6	4,192	6,9	0,608	2,187	Mengelak	0,522	√	

56	MBL- MBL	Wah - Par	1	Crossing	0,3	2,096	7,13	0,294	1,058	Mengelak	0,505	v	
57	MBL- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,5	3,493	8,21	0,425	1,532	Mengelak	0,438	v	
58	MBL- MBL	Wah - Par	2	Crossing	1	6,987	9,31	0,750	2,702	Mengerem	0,387	v	
59	MTR- MBL	Wah - Wah	1	Diverging	0,8	5,589	8,95	0,625	2,248	Mengelak	0,402	v	
60	MTR- MBL	Ksa - Wah	2	Crossing	1,2	8,384	10,11	0,829	2,985	Akselerasi	0,356		v



Nilai *time to accident* dari setiap kejadian konflik didapatkan dengan menggunakan table *time to accident*. Nilai *time to accident* dan kecepatan kendaraan diplotkan ke dalam grafik garis batas *serious conflict* dan *non serious conflict* seperti pada gambar 4.26.



Gambar 4. 14 *Time to Accident*

Dari video yang diambil selama 15 menit, menghasilkan jumlah konflik sebanyak 60 kejadian. 34 kejadian konflik di klasifikasikan sebagai *Serious Conflict* dan 26 kejadian di klasifikasikan sebaai *Non-Serious Conflict*. Pada persimpangan ini rata-rata kecepatan pengendara relatif sangat rendah, yaitu hanya 2,6 km/jam sehingga pengendara masih mampu untuk menghindar atau mengelak agar tidak terjadi kecelakaan.

Untuk klasifikasi *Serious Conflict*, dapat di definisikan sebagai pergerakan kendaran dengan kecepatan yang relatif tinggi sehingga memiliki jarak yang pendek dan waktu yang singkat untuk melakukan perubahan pergerakan. Pada kasus itu peluang terjadinya kecelakaan relatif tinggi. Persentase potensi terjadinya kecelakaan sebagai berikut :

$$\% \text{ kecelakaan} = \frac{\text{Serious Conflict}}{\text{Total Conflict}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{34}{60} \times 100 \% \\ &= 56,7 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase terjadinya kecelakaan yaitu 56,7% dengan kecepatan rata-rata kendaraan 2,6 km/jam.

Persentase keterlibatan kendaraan pada kejadian konflik :

1. Sepeda Motor

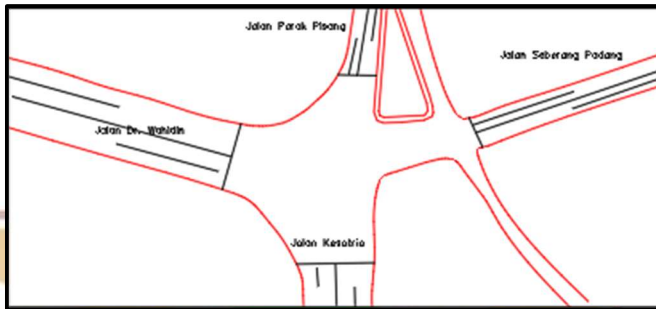
$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah sepeda motor yang terlibat konflik}}{\text{total volume ssepeda mottor}} \times 100 \% \\ &= \frac{22}{1190} \times 100 \% \\ &= 1,85 \% \end{aligned}$$

2. Mobil

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{jumlah mobil yang terlibat konflik}}{\text{total volume}} \times 100 \% \\ &= \frac{40}{1190} \times 100 \% \\ &= 3,36 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas data disimpulkan bahwa persentase keterlibatan kendaraan pada terjadinya konflik tertinggi yaitu 3,36%.

4.3 Kondisi Geometrik Simpang



Gambar 4. 15 Kondisi Geometri Simpang

Data kondisi simpang Empat Ganteng adalah sebagai berikut :

1. Lebar Jalan:
 - a. Jl. Seberang Padang = 8,2 m
 - b. Jl. Parang Pisang = 12 m
 - c. Jl. Wahidin = 10 m
 - d. Jl. Kesatria = 8 m
2. Ruas jalan mayor terdiri dari dua arah dan 2 jalur 1 pulau.
3. Perkerasan lentur (aspal).

4.4 Analisa Konflik

Faktor yang menyebabkan terjadinya *serious conflict* pada Simpang Empat Ganteng yaitu:

- A. Faktor Internal
 1. Pengendara melakukan pergerakan tidak berada pada jalur yang benar.
- B. Faktor eksternal
 1. Tidak berfungsinya rambu yang berada di persimpangan.

