

**WAKTU TUNDAAN BERDASARKAN PENDEKATAN
GAP ACCEPTANCE PADA PERSIMPANGAN
“JALAN WOLTER MONGINSIDI – JALAN RADEN SALEH”**

(Skripsi)

Oleh

MERYANA

1715011012



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

WAKTU TUNDAAN BERDASARKAN PENDEKATAN GAP ACCEPTANCE PADA PERSIMPANGAN “JALAN WOLTER MONGINSIDI – JALAN RADEN SALEH”

Oleh

MERYANA

Kemacetan merupakan salah satu permasalahan transportasi di kota Bandar Lampung yang sering terjadi di persimpangan. Seperti di persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh yang sering mengalami kemacetan akibat konflik persilangan sebidang dan konflik jalinan dari simpang sebelumnya yang jaraknya terlalu dekat. Akibatnya sering terjadi antrian kendaraan yang panjang dikarenakan volume lalu lintas yang tinggi serta lamanya waktu tundaan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis seberapa besar waktu tundaan yang terjadi pada persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh.

Pengambilan data dilakukan melalui survei lalu lintas selama 1 hari kerja ketika jam sibuk pagi hari dan sore hari. Data yang dianalisis adalah volume, waktu *gap* dan tundaan perjalanan. Digunakan metode *gap acceptance* untuk mengukur besarnya tundaan yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian, besar tundaan akibat persilangan sebidang ketika pagi hari sebesar 11,56 detik/menit dan sore hari sebesar 8,55 detik/menit. Sedangkan, besar tundaan akibat jalinan untuk arah 1 pagi hari sebesar 6,71 detik/menit dan sore hari sebesar 3,19 detik/menit, untuk arah 2 pagi hari sebesar 1,91 detik/menit dan sore hari sebesar 2,55 detik/menit.

Kata kunci : *gap acceptance*, tundaan, simpang tak bersinyal, jalinan (*weaving*)

ABSTRACT

**TIME DELAY WITH GAP ACCEPTANCE
APPROACH AT INTERSECTION OF
“WOLTER MONGINSIDI STREET – RADEN SALEH STREET”**

By

MERYANA

Congestion is one of the transportation problems in the city of Bandar Lampung which often occurs at intersections. For example, at the intersection of Wolter Monginsidi Street - Raden Saleh Street which the traffic jams oftenly occur due to cross-level conflicts and interwoven conflicts from the previous intersection which is too close. As a result, the frequent occurrences of long queue due to high traffic volume cause length of time delays. This study analyzes how many times the delay occur at the intersection of Wolter Monginsidi Street – Raden Saleh Street.

Data taken from one day traffic field survey on weekday when it is morning and afternoon. Data analyzed are volume, time gap and travel delay. The gap acceptance method is used to measure the delay value that occur. Based on the study result, the value of delay at the crossing in the morning is 11,56 seconds/minute and 8,55 seconds/minute in the afternoon. Meanwhile, in the morning of weaving direction 1 is 6,71 seconds/minute and 3,19 seconds/minute in the afternoon, while in the morning of direction 2 is 1,91 seconds/minute and 2,55 seconds/minute in the afternoon.

Keywords: gap acceptance, delay, unsignalized intersection, weaving

**WAKTU TUNDAAN BERDASARKAN PENDEKATAN
GAP ACCEPTANCE PADA PERSIMPANGAN
“JALAN WOLTER MONGINSIDI – JALAN RADEN SALEH”**

Oleh

MERYANA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Program Studi S1 Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **WAKTU TUNDAAN BERDASARKAN
PENDEKATAN *GAP ACCEPTANCE* PADA
PERSIMPANGAN "JALAN WOLTER
MONGINSIDI - JALAN RADEN SALEH"**

Nama Mahasiswa : **Meryana**

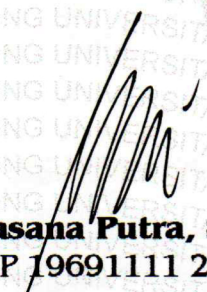
Nomor Pokok Mahasiswa : **1715011012**

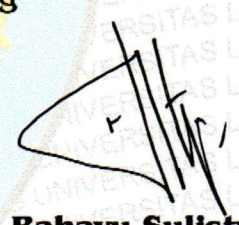
Program Studi : **Teknik Sipil**

Fakultas : **Teknik**

MENYETUJUI

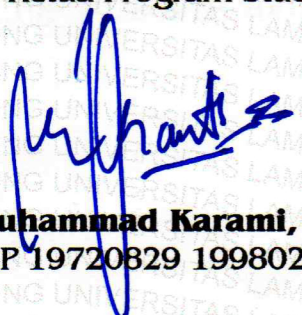
1. Komisi Pembimbing

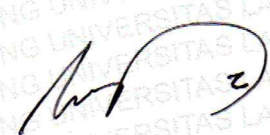

Sasana Putra, S.T., M.T.
NIP 19691111 200003 1 002


Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.
NIP 19741004 200003 2 002

2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil


Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19720829 199802 1 001


Ir. Laksmi Irianti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Sasana Putra, S.T., M.T.**

Sekretaris : **Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Dwi Herlanto, M.T.**

2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **12 April 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Meryana

NPM : 1715011012

Prodi/Jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Waktu Tundaan Berdasarkan Pendekatan *Gap Acceptance* pada
Persimpangan “Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh”

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah ditetapkan. Ide penelitian didapat dari Pembimbing I, oleh karena itu baik atas data penelitian berada pada Saya dan Pembimbing I, Bapak Sasana Putra, S.T., M.T.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang berlaku.

Bandar Lampung, 12 April 2022

Pembuat Pernyataan,



Meryana

NPM 1715011012

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Meryana. Penulis dilahirkan di Kota Prabumulih pada tanggal 22 Mei 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Solihin dan Ibu Yustri Marlina dan memiliki dua orang adik yaitu Tria Damayanti dan Ghanin Muhammad Sarkan.

Penulis memulai jenjang pendidikan dari Pendidikan Taman Kanak - Kanak di TK KARTIKA II – 14 Prabumulih pada tahun 2004 - 2005, Sekolah Dasar di SD Negeri 80 Prabumulih pada tahun 2005 - 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Prabumulih pada tahun 2011 – 2014 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Prabumulih pada tahun 2014 - 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dan pernah menjadi anggota Departemen Usaha dan Karya di Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung periode 2018/2019 dan 2019/2020.

Dalam pengaplikasian ilmu di bidang Teknik Sipil, penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik di PT. Haka Utama Cabang Sumatera Selatan pada Proyek Pembangunan Gedung Markas Polisi Daerah (MAPOLDA) Sumatera Selatan, Kota Palembang dari bulan September - Desember 2020. Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sindur, Kecamatan Cambai, Kota Prabumulih selama 40 hari dalam periode II tahun 2020. Selanjutnya, penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi pada tahun 2021, dengan judul skripsi yaitu Waktu Tundaan Berdasarkan Pendekatan *Gap Acceptance* pada Persimpangan “Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh”.

MOTTO

“Aku sudah memulai nya dengan BISMILLAH,
tidak boleh menyerah sampai aku bisa mengatakan ALHAMDULILLAH”
(unknown)

“Allahumma yassir walaa tu’assir”
(Ya allah, mudahkanlah dan janganlah engkau persulit)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(Q.5 Al-Insyirah : 6)

“Saat aku melibatkan Allah dalam semua impianku, aku percaya tak ada yang
tidak mungkin untuk diraih”
(unknown)

“Jangan mudah menyerah dan berbalik arah. Ingat perjuanganmu untuk
sampai saat ini tidaklah mudah. Genggam erat-erat hidayah yang allah berikan
untukmu”
(Habib Umar Bin Hafidz)

“Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran (yang
kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya
rasa sakit”
(Ali bin Abi Thalib)

“Gantungkan cita-cita mu setinggi langit. Bermimpilah setinggi langit. Jika
engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang”
(Ir.Soekarno)

“Hari ini keras, besok akan semakin berat tetapi lusa akan indah”
(Jack MA)

“Kalau sudah waktunya, keadaan yang akan menjawab semuanya. Betapa
bahagianya dirimu karena telah memilih jalan pejuang. Karena yang gagal
hanya untuk yang tak berani mencoba”
(Kangfatih)

“Hal hebat butuh perjuangan yang hebat”
(Fiersa Besari)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini hingga dilancarkan dan dipermudahkan disetiap langkah proses perjalanan.

Ayah dan Ibu ku yang selalu memberikan dukungan dalam hal apapun, semangat serta mendoakan ku.

Kedua adikku, Tia dan Ghanin beserta nenek yang juga selalu memberikan semangat dan dorongan kepada ku.

Teman-teman terdekat yang sudah banyak membantu selama proses skripsi, menemani, mendengarkan keluh kesah, menyemangati, memberikan nasihat dan masukan selama ini.

