

**PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN
AJAMU KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

OLEH:

**VERNANDO SITORUS
198110089**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repositorv.uma.ac.id)24/2/25

PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN AJAMU KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh:

**VERNANDO SITORUS
198110089**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositorv.uma.ac.id)24/2/25

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Ajamu
Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara
Nama : Vernando Sitorus
NPM : 198110089
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing



Ir. S.T. M.T.
Dekan



Ir. S.T. M.T.
K.a. Program Studi

Tanggal Lulus : 17 September 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 17 Sep 2024



Vernando Sitorus
198110089



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vernando Sitorus
NPM : 198110089
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perencanaan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 17 Sep 2024
Yang menyatakan


(Vernando Sitorus)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sei Berombang, Kecamatan Panai Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara Pada tanggal 13 Juni dari Ayah Charles Sitorus dan Alm. Ibu Siti S br Juntak Penulis merupakan putra ke 6 Enam dari 6 Enam bersudara. Tahun 2019 Penulis lulus dari SMA/SMK SMK Negeri 1 Panai Hilir dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Proyek Pembangunan Supermarket Irian Setia Budi – Medan Sumatera Utara.

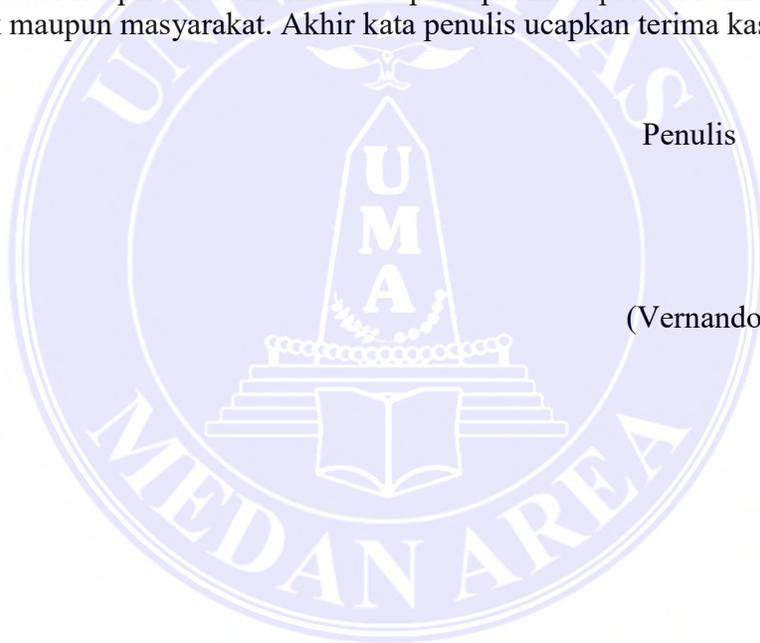


KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah Pavement Condition Index dengan judul Perencanaan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuty, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Ir.Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Teman – teman yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

(Vernando Sitorus)



Abstrak

Lampu lalu lintas menurut UU Nomor 22 Tahun 2009 adalah lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyeberangan pejalan kaki dan tempat arus lalu lintas lainnya. Lampu ini yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah. Persimpangan Ajamu merupakan daerah yang padat penduduk, pada ruas jalan ini terdapat banyak kegiatan masyarakat, pertokoan, kios-kios, pedagang kaki lima (PKL). Belum berfungsinya lampu lalu lintas di Persimpangan Ajamu mengakibatkan kemacetan di simpang tersebut. Manajemen lalu lintas perlu diterapkan khususnya lampu lalu lintas untuk mengurangi kemacetan di Persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara. Perhitungan Lampu Lalu Lintas dilakukan menggunakan metode PKJI. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh di lapangan jumlah kendaraan terbanyak yang terjadi di persimpangan Ajamu adalah sebanyak 11089 kend/jam yaitu pada hari Selasa (pukul 17.00 – 18.00). Derajat kejenuhan (D_j) = 2,51, dimana kondisi tersebut sudah sangat jenuh. Untuk mengurangi D_j yang sangat jenuh, maka dilakukan perencanaan Traffic light dan pelebaran jalan. Dari yang awalnya jalan Persimpangan Ajamu 7,7 meter menjadi 10 meter, jalan Tanjung Sarang Elang 6,50 meter menjadi 10 meter, dan jalan Negeri Lama 4,0 meter menjadi 10 meter, didapat $D_j = 0,87$. Dan dari perencanaan pelebaran jalan Persimpangan Ajamu 14 meter, jalan Tanjung Sarang Elang 14 meter, dan jalan Negeri Lama menjadi 10 meter didapat D_j untuk jalan Persimpangan Ajamu = 0,585, jalan Tanjung Sarang Elang = 0,618 dan jalan Negeri Lama = 0,423.