2. Terjadi kemacetan yang diakibatkan tingginya volume kendaraan yang berada di persimpangan.
3. Marka jalan yang tidak jelas di beberapa jalan pada persimpangan.

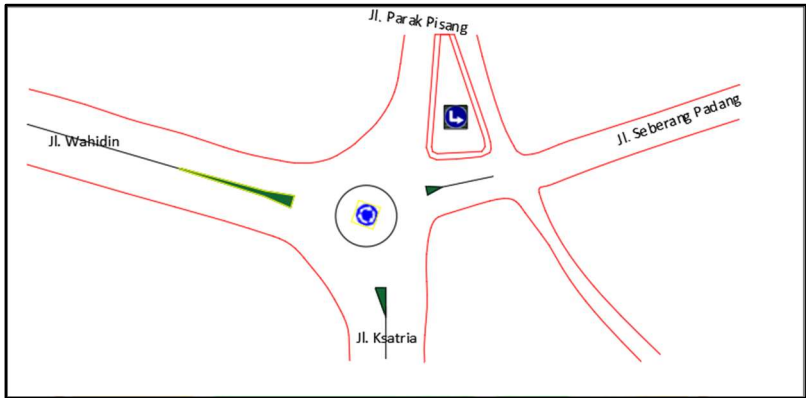
Agar meminimalisir faktor yang menyebabkan *serious conflict* pada Simpang Empat Ganting maka diperlukan tindakan pencegahan untuk mengurangi tingkat konflik lalu lintas dan potensi kecelakaan lalu lintas pada persimpangan.

4.5 Solusi Perbaikan Geometrik

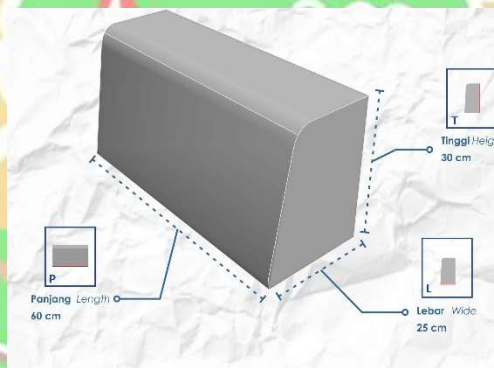
Setelah dilakukan analisa dengan metoda *time traffic conflict* pada Simpang Empat Ganting bahwa pada persimpangan ini memiliki potensi kecelakaan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Pencegahan kendaraan pada dasarnya menerapkan prinsip keselamatan pada waktu pembangunan dan rehabilitasi jalan. Ada simpangan ini solusi yang di terapkan untuk perbaikan yaitu pengurangan kecelakaan agar mendekati *zero accident*.

A. Metoda Kanalisasi

Pemasangan kanalisasi simpang bertujuan untuk memisahkan lajur lalu lintas antara jalur menerus dan jalur belok. Kanalisasi dapat berupa pulau dengan menggunakan kerb yang lebih tinggi dari jalan ataupun hanya berupa garis marka.



Gambar 4. 16 Pembuatan Kanalisasi



Gambar 4. 17 Sketsa Usulan Kanalisasi Perbaikan pada Simpang 4 Gantung



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5. 1. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data yang telah didapat dengan metode *time traffic conflict technique* (TCT), maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan video selama 15 menit pada saat weekend (11.00 – 11.15 WIB, 17.15 – 17.30 WIB) dan weekday (09.15 - 09.30 WIB, 17.15 – 17.30 WIB). Saat weekend (11.00-11.15) menghasilkan 76 konflik yang terbagi atas 39 konflik serius dan 37 konflik tidak serius dan 93 konflik yang terbagi atas 53 konflik serius dan 40 konflik tidak serius saat weekend (17.15-17.30) dan saat weekday (09.15-09.30) menghasilkan 60 konflik terbagi atas 34 konflik serius dan 26 konflik tidak serius dan menghasilkan 129 konflik terbagi atas 80 konflik serius dan 49 konflik tidak serius, dimana konflik terbanyak terdapat pada saat weekday (17.15-17.30 WIB). Solusi untuk permasalahan ini yaitu pembuatan pulau atau pembuatan kanalisasi.
2. Rekomendasi pada simpangan yaitu dengan pemasangan kanalisasi simpang yang bertujuan untuk memisahkan lajur lalu lintas antara jalur menerus dan jalur belok. Kanalisasi dapat berupa pulau dengan menggunakan kerb yang lebih tinggi dari jalan ataupun hanya berupa garis marka.