Dosen Pembimbing dan Penguji yang sangat menginspirasi untuk ilmu yang diberikan dan turut andil dalam menyelesaikan kewajiban ini.

Almamaterku Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Waktu Tundaan Berdasarkan Pendekatan *Gap Acceptance* pada Persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh” dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Sasana Putra, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan, masukan, motivasi dan semangat kepada penulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
5. Ibu Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Dwi Herianto, M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi S1 Teknik Sipil atas semua ilmu pengetahuan dan didikannya selama masa perkuliahan.
8. Seluruh staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Sipil atas segala bantuannya dalam hal administrasi.

9. Ayah dan Ibu ku tersayang dan tercinta yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan saran, serta memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik dan menggapai cita-cita serta harapan.
 10. Adik-adik ku Tria Damayanti dan Ghanin Muhammad Sarkan, Nenek serta keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan semangat.
 11. Ayu, Nia, Renaldy dan Gusti yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan survei penelitian penulis.
 12. Grup HAHAAHIHI : Ayu, Nia, Renaldy dan Dinda sudah menjadi sahabat terdekat selama di persipilan ini. Untuk semangat, dukungan, dorongan, kebersamaan, selalu ada menjadi tempat diskusi, solusi semua kepanikan, partner main, nongki dan segalanya.
 13. Grup Titik (.) : Alfina, Sylvia, Anja, Yusuf, Gusferdi, Budi dan Dandy(Alm) atas semua kerja sama, kebersamaan, dukungan, semangat, kritik dan saran dalam semua hal apapun selama perkuliahan di kelas 012, B dan genap.
 14. Sahabat QueenTeen : Ruri, Septri, Alimah, Fika, Ayi dan Rachel walaupun jauh tapi selalu memberikan semangat dan dukungan sejak SMA kepada penulis selama masa perkuliahan. Dan Maria partner Prabumulih ku selama di Bandar Lampung selalu menemani, memberikan kritik dan saran yang membantu.
 15. Rekan-rekan seperjuangan Keluarga Besar Teknik Sipil 2017 Universitas Lampung yang telah bersama mengarungi kehidupan kampus dan memberikan banyak pembelajaran, perjalanan hidup dan kenangan selama perkuliahan.
 16. Serta pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 12 April 2022

Penulis



Meryana

NPM. 1715011012

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Jalan	4
2.2 Arus Lalu Lintas	4
2.3 Simpang	6
2.4 Simpang Tak Bersinyal.....	8
2.5 Jalinan (<i>Weaving</i>).....	9
2.6 <i>Gap Acceptance</i>	10
2.7 Tundaan.....	14
2.8 Konflik Lalu Lintas.....	15
2.9 Penelitian Terdahulu	16
III. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Penelitian	21
3.2 Umum	22
3.3 Lokasi Penelitian.....	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	23

3.4.1 Waktu Penelitian	23
3.4.2 Peralatan Penelitian	23
3.4.3 Teknis Pelaksanaan Survei	24
3.5 Pengumpulan Data	25
3.6 Pengolahan Data	26
3.6.1 Rekapitulasi Data.....	26
3.6.2 Analisis Data	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data Umum.....	29
4.2 Analisis Data.....	29
4.2.1 Volume Lalu Lintas	29
a. Volume Gerakan Membelok Lalu Lintas pada Simpang.....	30
b. Volume Lalu Lintas akibat Jalinan (<i>weaving</i>)	34
4.2.2 Konflik <i>Gap Acceptance</i>	38
a. <i>Gap</i> Akibat Konflik Persilangan pada Simpang.....	38
b. <i>Gap</i> Akibat Jalinan (<i>weaving</i>)	45
a) Arah 1.....	46
b) Arah 2.....	50
4.2.3 Analisis Tundaan	56
V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Jenis Kendaraan	5
2. Nilai Ekvivalen Kendaraan Ringan (ekr).....	5
3. Penelitian Terdahulu	16
4. Data Volume Gerakan Membelok Lalu Lintas pada Simpang waktu Pagi Hari	31
5. Data Volume Gerakan Membelok Lalu Lintas pada Simpang waktu Sore Hari	32
6. Data Volume Lalu Lintas Akibat Jalinan (<i>weaving</i>) waktu Pagi Hari.....	35
7. Data Volume Lalu Lintas Akibat Jalinan (<i>weaving</i>) waktu Sore Hari	36
8. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Simpang pada Pagi Hari.....	40
9. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Simpang pada Sore Hari.....	40
10. Nilai <i>Gap</i> Kritis Simpang waktu Pagi Hari	41
11. Nilai <i>Gap</i> Kritis Simpang waktu Sore Hari	42
12. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> pada Simpang	44
13. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Arah 1 pada Pagi Hari	46
14. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Arah 1 pada Sore Hari.....	46
15. Nilai <i>Gap</i> Kritis Arah 1 Waktu Pagi Hari.....	47
16. Nilai <i>Gap</i> Kritis Arah 1 Waktu Sore Hari	49
17. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Arah 2 pada Pagi Hari	51
18. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> Arah 2 pada Sore Hari.....	51
19. Nilai <i>Gap</i> Kritis Arah 2 Waktu Pagi Hari.....	52
20. Nilai <i>Gap</i> Kritis Arah 2 Waktu Sore Hari	53
21. Rekapitulasi Perhitungan Waktu <i>Gap</i> pada Jalinan (<i>weaving</i>).....	55
22. Nilai Tundaan Kendaraan Akibat Persilangan pada Simpang	56
23. Nilai Tundaan Kendaraan Akibat Jalinan (<i>weaving</i>)	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jenis pergerakan kendaraan	7
2. Pergerakan kendaraan di simpang tak bersinyal (T)	8
3. Pergerakan <i>weaving</i> , <i>merging</i> dan <i>diverging</i>	9
4. <i>Gap</i> dan <i>headway</i> kendaraan	11
5. Contoh kurva distribusi kumulatif untuk <i>gap</i> yang diterima dan ditolak	13
6. Diagram alir penelitian	21
7. Lokasi penelitian	22
8. Sketsa lokasi survei penelitian	23
9. Detail arah gerakan membelok pada simpang	30
10. Grafik volume gerakan membelok lalu lintas pada simpang waktu pagi hari	33
11. Grafik volume gerakan membelok pada simpang waktu sore hari	33
12. Detail lokasi penelitian volume lalu lintas pada jalinan (<i>weaving</i>)	34
13. Grafik volume lalu lintas pada jalinan (<i>weaving</i>) waktu pagi hari	37
14. Grafik volume lalu lintas pada jalinan (<i>weaving</i>) waktu sore hari	37
15. <i>Gap</i> akibat gerakan persilangan pada simpang	39
16. Grafik <i>gap</i> kritis simpang waktu pagi hari	42
17. Grafik <i>gap</i> kritis simpang waktu sore hari	44
18. <i>Gap</i> akibat jalinan (<i>weaving</i>)	45
19. Grafik <i>gap</i> kritis arah 1 waktu pagi hari	48
20. Grafik <i>gap</i> kritis arah 1 waktu sore hari	50
21. Grafik <i>gap</i> kritis arah 2 waktu pagi hari	53
22. Grafik <i>gap</i> kritis arah 2 waktu sore hari	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persimpangan merupakan bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah saling bertemu hingga menyebabkan konflik lalu lintas. Perjalanan lalu lintas dari arus yang berlawanan dan saling memotong dapat mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang. Kemacetan yaitu situasi atau keadaan terhambatnya perjalanan yang ditandai oleh menurunnya kecepatan perjalanan dari kecepatan yang seharusnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Pengemudi di simpang tak bersinyal dalam mengambil keputusan tidak memiliki pengaturan sehingga pengemudi harus memutuskan sendiri untuk menyelesaikan (*manuver*) yang diperlukan ketika memasuki simpang.

Kemacetan sering terjadi di kota Bandar Lampung tepatnya pada persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh yang disebabkan karena persilangan kendaraan yang keluar masuk jalan utama (*mayor*) menuju jalan minor ataupun sebaliknya, juga konflik gerakan jalinan (*weaving*) yang disebabkan oleh simpang sebelumnya karena jarak antar simpang terlalu pendek. Kondisi seperti ini ketika jam sibuk pagi hari dan sore hari sering terjadi antrian kendaraan yang panjang akibat volume lalu lintas tinggi dan lamanya waktu tundaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis ingin melakukan penelitian di persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh untuk mengetahui besarnya tundaan yang terjadi akibat simpang tak bersinyal dan jalinan (*weaving*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan masalah yaitu berapa besarnya waktu tundaan perjalanan pada persimpangan Jalan Wolter Monginsidi - Jalan Raden Saleh dengan menggunakan pendekatan *gap acceptance*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya waktu tundaan perjalanan yang terjadi di simpang tak bersinyal dan jalinan (*weaving*) pada Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Radeh Saleh.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan masukan untuk pemerintah dalam menata arus lalu lintas agar lebih efektif.
2. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai tundaan akibat simpang tak bersinyal dan jalinan (*weaving*) dengan menggunakan metode *gap acceptance*.
3. Sebagai bahan penambah ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil, khususnya bidang transportasi.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memperjelas berbagai permasalahan dan memudahkan dalam menganalisis, maka dibuat batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh yang terdapat simpang tak bersinyal dan ruas penghubung dua simpang untuk konflik jalinan (*weaving*).