Kata kunci : Kemacetan, Lampu Lalu Lintas, Volume Kendaraan.

ABSTRACT

Traffic lights according to Law Number 22 of 2009 are lights that control the flow of traffic installed at crossroads, pedestrian crossings and other places of traffic flow. This light indicates when the vehicle must run and stop alternately from various directions. The cities of Ajamu Intersection are densely populated areas, on these roads there are many community activities, shops, stalls, street vendors (PKL). The non-functioning traffic lights at the Ajamu Intersection border intersection have resulted in congestion at the intersection. Traffic management needs to be implemented, especially traffic lights to reduce congestion at the Ajamu Intersection border crossing. Traffic light calculations are carried out using the PKJI method. Based on the calculation results obtained in the field, the highest number of vehicles that occurred at the Ajamu Intersection border crossing was 11,089 vehicles/hour, namely on Tuesday (17.00 – 18.00). Degree of saturation (D_s) = 2.51, where the condition is very saturated. To reduce the highly saturated D_s , traffic light planning and road widening are carried out. From the initial 7.7 meter. And from the planning of widening Ajamu Intersection road by 14 meters, Tanjung Sarang Elang by 14 meters, and Negeri Lama road by 10 meters, we get D_s for Ajamu Intersection street = 0.585, Tanjung Sarang Elang = 0.618 and Negeri Lama road = 0.423.

Keywords: Congestion, Traffic Lights, Vehicle Volume.