5. 2. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Saya harap pengguna jalan agar dapat mematuhi rambu atau marka jalan yang ada bertujuan untuk mengurangi terjadinya konflik yang menyebabkan kecelakaan untuk pengendara yang melalui jalan tersebut dan meningkatkan kenyamanan dan keselamatan bagi para pengguna jalan lainnya.
2. Penggunaan metoda *time traffic conflict technique* (TCT) yang diterapkan diharapkan dapat mengetahui potensi kecelakaan pada lalu lintas. Sehingga data menjadi pedoman guna untuk mengetahui solusi penanganan yang tepat untuk mengurangi jumlah konflik yang terjadi pada simpang tersebut.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu untuk mengkaji kembali permasalahan pada simpang empat gantung.



DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R. (2019). *Analisis Konflik Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Simpang 5 Laing Kota Solok*. Fakultas Teknik Universitas Andalas.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Sumatera Barat (unit), 2019.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Data Kecelakaan Lalu Lintas yang Terjadi di Provinsi Sumatera Barat, 2018.
- Dewi Kasuma, M. A (2015). *Analisis Kinerja Simppang Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Tukad Berlian-Jalan Tukad Yeh Aya)*. Universitas Udayana Bali.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum RI : Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1992). *Tata Cara Perencanaan Persimpangan Sebidang Jalan Perkotaan (NO.01/T/BNKT/1992)*. Jakarta.
- Heriwibowo, D. (2020). Halaman Depan Juni 2020. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 22(1).
- Hoobs, F. D. (1979). *Traffic Planning And Engineering*. Pergamon Press.

Hyden, C. (1987). *The Development Of A Method For Traffic Safety Evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Tecchnique*. Lund University, Swedish.

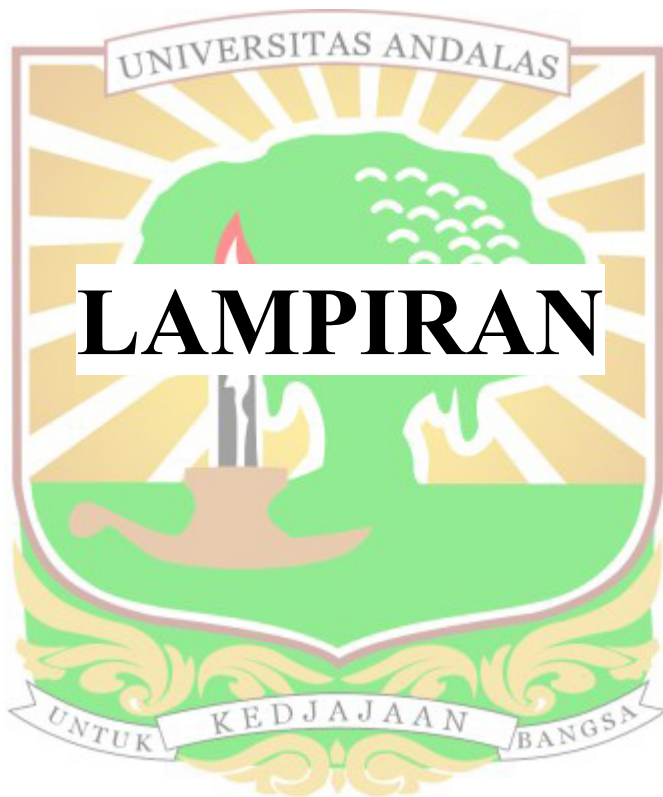
Pemerintah Indonesia. (2009). Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang *LaluLintas Dan Angkutan Jalan*. Sekretariat Negara. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. (1993). Peraturan Pemerintah No.43 tahun 1993 tentang *Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan*. Sekretariat Negara. Jakarta.

Sriharyani, L, & Hadijah, I. (2015). *Analisis Kinerja Persimpangan Tanpa Lampu Lalu Lintas (Studi Kasus : Persimpangan Pasar Way Jeara)*. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 4(2).

Sumina, S. (2015). *Analisis Simpang Tak Bersinyal Dengan Bundaran*. Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, 17(21).





Perhitungan Volume Kendaraan dengan Menggunakan Drone