2. Metode yang digunakan dalam menganalisis ialah pendekatan *gap acceptance*.
3. Data yang didapat merupakan data hasil survei lapangan langsung pada persimpangan jalan yang telah ditentukan.
4. Survei penelitian dilakukan selama satu hari pada jam sibuk pagi hari dan sore hari.
5. Menganalisa waktu tundaan yang disebabkan oleh simpang tak bersinyal dan jalinan (*weaving*).

1.6 Sistematika Penulisan

Secara sistematis pembahasan yang diuraikan pada penelitian ini dibagi menjadi lima bab, antara lain sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori yang mendasari penelitian dan akan digunakan dalam penyelesaian masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum lokasi penelitian, diagram alir, dan prosedur-prosedur dalam penyelesaian masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil pembahasan dan analisis data yang diperoleh dari pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data dan memberikan saran untuk hasil tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Jalan merupakan keseluruhan jalur pada lalu lintas yang terdiri dari median, pemisah dan bahu jalan. Menurut Risdyanto (2018), komponen seperti lebar jalan, jumlah lajur, tikungan, tanjakan atau datar, berlubang-lubang atau rata, licin atau kesat dan sebagainya merupakan bagian dari karakteristik jalan yang mempengaruhi lalu lintas.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, jalan merupakan keseluruhan prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan baik itu bangunan pelengkap dan perlengkapan yang digunakan untuk keperluan lalu lintas baik itu berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta dibawah permukaan tanah atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

2.2 Arus Lalu Lintas

Menurut Jananuraga dan Lie Ing (2012), arus lalu lintas adalah keseluruhan jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval pada waktu tertentu. Ukuran dasar dari arus lalu lintas adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Konsentrasi aliran diasumsikan sebagai jumlah kendaraan pada suatu panjang jalan, sedangkan kecepatan di dapat dari jarak yang ditempuh oleh kendaraan pada satuan waktu atau dalam beberapa penelitian rata-rata kecepatan dihitung terhadap distribusi kecepatan (kecepatan waktu rata-rata) atau kecepatan distribusi ruang (kecepatan ruang rata-rata).

Salah satu variabel utama pada arus lalu lintas yaitu volume arus lalu lintas. Volume merupakan jumlah kendaraan dari berbagai macam moda lalu lintas yang melewati suatu segmen jalan pada interval waktu tertentu dan dinyatakan dengan satuan kendaraan ringan per jam (skr/jam) (Utari, 2021).

Satuan kendaraan ringan (skr) merupakan satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diekivalenkan terhadap kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor dengan menggunakan nilai ekr (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014). Jenis kendaraan dikelompokkan menjadi beberapa klasifikasi seperti berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Jenis Kendaraan

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM :	Kendaraan bermotor roda 2 dengan panjang tidak lebih dari 2,5m	Sepeda motor, Scooter, Motor gede (moge),
KR :	Mobil penumpang, termasuk kendaraan roda-3, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5m	Sedan, Jeep, Station wagon, Opelet, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil,
KB :	Truk dengan jumlah sumbu sama dengan atau lebih dari 3 dengan panjang lebih dari 12,0 m	Truk tronton, dan truk kombinasi (Truk Gandengan dan truk Tempelan)

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

Tabel 2. Nilai Ekivalen Kendaraan Ringan (ekr)

Tipe Jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	KB	ekr	
			SM	
			Lebar jalur lalu lintas, L_{jalur}	
			$\leq 6 \text{ m}$	$\geq 6 \text{ m}$
Dua lajur tak terbagi (2/2TT)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2TT)	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014)

Ekivalen kendaraan ringan (ekr) sebagai faktor penyeragaman satuan dari beberapa jenis kendaraan baik itu kendaraan berat, sepeda motor. Kecuali, kendaraan ringan yang sehubungan dengan dampaknya terhadap kapasitas jalan maka nilai ekr kendaraan ringan adalah satu (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014).

2.3 Simpang

Simpang adalah salah satu bagian dari jaringan jalan yang tidak dapat terpisahkan. Di kota-kota besar banyak terdapat persimpangan, yang mana sebagai tempat pengemudi harus memutuskan untuk terus berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai tujuan. Menurut Salleh (2012), macam-macam simpang sebagai berikut :

1. Simpang sebidang
2. Simpang bersinyal
3. Simpang tak bersinyal
4. Bundaran

Menurut Kulo (2017), simpang merupakan simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (*link*) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*road way*) dan tepi jalan (*road side*) dimana terdapat pergerakan lalu lintas didalamnya. Persimpangan sebagai tempat bertemunya arus lalu lintas dari berbagai ruas jalan, maka kinerja jalan seperti tundaan yang terjadi akibat persimpangan perlu diperhitungkan. Karena, semakin banyak simpang pada jaringan jalan peluang terjadinya tundaan pun semakin besar. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum yang mana dua jalan atau lebih bergabung pada persimpangan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas (Mursalim dkk., 2021).

Secara umum, pada persimpangan terdapat empat jenis pergerakan arus lalu lintas yang dapat menimbulkan konflik, yaitu :

1. Pemisahan (*Diverging*)

Merupakan pola pergerakan memisah atau berpisah dari kendaraan yang ada pada persimpangan, biasanya terjadi ketika kendaraan berganti jalur atau membelok.

2. Penggabungan (*Merging*)

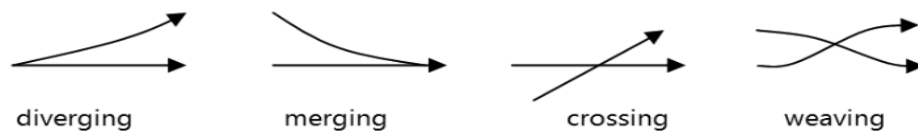
Merupakan pola pergerakan bergabungnya satu atau lebih kendaraan pada persimpangan.

3. Persilangan (*Crossing*)

Merupakan pola pergerakan memotong terhadap kendaraan lain yang datang dari arah yang bersilangan pada persimpangan.

4. Jalinan (*Weaving*)

Merupakan pola pergerakan dari memisah lalu bergabung atau sebaliknya.



Gambar 1. Jenis pergerakan kendaraan (*Sumber : Risdiyanto, 2018*).

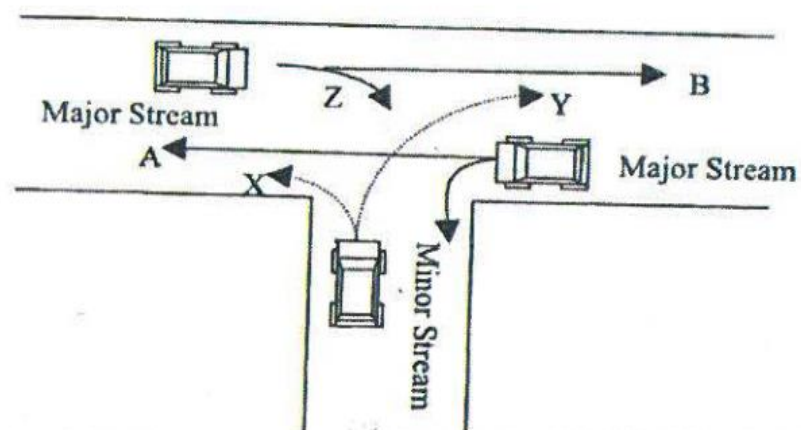
Menurut *Highway Capacity Manual* (HCM, 2000), jenis simpang menurut cara pengaturannya dikelompokkan sebagai berikut :

1. Simpang tak bersinyal (*unsignalized intersection*), yaitu simpang yang tidak menggunakan sinyal lalu lintas. Pada jenis simpang tersebut pemakai jalan akan memutuskan sendiri apakah mereka sudah cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti terlebih dahulu untuk melewati persimpangan.
2. Simpang bersinyal (*signalized intersection*), yaitu simpang yang menggunakan sinyal lalu lintas. Pada jenis simpang tersebut pemakai jalan dapat melalui simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi, pemakai jalan hanya boleh lewat ketika sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.4 Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal adalah simpang yang tidak dilengkapi oleh alat pemberi isyarat lampu lalu lintas (Nurkafi dkk., 2019). Pergerakan perjalanan pada simpang tak bersinyal tentunya menjadi keputusan pengemudi sendiri apakah aman untuk melintasi simpang tersebut (Utari, 2021).