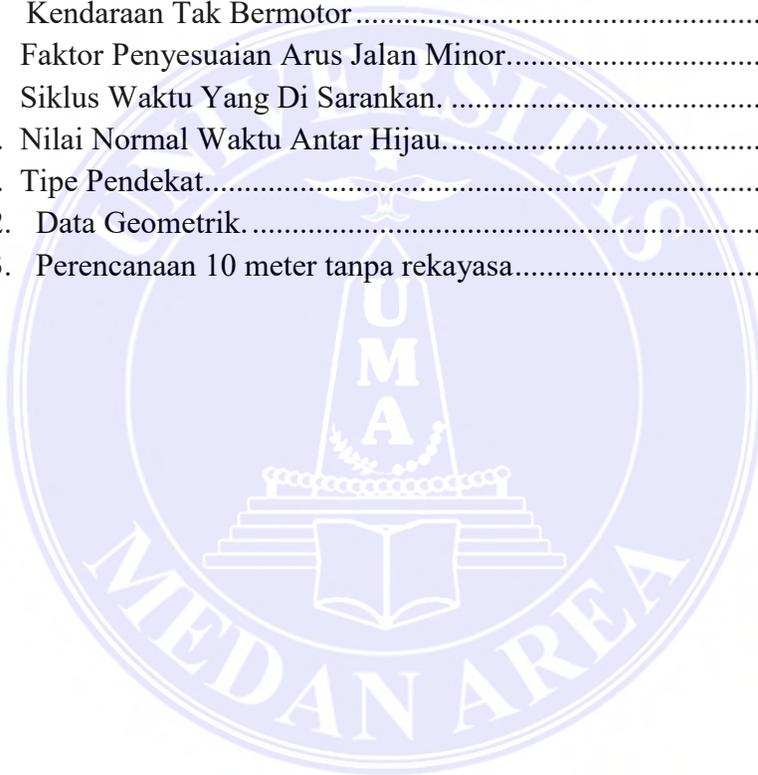
DAFTAR ISI

	Halaman
PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN AJAMU KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA	i
PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN AJAMU KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGHANTAR	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Umum.....	4
2.2. Pengertian Lampu Lalu Lintas (<i>Traffic Light</i>)	4
2.3. Persimpangan	6
2.3.1. Jenis-Jenis Pengaturan Persimpangan.....	7
2.3.2. Jenis-Jenis Persimpangan.....	9
2.3.3. Analisis Kinerja Simpang	11
2.4. Simpang Tak Bersinyal.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Lokasi Penelitian.....	35

3.2	Tahapan Penelitian	36
3.3	Metode Pengumpulan Data	37
3.4	Rencana Penelitian	39
3.5	Survey Kecepatan Perjalanan.....	40
3.6	Pengolahan Data.....	40
3.7	Diagram Alir Penelitian	41
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Simpang Tak Bersinyal	42
4.1.1	Data geometri simpang	42
4.1.2	Analisi Kinerja Simpang.....	43
4.1.3	Data Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu Lintas.....	44
4.2	Simpang Bersinyal	49
4.2.1	Perencanaan geometrik 10 meter tanpa rekayasa	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	60
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	62

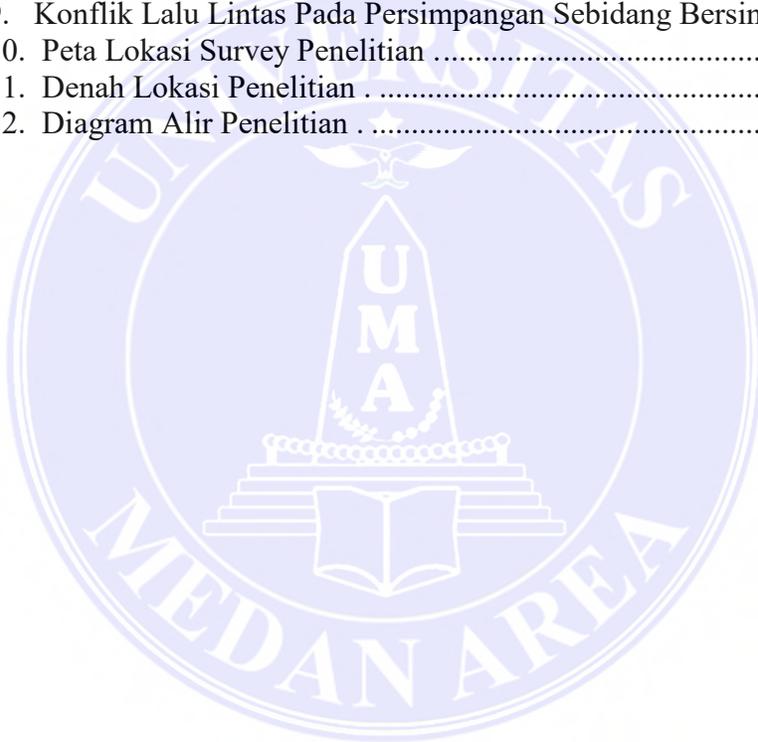
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Lebar Pendekat dan Jumlah Jalur.....	15
Tabel 2. Kode Tipe Simpang.....	16
Tabel 3. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang.....	16
Tabel 4. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	17
Tabel 5. Faktor Penyesuaian Media Jalan Utama.....	17
Tabel 6. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	18
Tabel 7. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor.....	20
Tabel 8. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor.....	21
Tabel 9. Siklus Waktu Yang Di Sarankan.....	30
Tabel 10. Nilai Normal Waktu Antar Hijau.....	32
Tabel 11. Tipe Pendekat.....	35
Tabel 12. Data Geometrik.....	42
Tabel 13. Perencanaan 10 meter tanpa rekayasa.....	52