Menurut Salleh (2012), simpang tak bersinyal adalah jenis simpang yang paling umum tetapi kapasitasnya lebih rendah dari kapasitas lainnya dan memiliki peranan penting dalam pengendalian arus lalu lintas suatu jaringan jalan. Setiap pergerakan di persimpangan akan mengalami serangkaian konflik seperti pada Gambar 2 terdapat enam jenis pergerakan lalu lintas di simpang tak bersinyal (T) yaitu gerakan X, Y dan Z. Gerakan yang bersilangan mengalami kesulitan untuk melintasi persimpangan kecuali pengemudi memberikan celah kepada kendaraan lain yang peluang konfliknya kecil. Sebagian besar konflik pada simpang tak bersinyal (T) didasarkan pada serangkaian parameter yang kompleks seperti jumlah lajur lalu lintas, volume lalu lintas, jarak antar persimpangan, median, kecepatan dan gerakan membelok.



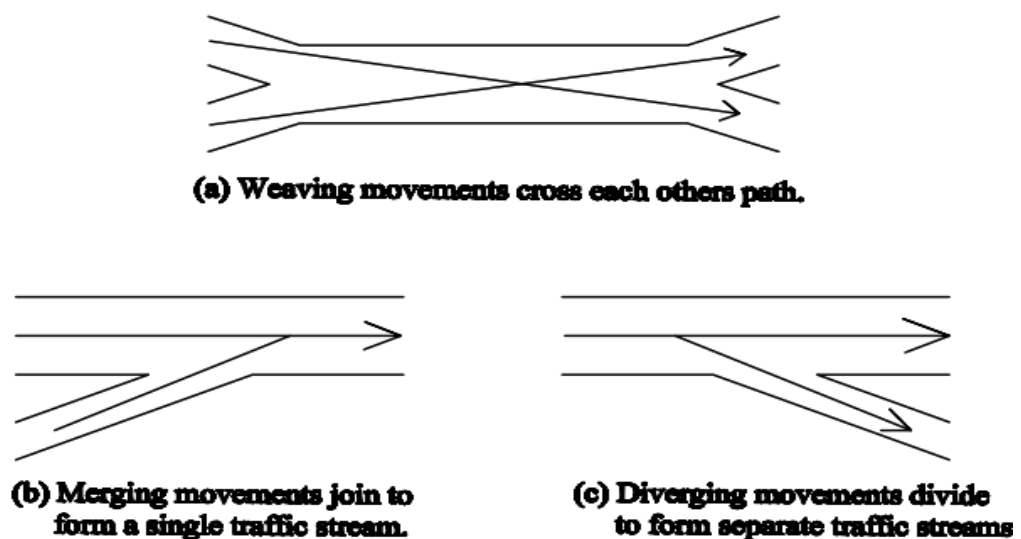
Gambar 2. Pergerakan kendaraan di simpang tak bersinyal (T) (Sumber : Salleh, 2012).

2.5 Jalinan (*Weaving*)

Jalinan merupakan pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan jalinan terjadi akibat adanya suatu kendaraan yang berpindah dari suatu jalur ke jalur lainnya, misalnya pada saat kendaraan masuk ke suatu jalan raya. Kemudian bergerak ke jalur lain untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut kendaraan dapat menimbulkan titik konflik (Putri, 2020).

Secara umum, kendaraan yang dalam kondisi menyilang akan memanfaatkan jalur yang tersedia. Sehingga semua pergerakan kendaraan mencapai kecepatan yang sama, arus menyilang bergerak lebih lambat dari pada arus yang tidak menyilang. Dalam kasus seperti ini, pergerakan kendaraan yang menyilang terbatas untuk beroperasi, sedangkan kendaraan yang tidak menyilang akan beroperasi dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dari pada kendaraan menyilang (Mursalim dkk., 2021).

Menurut Mursalim dkk., (2021), pola pergerakan *weaving* pada daerah persimpangan seperti ilustrasi berikut :



Gambar 3. Pergerakan *weaving*, *merging* dan *diverging* (Sumber : Mursalim dkk., 2021).

2.6 Gap Acceptance

Gap acceptance dipengaruhi oleh waktu menunggu pengemudi jalan minor, arus lalu lintas jalan mayor, jarak pandang (siang atau malam), adanya antrian di jalan minor, tindakan berhenti di persimpangan dan jenis kendaraan (Fernanda dkk., 2020).

Menurut Attivor and Manoj (2012), ketersediaan celah dan perilaku pengemudi pada simpang tak bersinyal memegang peranan penting dalam menentukan bagaimana suatu simpang beroperasi. Pengemudi yang mendekati persimpangan di jalan minor ke jalan mayor harus membuat keputusan kapan harus bergabung atau menyebrang ke jalan. Celah yang tersedia antara dua kendaraan di jalan utama merupakan faktor penting bagi pengemudi dan harus menentukan apakah celah tersebut cukup untuk diterima atau ditolak maka akan muncul *gap* pada situasi tersebut.

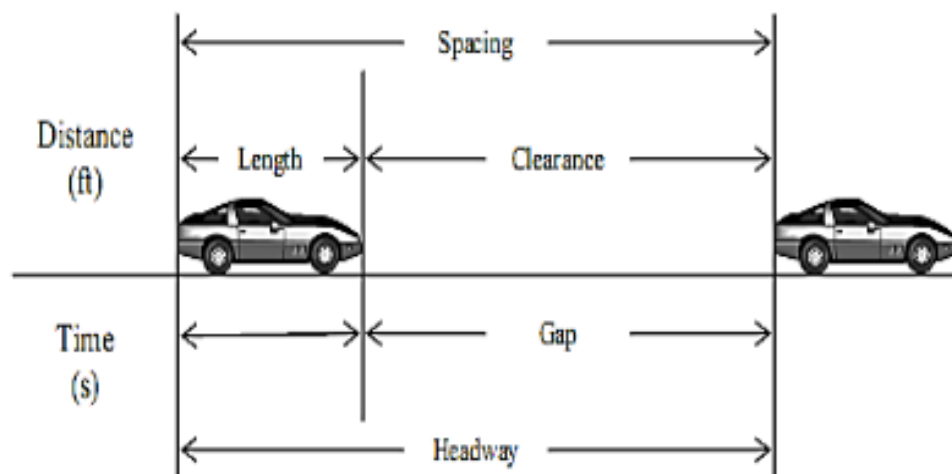
Menurut Bhattacharyya et al., (2020), menjelaskan bahwa teori penerimaan *gap* yang biasa digunakan dalam analisis simpang tak bersinyal didasarkan pada sejauh mana pengemudi dapat memanfaatkan celah dengan ukuran atau durasi tertentu.

Menurut Maengkom (2018), *gap* didefinisikan sebagai waktu atau jarak antara kendaraan pada arus utama (mayor) yang dipertimbangkan oleh pengemudi pada arus minor yang berharap untuk bergabung ke dalam arus utama (mayor). Pada saat masuk ke persimpangan, pengemudi kendaraan dihadapkan kepada keputusan menerima atau menolak *gap*. Suatu *gap* diterima jika kendaraan dari jalan minor melewati atau masuk ke dalam celah *gap* antara kedatangan dua kendaraan di jalan utama (mayor).

Menurut Robbins et al., (2018), pada penelitian yang dilakukannya terdapat variabel utama yang digunakan, beberapa diantaranya adalah *gap acceptance* dan *cross time*. *Gap* diterima adalah waktu mobil atau motor untuk sampai di

tengah persimpangan pada saat bagian depan mobil pengemudi sudah memasuki pertigaan dengan melewati garis jalan dan tergantung pada celah *gap* dan waktu tunggu pengemudi. Waktu perjalanan mobil atau sepeda motor ke tengah persimpangan, diukur pada titik dimana bagian belakang mobil atau motor telah melewati titik konflik di persimpangan dimana kendaraan yang mendekat akan melanjutkan perjalanan tanpa hambatan. Lamanya waktu yang dibutuhkan oleh pengemudi untuk menyelesaikan *manuver* nya hingga dapat melintasi persimpangan disebut *cross time*. *Cross Time* mengacu pada jumlah waktu yang dibutuhkan mobil atau motor pengemudi untuk memasuki persimpangan (melintasi garis jalan) sampai kendaraan tersebut dapat melewati konflik di persimpangan tanpa hambatan.

Menurut *Highway Capacity Manual (HCM)* (2000), *gap* merupakan interval waktu antara dua kendaraan yang berurutan pada arus jalan utama (mayor) yang dievaluasi oleh pengemudi kendaraan di arus jalan minor untuk melakukan *manuver crossing* atau *merging*, seperti yang terlihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Gap* dan *headway* kendaraan (Sumber : HCM 2000).

Gap acceptance biasa digunakan untuk mencari nilai kapasitas, tundaan dan berbagai fasilitas tingkat pelayanan transportasi. Untuk mengetahui besarnya nilai *gap* (celah) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata-rata waktu *gap* (detik)

$\sum f_i$ = jumlah kendaraan *gap* diterima/*gap* ditolak

x_i = nilai tengah

Teori *gap acceptance* memiliki parameter utama yaitu *Gap Kritis (Critical Gap)*. *Gap kritis* merupakan parameter dari perilaku penerimaan *gap* sebagai celah minimum yang dapat diterima atau ditolak oleh pengemudi yang bermaksud untuk melewati jalan tersebut.

Menurut Mohan and Chandra (2021), celah kritis adalah celah waktu terkecil dalam arus lalu lintas yang saling bersilangan dan celah tersebut dapat dimanfaatkan oleh pengemudi.

Menurut Bhattacharyya et al., (2020), *gap kritis* merupakan parameter dari perilaku penerimaan *gap* sebagai celah minimum yang dapat diterima oleh pengemudi yang bermaksud untuk melewati jalan tersebut.

Menurut Putri (2020), *gap kritis* dapat didefinisikan sebagai lamanya waktu minimum (detik) dari celah lalu lintas yang memungkinkan (rata-rata) kendaraan pinggir jalan, satu pejalan kaki atau sekelompok pejalan kaki untuk menyebrang jalan tanpa terhambat oleh kendaraan yang melintas.

Analisis *gap acceptance* dalam penelitian ini menggunakan metode *Raff* dan *Hart*. Menurut *Raff* dan *Hart* (1950) (dalam Kulo 2017), menyatakan bahwa *gap kritis* ialah ukuran *gap* dimana jumlah *gap* diterima lebih kecil dari waktu *gap* atau sama dengan jumlah *gap* ditolak lebih besar dari waktu *gap*. Data waktu *gap* yang diperoleh diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar dan dikelompokkan sesuai interval waktu lebih dari t detik untuk *gap* ditolak dan interval waktu kurang dari t detik untuk *gap* diterima. Data-data yang telah dikelompokkan disajikan dalam bentuk kurva hubungan waktu *gap* dan

jumlah *gap* seperti pada Gambar 5. Titik pertemuan antara kurva *gap* diterima dan *gap* ditolak adalah nilai t untuk *gap* kritis.



Gambar 5. Contoh kurva distribusi kumulatif untuk *gap* yang diterima dan ditolak (Sumber : Putri, 2020).

Dari Gambar 5. di atas didapatkan persamaan *gap* kritis :

$$t_c = t_1 + \Delta t \dots\dots\dots (2)$$

Dengan menggunakan persamaan segitiga dapat ditulis sebagai berikut :

$$\frac{\Delta t_1}{r - m} = \frac{\Delta t - \Delta t_1}{n - p} \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta t (r - m)}{(n - p) + (r - m)} \dots\dots\dots (4)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 5 dan 6 didapat persamaan *gap* kritis:

$$t_c = t_1 + \frac{\Delta t (r - m)}{(n - p) + (r - m)} \dots\dots\dots (5)$$

atau

$$t_c = \frac{\Sigma (X_1 + X_2 + \dots + X_n)}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

m = Jumlah *gap* yang diterima $< t_1$

r = Jumlah *gap* yang diterima $> t_1$

n = Jumlah *gap* yang ditolak $< t_2$

p = Jumlah *gap* yang ditolak $> t_2$ antara t_1 dan $t_2 = t_1 + \Delta t$

2.7 Tundaan

Tundaan merupakan total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati suatu simpang. Hambatan muncul jika kendaraan berhenti karena terjadinya antrian di simpang sampai kendaraan tersebut keluar dari simpang karena kapasitas simpang yang sudah tidak memadai (Ramadhan dkk., 2014).

Menurut Alhajyasin et al., (2011), keterlambatan atau kesenjangan merupakan peluang bagi pengemudi untuk menyebrang. Jika tidak ada jeda atau celah yang cukup saat kendaraan mendekati penyeberangan. Pengemudi harus menyesuaikan kecepatan bila perlu hingga berhenti total. Kemudian, pengemudi harus menunggu sampai jeda atau celah yang dapat diterima muncul. *Gap* yang tersedia akan diterima atau ditolak pada dasarnya tergantung perilaku pengemudi.

Faktor-faktor seperti lingkungan, kepadatan kendaraan di jalan utama, jumlah celah yang tersedia, kondisi geometrik, proses menerima atau menolak kesenjangan dianggap sebagai pilihan dan tidak dapat dianggap sebagai keputusan yang seragam. Keputusan dianggap acak karena setiap pengemudi memiliki karakteristik masing-masing yang dapat memicu keputusan untuk menerima atau menolak celah. Dengan kata lain, karakteristik setiap pengemudi berbeda-beda (Attivor and Manoj, 2012).

Untuk menghitung besarnya nilai tundaan yaitu sebagai berikut :

$$T = \frac{\bar{X} \text{ gap diterima} \times \bar{X} \text{ Kejadian konflik gap diterima}}{5} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

T = Tundaan (detik/menit)

$\bar{X}$ gap diterima = Nilai rata-rata gap diterima (detik)

$\bar{X}$ kejadian gap diterima = Nilai rata-rata kejadian gap diterima (skr)

2.8 Konflik Lalu Lintas

Pada daerah persimpangan, lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik. Konflik tersebut akan menghambat pergerakan lalu lintas dan lokasi yang berpotensi dapat terjadi kecelakaan. Arus lalu lintas yang terkendala konflik pada suatu simpang mempunyai permasalahan yang kompleks, setiap gerakan berbelok (ke kiri atau kanan) ataupun lurus masing-masing menghadapi konflik yang berbeda (Sriharyani dan Hadijah, 2016).

Menurut Alhajyasin et al., (2011), konflik diartikan sebagai daerah yang ditempati oleh kendaraan pada penyeberangan. Karena semua potensi konflik terjadi didalam area konflik tersebut.

Menurut Otkovi and Dadlae (2009), keterlambatan adalah total kerugian waktu yang dialami kendaraan di persimpangan yang disebabkan oleh hal-hal berikut :

1. Kondisi lalu lintas, kondisi cuaca
2. Geometri persimpangan, jarak pandang dan kontrol lalu lintas
3. Kecepatan kendaraan
4. Perilaku manusia, waktu respon pengemudi
5. Pengaruh arus pejalan kaki dan pengendara sepeda yang melintasi lengan persimpangan.

Menurut Sriharyani dan Hadijah (2016), pada persimpangan yang lintasan kendaraan saling berpotongan pada satu titik konflik, konflik tersebut akan menghambat pergerakan lalu lintas dan berpotensi kecelakaan. Jumlah potensial titik konflik pada simpang tergantung pada :

1. Jumlah kaki simpang
2. Jumlah lajur dari kaki simpang
3. Jumlah pengaturan simpang
4. Jumlah arah pergerakan

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 3. Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Alza Yulia Utari (2021)	“Pengaruh Tundaan pada Simpang <i>Stagger</i> (Studi kasus : Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ki Maja - Jl. Padjajaran)	Penelitian bertujuan untuk mengetahui besar tundaan yang terjadi pada simpang <i>stagger</i> Jl. Ki Maja - Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Padjajaran Kota Bandar Lampung	Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	Hasil dari penelitian yaitu besar tundaan akibat konflik jalinan (<i>weaving</i>) ketika pagi adalah 6,42 detik dan sore 9,83 detik. Sedangkan, besar tundaan pada simpang ketika pagi adalah 9,85 detik dan sore 12,45 detik.
2.	Robi Fernanda, dkk (2019)	“Analisa <i>Gap Acceptance</i> pada Persimpangan Jalan Prof.M.Yamin - Jalan Tani Makmur - Jalan PGA Pontianak”	Penelitian bertujuan untuk mengetahui jumlah lalu lintas yang lewat, besar <i>gap acceptance</i> dan memberikan alternatif solusi penanganan terhadap masalah persimpangan di Jalan Prof.M.Yamin - Jalan Tani Makmur - Jalan PGA Pontianak	Penelitian menggunakan metode <i>deterministik</i> (metode <i>Raff</i> , metode <i>Greenshields</i> dan metode <i>acceptance curve</i>) untuk menentukan besarnya <i>gap</i>	Hasil dari penelitian yaitu nilai <i>gap</i> kritis dari ketiga metode selama tiga hari untuk Jalan Tani Makmur menuju Jalan Prof.M.Yamin berturut-turut menggunakan metode <i>acceptance curve</i> untuk hari sabtu, <i>greenshields</i> untuk hari minggu dan senin sebesar 16 detik, 11 detik dan 12 detik. Sedangkan Jalan PGA menuju Jalan Prof.M Yamin berturut-turut menggunakan metode <i>greenshields</i> selama tiga hari sebesar 39 detik, 41 detik dan 20 detik.