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang.....	11
Gambar 2. Persimpangan Tidak Sebidang.....	12
Gambar 3. Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	20
Gambar 4. Faktor Penyesuaian Belok Kanan	20
Gambar 5. Faktor Penyesuaian Jalan Minor.....	21
Gambar 6. Tudaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan	23
Gambar 7. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derjat Kejenuhan	24
Gambar 8. Rentang Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan.....	26
Gambar 9. Konflik Lalu Lintas Pada Persimpangan Sebidang Bersinyal.	27
Gambar 10. Peta Lokasi Survey Penelitian.....	37
Gambar 11. Denah Lokasi Penelitian	37
Gambar 12. Diagram Alir Penelitian	42



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persimpangan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas jalan yang dapat di tampung jaringan jalan di tentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan tersebut. kinerja suatu simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian pada pengguna jalan karena terjadinya penurunan kecepatan, peningkatan tundaan, dan antrian kendaraan yang mengakibatkan naiknya biaya operasi kendaraan dan menurunnya kualitas lingkungan.

Untuk menanggulangi kondisi di atas perlu ada nya sistem pengaturan Traffic light yang optimal dan dapat dilakukan dengan menghitung data-data dan jumlah kendaraan yang ada. (Berkala Teknik Vol.5 No.2 September 2015).

Persimpangan Ajamu terletak di kabupaten Labuhan Batu, merupakan daerah yang padat penduduk, pada ruas jalan ini terdapat banyak kegiatan masyarakat, pertokoan, kios-kios, pedagang kaki lima (PKL). Demikian pula dengan meningkatnya jumlah kendaraan dan begitu juga dengan pembangunan pemukiman-pemukiman baru, baik dalam kota maupun pinggiran kota mengakibatkan meningkatnya arus lalu lintas. Untuk menghindari keterlambatan dalam perjalanan akibat peningkatan arus lalu lintas maka harus di imbangi dengan peningkatan dalam pengaturan lalu lintas. Hal ini bisa terlihat dari kemacetan yang terjadi, khususnya pada persimpangan Ajamu.

Berdasarkan hal tersebut perlu rasanya di laksanakan traffic light pada simpang Ajamu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka di rumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Persimpangan Ajamu merupakan persimpangan yang sering sekali terjadinya kemacetan
2. Bagaimanakah pengaruh penggunaan Lampu Lalu Lintas terhadap arus lalu lintas pada Simpang Ajamu?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu meluas, maka peneliti merasa perlu membatasi permasalahan-permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan untuk menghitung waktu Traffic Light simpang tak bersinyal di Simpang Ajamu.
2. Volume Lalu Lintas untuk menentukan waktu Traffic Light pada jam sibuk, pagi (07.00-09.00) WIB, sore (16.00-18.00) WIB, dan data studi merupakan data hasil survei lalu lintas.

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian untuk merencanakan *Traffic Light* di Simpang Ajamu.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan waktu hijau, kuning, dan merah yang di perlukan pada persimpangan tersebut. Sehingga dengan adanya *Traffic Light* maka arus lalu lintas pada persimpangan tersebut dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir kemacetan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan penulis pada tugas akhir ini yaitu:

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi praktisi teknik sipil sebagai bahan referensi dalam pengembangan ilmu akademik dan pengetahuan di bidang perencanaan *Traffic Light*
2. Bagi pemda kota Ajamu sebagai bahan masukan dan pembaharuan marka dan rambu yang relevan dan jelas serta bahan pertimbangan untuk penanganan simpang tak bersinyal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Di dalam pengertian transportasi, terdapat unsur-unsur yang terkait erat dalam berjalannya konsep transportasi itu sendiri. Unsur-unsur dalam transportasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Manusia yang membutuhkan.
2. Barang yang di butuhkan.
3. Kendaraan sebagai alat/ sarana.
4. Organisasi (pengelola transportasi).
5. Jalan dan terminal sebagai prasarana transportasi.