Tabel 3. (Lanjutan)

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Mursalim, dkk (2021)	“Analisis Pengaruh Arus Menyilang (<i>weaving</i>) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal”	Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh arus menyilang (<i>weaving</i>) terhadap kinerja lalu lintas pada persimpangan.	Penelitian menggunakan metode MKJI 1997	Hasil dari penelitian yaitu nilai derajat kejenuhan sebesar 0,94 dan masuk tingkat pelayanan E. Waktu rata-rata tundaan lalu lintas simpang sebesar 19,59 detik/smp, tundaan di jalan utama 11,23 detik/smp, tundaan di jalan minor 26,85 detik/smp, tundaan geometrik simpang 4,16 detik/smp dan waktu rata-rata tundaan simpang 23,75 detik/smp.
4.	Gloria Michela Maengkom, dkk (2018)	“Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Analisa <i>Gap Acceptance</i> dan MKJI 1997”	Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal, memberi solusi terhadap masalah kinerja simpang yang ada dan mengetahui kelayakan simpang yang ada.	Penelitian menggunakan metode <i>gap acceptance</i> dan MKJI 1997	Hasil dari penelitian dengan metode <i>gap acceptance</i> melalui perhitungan distribusi <i>headway</i> diperoleh persentase <i>gap</i> yang aman di jalan utama dengan persentase yang kecil terjadi pada hari minggu, hal ini menunjukkan banyak <i>gap</i> yang aman dari arus utama kurang dari jumlah volume arus minor belok kanan. Sedangkan, untuk analisa MKJI 1997 menunjukkan nilai derajat kejenuhan sudah lebih besar dari 0,75 nilai tersebut sudah lebih besar dari pada nilai derajat kejenuhan yang disarankan MKJI yaitu $DS < 0,75$.

Tabel 3. (Lanjutan)

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Fakhriyah Putri (2020)	“Tinjauan <i>Gap Acceptance</i> Terhadap Gerak <i>Weaving</i> di Jalan Raden Ajeng Kartini”	Penelitian bertujuan untuk menganalisa besar tundaan akibat gerak <i>weaving</i> pada Jalan Raden Ajeng Kartini	Penelitian menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	Hasil dari penelitian yaitu didapat besar tundaan akibat gerak <i>weaving</i> sebesar 3,20 detik dan 8,93 detik di pagi dan sore hari. Rata-rata waktu <i>gap</i> didapat sebesar 82,50 detik di pagi dan 94,36 detik di sore. Untuk <i>gap</i> kritis sebesar 4,34 detik pagi hari dan 3,88 detik sore hari.
6.	Hermon Frederick Tambunan (2016)	“Analisis Dampak Lalu Lintas Terhadap Pembangunan Hotel Pop”	Penelitian bertujuan untuk menganalisa dampak lalu lintas di jaringan jalan sekitar sebagai akibat beroperasinya Hotel Pop, menganalisa tarikan perjalanan di Hotel Pop, menentukan bentuk peningkatan/perbaikan yang diperlukan untuk mengakomodasikan perubahan yang terjadi akibat pengembangan baru dan sebagai alat pengawasan dan evaluasi terhadap pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas.	Penelitian menggunakan metode MKJI 1997	Hasil dari penelitian yaitu ditinjau dari derajat kejenuhan (DS) kondisi lalu lintas tanpa dilakukan penanganan pada lima tahun beroperasi untuk ruas jalan tertinggi berada pada ruas jalan Wolter Monginsidi dan Jalan Raden Saleh dimana $DS > 1$. Sedangkan untuk kondisi simpang nilai DS tertinggi di simpang Jalan Raden Saleh yakni $> 1,5$ dan peluang antrian $QP > 45\%$.

Tabel 3. (Lanjutan)

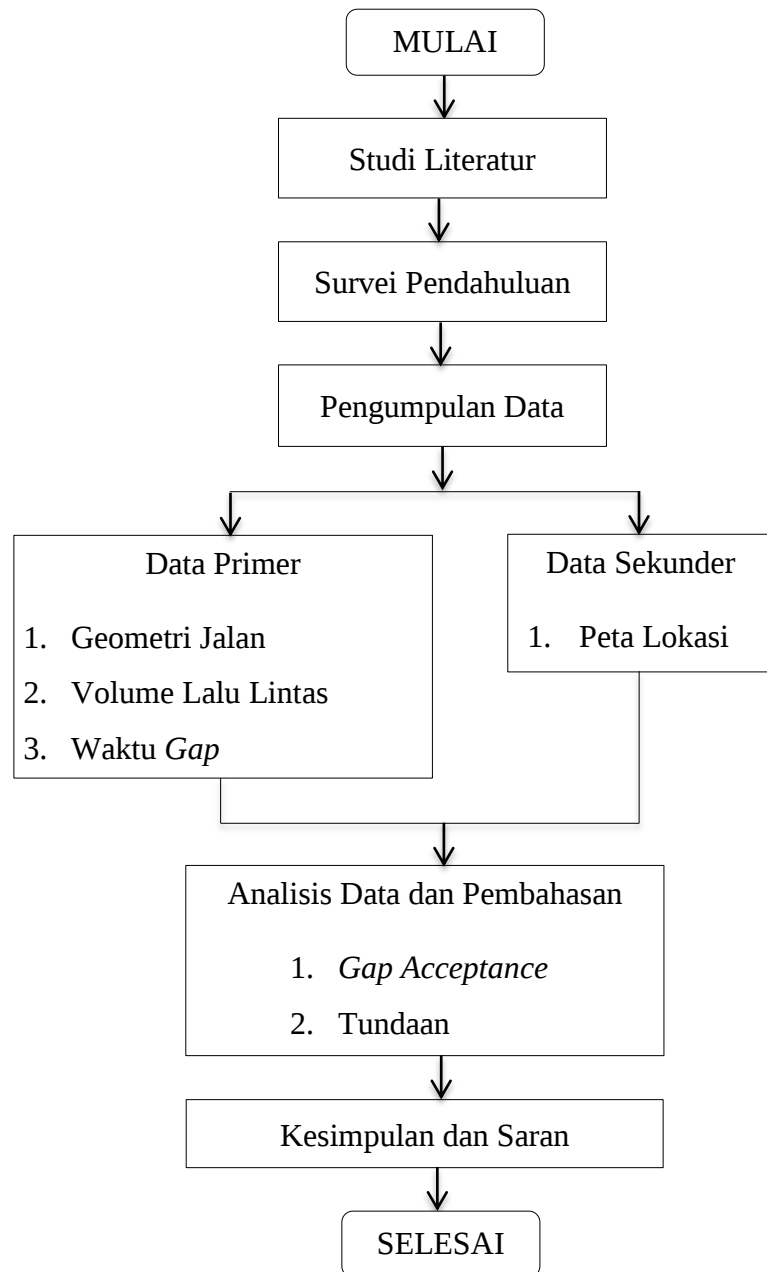
No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
7.	Juniardi (2011)	“Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal (studi kasus : Simpang Jl. Wolter Monginsidi - Jl. MH.Thamrin dan Simpang Jl. Gadjah Mada - Jl. Dr.Harun di Kota Bandar Lampung)”	Penelitian bertujuan untuk menganalisis arus lalu lintas di simpang tak bersinyal untuk mengetahui kinerja dan perilaku penerimaan <i>gap</i> pengemudi pada simpang tak bersinyal	Penelitian menggunakan metode MKJI 1997	Hasil dari penelitian yaitu kinerja kedua simpang terlihat derajat kejenuhan tidak melebihi 0,90 dan tundaan total tidak melebihi 15 detik/smp serta peluan antrian lapangan lebihh besar dari peluang antrian metode MKJI. Hal ini mengindikasikan kondisi kedua simpang tersebut buruk. Nilai <i>lag</i> kritis simpang tiga lengan 2,61 detik dan simpang empat lengan 2,84 detik.
8.	Rene Lord Attivor and Manoj K.JHA (2012)	“ <i>Modeling Gap Acceptance and Driver Behavior At Stop Controlled (Priority) Intersections in Developing Countries</i> ”	Penelitian bertujuan untuk menentukan <i>gap</i> kritis, <i>gap</i> diterima dan di tolak pada persimpangan, membandingkan hasil <i>gap</i> kritis dari hasil penelitian dengan yang diperoleh dari HCM, menganalisis persimpangan di Ghana dan negara berkembang lainnya dan membuat perkembangan yang cocok untuk persimpangan di Ghana.	Penelitian menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	Hasil dari penelitian terbaru telah membuktikan bahwa perilaku pengemudi di persimpangan pada negara berkembang menunjukkan bahwa pengemudi bereaksi agresif ketika memasuki persimpangan.

Tabel 3. (Lanjutan)

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
9.	Wael K.M.Alhajy aseem, ct.al (2012)	<i>“Gap Acceptance Models For Left-Turning Vehicles Facing Pedestrians At Signalized Crosswalks”</i>	Penelitian bertujuan untuk menganalisis perilaku penerimaan <i>lag/gap</i> pada kendaraan yang belok kiri dengan mempertimbangkan pejalan kaki di penyeberangan bersinyal	Penelitian menggunakan metode distribusi weibull kumulatif	Hasil dari penelitian yaitu penerimaan <i>lag/gap</i> antara pejalan kaki dengan belok kiri di simpang bersinyal, dapat disimpulkan bahwa arah pergerakan pejalan kaki berpengaruh signifikan terhadap perilaku penerimaan <i>lag/gap</i> belok kiri.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 6. Diagram alir penelitian.