2.2 Pengertian Lampu Lalu Lintas (*Traffic Light*)

Lampu lalu lintas berfungsi untuk mengurangi adanya konflik antara berbagai pergerakan lalu lintas dengan cara memisahkan pergerakan-pergerakan tersebut dari segi ruang maupun waktu, dengan cara demikianlah kapasitas pertemuan jalan dan tingkat keselamatan pemakain jalan akan meningkat. Dalam pengaturan tersebut harus diperhatikan semua pemakai jalan termasuk pejalan kaki dan pengemudi kendaraan

lambat, kadang-kadang suatu jenis angkutan tertentu seperti angkutan umum harus diperlakukan dengan khusus. Walaupun demikian perlu diingat bahwa waktu tunggu bagi suatu pergerakan adalah terbatas, maksimal 120 detik (standar Inggris).

Lampu lalu lintas menurut Oglesby dan Hicks (1982) adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik kecuali lampu kedip, rambu, dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda atau pejalan kaki.

Setiap pemasangan lampu lalu lintas bertujuan untuk satu atau lebih fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Mendapatkan gerakan lalu lintas yang teratur.
2. Meningkatkan kapasitas lalu lintas pada perempatan jalan.
3. Mengurangi frekuensi jenis kecelakaan tertentu.
4. Mengkoordinasikan lalu lintas di bawah kondisi jarak sinyal yang cukup baik, sehingga aliran lalu lintas tetap berjalan menerus pada kecepatan tertentu.
5. Memutuskan arus lalu lintas tinggi agar memungkinkan adanya penyeberangan kendaraan lain atau pejalan kaki.
6. Mengatur penggunaan jalur lalu lintas.
7. Sebagai pengendali pertemuan jalan pada jalan masuk menuju jalan bebas hambatan.
8. Memutuskan arus lalu lintas bagi lewatnya kendaraan darurat (*Ambulance*) atau pada jembatan gerak.

Untuk mencapai tujuan di atas, lampu lalu lintas harus di rancang dan di operasikan dengan benar. Apabila tidak, maka akan menimbulkan hal berikut:

1. Terjadinya kelambatan/tundaan (*delay*) yang tidak perlu.
2. Tundaan yang tidak perlu menyebabkan dilanggarnya pengaturan lalu lintas pengemudi.
3. Meningkatnya kecelakaan seperti kecelakaan *rear-end* dan tabrakan yang melibatkan kendaraan belok kanan apabila lampu panah hijau tidak ada.
4. Kapasitas pertemuan jalan berkurang akibat dari meningkatnya rasio antara waktu siklus dan waktu hijau yang dikarenakan bertambah banyaknya fase lampu lalu lintas.
5. Kelambatan/tundaan dan antrian kendaraan yang panjang merugikan pemakai jalan, memboroskan energi dan meningkatkan polusi maupun kebisingan.

2.3 Persimpangan

Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, disini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini diterapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan . Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Oleh karena itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah-daerah perkotaan. (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang. Termasuk dalam pengertian persimpangan adalah pertigaan (simpang tiga), perempatan (simpang empat), perlimaan (simpang lima), persimpangan bentuk bundaran, dan persimpangan tidak sebidang, namun tidak termasuk persilangan sebidang dengan rel kereta api. Persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan. (Alamsyah, 2005).

Masalah- masalah yang terkait pada persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan).
2. Desain geometrik dan kebebasan pandangan.
3. Perilaku lalu lintas.
4. Kecepatan.
5. Pengaturan lampu jalan.
6. Kecelakaan.

2.3.1. Jenis-Jenis Pengaturan Persimpangan

Metode pengendalian pergerakan kendaraan pada persimpangan di perlukan agar kendaraan-kendaraan yang melakukan gerakan konflik tersebut tidak akan saling bertabrakan.