3.2 Umum

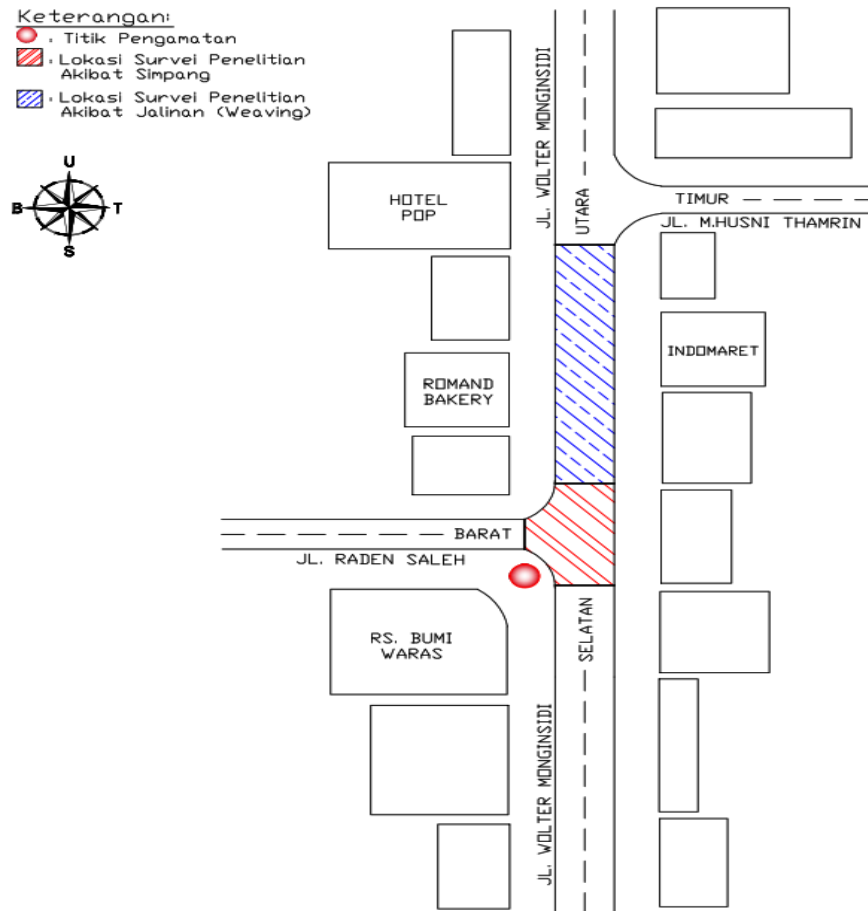
Metodologi penelitian merupakan ilmu yang menjelaskan bagaimana baiknya atau seharusnya penelitian tersebut dilaksanakan dan sebagai salah satu cara atau teknik yang disusun secara teratur oleh seorang peneliti yang mengumpulkan data atau informasi dalam penelitian tersebut yang disesuaikan dengan subjek atau objek yang diteliti. Metode penelitian akan muncul setelah seorang peneliti memahami secara bagaimana sebuah penelitian tersebut harus dilaksanakan agar memenuhi kaidah-kaidah keilmiah. Tujuan metodologi penelitian adalah agar peneliti dapat memperoleh hasil penelitian yang berkompeten, validasi, tepat dan tentu dapat dipertanggung jawabkan. Selain itu, agar mempermudah dalam pelaksanaan penelitian guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan secara sistematis.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh, Bandar Lampung. Pemilihan lokasi pada persimpangan tersebut dikarenakan adanya persilangan simpang tak bersinyal dan gerak jalanan (*weaving*) yang disebabkan oleh simpang sebelumnya karena jarak antar simpang yang terlalu pendek.



Gambar 7. Lokasi penelitian (*Sumber : Google Earth*).



Gambar 8. Sketsa lokasi survei penelitian.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 1 hari ketika hari kerja (*weekday*) saat jam sibuk pagi hari yaitu pukul 07.00 - 09.00 WIB dan sore hari 16.00 - 18.00 WIB.

3.4.2 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian terdiri dari :

- a. *Drone*, digunakan untuk mengambil rekaman video pergerakan lalu lintas pada lokasi survei penelitian.

- b. Alat ukur meteran, digunakan untuk mengukur geometri jalan dan pada bagian jalinan (*weaving*) digunakan untuk membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen.
- c. Cat semprot, digunakan sebagai penanda jalan yang bertujuan untuk memperjelas bahwa bagian jalan yang diberi tanda cat semprot merupakan ruang konflik pada survei penelitian.
- d. Alat tulis, digunakan untuk rekapitulasi data
- e. *Stopwatch* (menggunakan *handphone*), digunakan untuk menghitung waktu pengamatan kendaraan.
- f. Laptop, digunakan untuk menghitung dan mengolah data.

3.4.3 Teknis Pelaksanaan Survei

a. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan pada tanggal 08 juni 2021 pukul 23.00 WIB. Survei pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan informasi awal dan gambaran umum mengenai kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan.

Survei pendahuluan yang dilakukan adalah :

1. Pengambilan data primer berupa geometrik jalan yaitu lebar jalur, lajur, kerb dan batasan – batasan persimpangan beserta ruang jalinan yang akan diamati pada Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh.
2. Menentukan titik lokasi pengambilan rekaman video survei dengan menggunakan *drone* yaitu pada lahan parkir yang kosong di Rumah Sakit Bumi Waras.

b. Survei Volume Lalu Lintas

Survei dilakukan dengan cara merekam kondisi arus lalu lintas menggunakan *drone*, kemudian *surveyor* melakukan pemutaran

ulang rekaman video hasil survei untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintas di lokasi penelitian berdasarkan klasifikasi kendaraan.

c. Survei Waktu *Gap*

Survei dilakukan dengan cara merekam kondisi arus lalu lintas yang mengalami konflik *crossing* dan *weaving* menggunakan *drone*. Menghitung dan mencatat waktu *gap* ketika konflik *crossing* saat kendaraan pada jalan mayor (berjalan lurus) mulai memasuki ruang konflik sampai kendaraan tersebut berhenti atau jalan terus dan bertemu di satu titik dengan kendaraan yang *crossing* lalu tentukan *gap* diterima dan *gap* ditolak. Sedangkan, untuk konflik *weaving* saat kendaraan pada jalan mayor (berjalan lurus) mulai memasuki ruang konflik jalinan sepanjang 36 meter sampai kendaraan tersebut berhenti atau jalan terus dan bertemu di satu segmen dengan kendaraan yang *weaving* lalu tentukan *gap* diterima dan *gap* ditolak.

3.5 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari hasil survei lapangan secara langsung pada lokasi penelitian. Untuk data sekunder berupa peta lokasi survei penelitian diperoleh dari *google earth*.

Data primer yang dikumpulkan saat melakukan survei meliputi data :

a. Geometri Jalan

Pengukuran geometri jalan berupa lebar jalur, lajur dan kerb dilakukan malam hari ketika arus lalu lintas sudah tidak ramai agar tidak mengganggu aktivitas lalu lintas. Pengukuran dilakukan ketika survei

pendahuluan tanggal 08 juni 2021 pukul 23.00 WIB dengan menggunakan alat ukur meteran.

b. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas dihitung secara manual melalui rekaman video hasil survei yang diambil menggunakan *drone*. Untuk pengumpulan data yaitu menghitung secara langsung jumlah kendaraan yang melakukan gerakan membelok pada persimpangan dan kendaraan yang melakukan gerakan jalinan. Proses pengumpulan data jumlah kendaraan menggunakan aplikasi *handphone* yaitu *thing counter*. Kemudian data dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan seperti sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB) dalam interval waktu 5 menit selama 2 jam untuk pagi hari dan sore hari.

c. Waktu *Gap*

Waktu *gap* dihitung menggunakan *stopwatch* dengan memutar rekaman video survei secara berulang-ulang yang pengambilan rekaman video menggunakan *drone*. Perhitungan waktu *gap* menggunakan *stopwatch* dimulai ketika kendaraan ringan yang berjalan lurus pada jalan mayor mulai memasuki ruang konflik sampai kendaraan ringan tersebut mencapai titik konflik persilangan dan jalinan, maka didapatlah waktu *gap* kendaraan tersebut. Kemudian, data tersebut dikelompokkan menurut *gap* diterima atau *gap* ditolak dalam interval waktu 5 menit selama 2 jam.

3.6 Pengolahan Data

3.6.1 Rekapitulasi Data

Data survei yang telah dikumpulkan lalu dicatat pada *form* survey lalu lintas yang telah disiapkan, kemudian data dianalisis dengan pendekatan *gap acceptance* menggunakan software *Microsoft Excel*. Rekapitulasi data meliputi data per 5 menit selama 2 jam. Untuk data volume gerakan membelok pada simpang dan jalinan yaitu setiap jenis kendaraan yang melewati titik pengamatan. Untuk data waktu *gap* yaitu berdasarkan kondisi *gap* diterima dan *gap* ditolak. Untuk mencari nilai tundaan menggunakan nilai waktu *gap* diterima. Data diurutkan menurut waktu yang telah ditentukan, kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam menganalisis data.

3.6.2 Analisis Data

a. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas yang telah di kelompokkan berdasarkan jenis kendaraan sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB) tiap interval waktu per 5 menit selama 2 jam pelaksanaan survei. Kemudian dari jumlah kendaraan yang telah dikelompokkan dihitung dalam satuan skr (satuan kendaraan ringan) dikalikan dengan nilai ekr (ekivalensi kendaraan ringan) nya masing-masing, berdasarkan PKJI 2014 dimana untuk sepeda motor (SM) sebesar 0,25; untuk kendaraan ringan (KR) sebesar 1,0 dan untuk kendaraan berat (KB) sebesar 1,2. Selanjutnya hasil perhitungan volume arus lalu lintas berdasarkan hasil survei dalam per 5 menit dengan satuan volume yaitu skr/5menit tersebut dijumlah dan dikonversikan ke satuan jam dengan dikalikan 12 agar didapatkan volume rata-rata dalam satuan skr/jam. Data disajikan ke dalam tabel lalu dibuat grafik volume lalu lintas.

b. *Gap Acceptance*

Analisis *gap acceptance* digunakan untuk melihat kapasitas persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh. Data dikelompokkan menurut *gap* diterima dan *gap* ditolak tiap interval waktu 5 menit yang disesuaikan dengan lama waktu *gap* yang terjadi. Kemudian didapatkan hasil analisis yaitu rata-rata *gap* diterima, *gap* ditolak dan *gap* kritis. Analisis data *gap* pada penelitian ini menggunakan metode teori *gap acceptance*. Data waktu *gap* yang di dapat diurutkan mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar dan dikelompokkan sesuai interval waktu lebih dari t detik untuk *gap* ditolak dan interval waktu kurang dari t detik untuk *gap* diterima. Data - data yang sudah dikelompokkan tadi disajikan dalam bentuk kurva hubungan antara waktu *gap* dan kumulatif jumlah *gap*. Titik pertemuan antara kurva *gap* diterima dan *gap* ditolak adalah nilai t untuk *gap* kritis.

c. Tundaan

Analisis tundaan dilakukan untuk melihat seberapa besarnya nilai tundaan akibat persilangan simpang tak bersinyal dan gerak jalinan pada lokasi penelitian. Untuk melakukan perhitungan nilai tundaan digunakan nilai rata-rata *gap* diterima, kemudian mencari volume jumlah kendaraan yang mengalami kejadian konflik persilangan dan gerak jalinan (*weaving*). Selanjutnya hasil perhitungan tundaan berdasarkan hasil survei dalam per 5 menit dengan satuan tundaan yaitu detik/5menit tersebut dibagi 5 agar didapatkan besarnya waktu tundaan perjalanan yang terjadi setiap 1 menit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Potensi konflik persilangan terbesar pada persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh terjadi ketika volume gabungan pada jam sibuk pagi hari sebesar 1704 skr/jam terjadi pukul 07.35 - 07.40 WIB. Sedangkan pada jam sibuk sore hari sebesar 1895 skr/jam terjadi pukul 17.05 - 17.10 WIB dan 17.10 - 17.15 WIB.
2. Potensi konflik gerak jalinan (*weaving*) terbesar persimpangan Jalan Wolter Monginsidi – Jalan Raden Saleh terjadi ketika volume gabungan arah 1 pada jam sibuk pagi hari sebesar 612 skr/jam terjadi pukul 08.55 - 09.00 WIB, sedangkan pada jam sibuk sore hari sebesar 909 skr/jam terjadi pukul 17.05 - 17.10 WIB. Untuk volume gabungan arah 2 pada jam sibuk pagi hari sebesar 582 skr/jam terjadi pukul 07.35 - 07.40 WIB, sedangkan pada jam sibuk sore hari sebesar 468 skr/jam terjadi pukul 17.20 - 17.25 WIB.
3. Tundaan akibat konflik persilangan di simpang tak bersinyal pada jam sibuk pagi hari rata-rata sebesar 11,56 detik/menit. Sedangkan pada jam sibuk sore hari rata-rata sebesar 8,55 detik/menit.
4. Tundaan akibat konflik jalinan (*weaving*) pada arah 1 saat jam sibuk pagi hari rata-rata sebesar 6,71 detik/menit, sedangkan pada jam sibuk sore hari rata-rata sebesar 3,19 detik/menit. Untuk arah 2 saat jam sibuk pagi hari rata-rata sebesar 1,91 detik/menit, sedangkan pada jam sibuk sore hari rata-rata sebesar 2,55 detik/menit.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan perlu dilakukan peninjauan kesesuaian geometrik simpang beserta ruas jalan utama berdasarkan kondisi lalu lintas yang ada saat ini dan prediksi tahun yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhajyaseen, W.K.M., Asano, M., Nakamura, H., Kang, N. 2011. *Gap acceptance models for left-turning vehicles facing pedestrians at signalized crosswalks*. University Nagoya. Japan.
- Attivor, R.L., Manoj, K.J. 2012. *Modeling gap acceptance and driver behavior at stop controlled (priority) intersections in developing countries*. University Morgan State. Amerika Serikat.
- Bhattacharyya, K., Krishnan, K.N., Maitra, B. 2020. *Analytical and microsimulation models for investigating vehicle class-specific gap acceptance behavior at urban intersections with nonlane-based traffic operations*. Asian Transport Studies. Vol 6.
- Departemen Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Fernanda, R., Erwan, K., Sumiyattinah. 2020. *Analisa gap acceptance pada persimpangan Jalan Prof.M.Yamin-Jalan Tani Makmur-Jalan PGA Kota Pontianak*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Jananuraga, D., Ing, T.L. 2012. *Analisis kinerja simpang stagger tak bersinyal pada Jl.Buah Batu-Jl.Solontongan-Jl.Suryalaya Kota Bandung*. Universitas Kristen Maranatha. Bandung.
- Kulo, E.K., Rompis, S.Y.R., Timboeleng, J.A. 2017. *Analisa kinerja simpang tak bersinyal dengan analisa gap acceptance dan mkji 1997*. Jurnal Sipil Statik. Vol 5. No.2. 51-66.
- Maengkom, G.M., Timboeleng, J.A., Pandey, S.V. 2018. *Analisa kinerja simpang tak bersinyal dengan analisa gap acceptance dan mkji 1997*. Jurnal Sipil Statik. Vol 6. No.12. 1159-1166.
- Mursalim., Rumengan, Y., Panginan, R.G. 2021. *Analisis pengaruh arus menyilang (weaving) terhadap kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal*. Jacee. Vol 1. No.1. 86-90.
- Nurkafi, A.D., Cahyo, Y., Winarto, S., Candra, A.G. 2019. *Analisa kinerja simpang tak bersinyal Jalan Simoang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten*. Jurmateks. Vol 2. No.1.

Otkovic, I.I., Dadic, I. 2009. *Comparison of delays at signal-controlled intersection and roundabout*. Kroasia.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006. *Jalan*.

Putri, F. 2020. *Tinjauan gap acceptance terhadap gerak weaving di Jalan raden Ajeng Kartini*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Ramadhan, M.A., Purwanto., Sahrullah. 2014. *Analisis arus lalu lintas simpang tak bersinyal (studi kasus : Jl.Untung Suropati-Jl.Ir.Sutami-Jl.Selamat Riyadi di Kota Samarinda)*. Universitas 17 Agustus 1945. Surabaya.

Risdiyanto. 2018. *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas, Teori dan Aplikasi*. Penerbit : Leutikaprio. Yogyakarta.

Robbins, C.J., Allen, H.A., Chapman, P. 2018. *Comparing drivers gap acceptance for cars and motorcycles at junctions using an adaptive staircase methodology*. Transportation Research Part F. 944-954.

Salleh, S.BT.M. 2012. *Analysis the performance of unsignalized intersection based on gap acceptance studies*. Universitas Malaysia Pahang. Malaysia.

Sriharyani, L., Hadijah, I. 2016. *Analisis kinerja simpang tidak bersinyal Kota Metro (studi kasus : persimpangan jalan, ruas jalan Jend.Sudirman, Jalan Sumbawa, Jalan Wijaya Kusuma dan jalan inspeksi)*. Tapak. Vol 6. No.1.

Transportation Research Board. 2000. *Highway Capacity Manual, HCM*. Washington, D.C.

Utari, A.Y. 2021. *Pengaruh tundaan pada simpang stagger (studi kasus : Jl.Urip Sumoharjo-Jl.Ki Maja-Jl.Padjajaran)*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.