Ada beberapa jenis pengaturan simpang (Ir. Iskandar Abubakar, M.Sc 1995:42), yaitu:

1. Pengaturan tanpa Lampu Lalu Lintas (Secara Manual).

Pengaturan tanpa lampu lalu lintas ini maksudnya adalah pengemudi kendaraan bebas untuk belok kiri atau ke kanan atau bergerak lurus tanpa ada yang mengaturnya. Persimpangan jalan kecil (bukan jalan utama) biasanya pengaturannya secara manual tanpa lampu lalu lintas.

2. Pengaturan dengan Bundaran

Bundaran lalu lintas merupakan suatu alternatif dari pengaturan lampu lalu lintas.

Dimana hal ini mengendalikan lalu lintas dengan cara:

- a. Membelokkan kendaraan-kendaraan dari suatu lintasan yang lurus sehingga akan memperlambat kecepatannya.
- b. Membatasi alih gerak (*maneuver*) kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*) serta bersilang (*weaving*), jadi meperkecil kecepatan relatif dari kendaran.

3. Pengaturan dengan lampu lintas

Lampu pengatur lalu lintas merupakan suatu alat yang sederhana melalui pemberian prioritas bagi masing-masing pergerakan lalu lintas secara berurutan (untuk memerintahkan pengemudi untuk berhenti atau berjalan). Alat ini memberikan prioritas bergantian dalam suatu periode waktu. Alat pengatur ini menggunakan indikasi lampu hijau, kuning, merah. Tujuan dari pemisahan waktu

bergerak ini adalah untuk menghindarkan terjadinya pergerakan yang saling berpotongan melalui titik konflik pada saat bersamaan.

2.3.2. Jenis-Jenis Persimpangan

Secara garis besarnya persimpangan terbagi dalam 2 bagian:

1. Persimpangan sebidang

Persimpangan sebidang adalah persimpangan di mana berbagai jalan atau ujung jalan masuk persimpangan mengarahkan lalu lintas masuk ke jalan yang dapat berlawanan dengan lalu lintas lainnya.

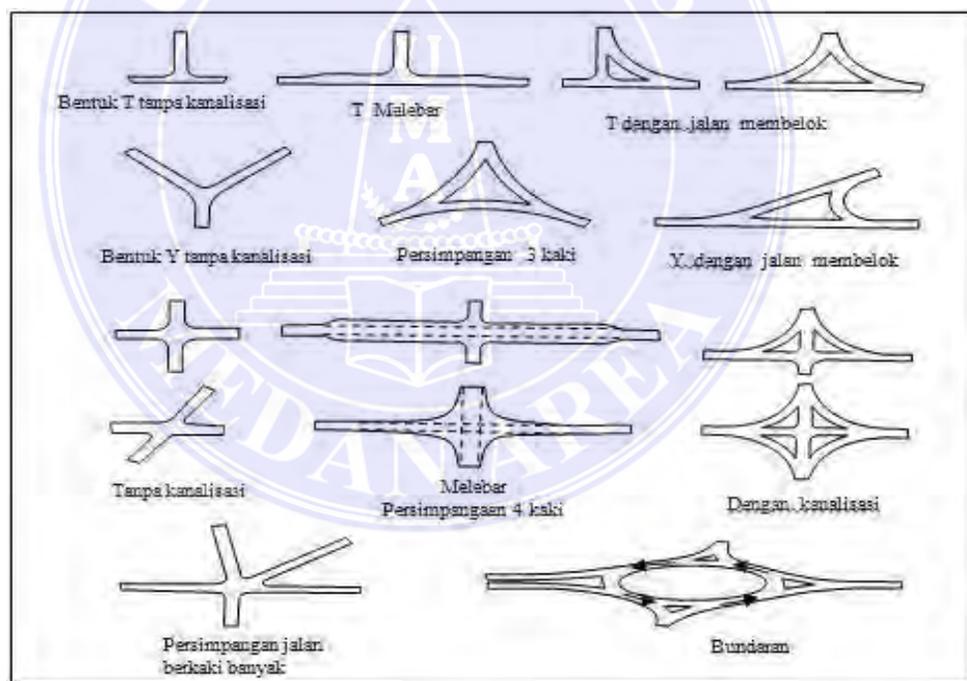
Pada persimpangan sebidang menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintasnya di pisahkan menjadi 2 (dua) bagian:

- a. Simpang bersinyal ini adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*). Berdasarkan PKJI 2023 adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*) pada persimpangan antara lain:
 - b. Simpang tak bersinyal adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya. Pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan dengan kelas atau fungsi jalan yang berbeda, lalu lintas pada jalan minor harus di atur dengan tanda “yield” atau “stop”. Simpang tak bersinyal paling efektif apabila

ukurannya kecil dan daerah konflik lalu lintasnya ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak terbagi.

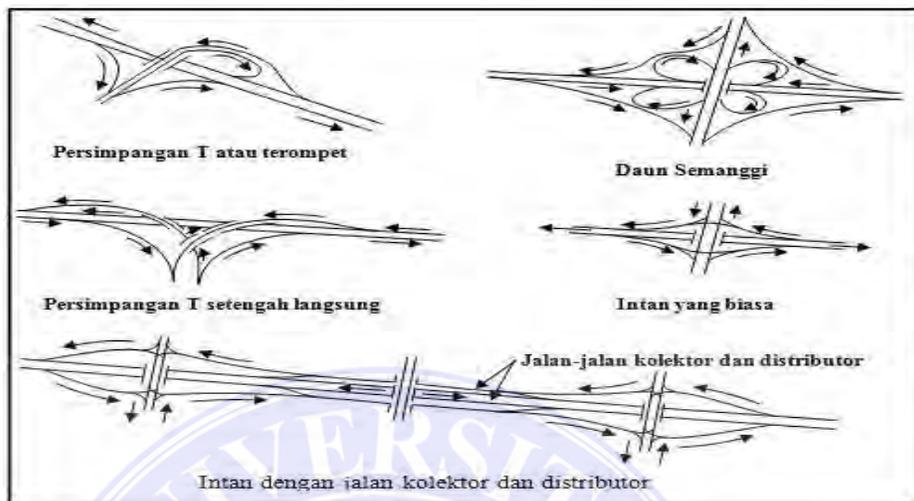
Pertemuan jalan sebidang ini pada dasarnya ada 4 macam:

- a. Bercabang 3
- b. Bercabang 4
- c. Bercabang banyak
- d. Bundaran (*Rotary Intersection*)



Gambar 1. Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang (PKJI 2023)

2. Persimpangan tidak sebidang/simpang susun



Gambar 2. Persimpangan tidak sebidang (PKJI 2023)

Persimpangan tidak sebidang adalah simpang yang memisah-misahkan lalu lintas pada jalur yang berbeda sedemikian rupa sehingga simpang jalur dari kendaraan-kendaraan hanya terjadi pada tempat dimana kendaraan-kendaraan memisah dari atau bergabung menjadi satu jalur gerak yang sama. (contoh jalan layang), karena kebutuhan untuk menyediakan gerakan membelok tanpa berpotongan, maka dibutuhkan tikungan yang besar dan sulit serta biayanya yang mahal.

2.3.3. Analisis Kinerja Simpang

Analisis kinerja simpang menitik beratkan pada pengamatan dan penilaian kondisi simpang saat ini. Kriteria yang digunakan dalam menganalisis adalah kapasitas simpang, tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian. Dengan adanya data tersebut kemampuan atau kinerja simpang terhadap penggunaan jalan dapat diketahui. Hasil analisis simpang ini akan berguna bagi

perencanaan terhadap simpang ini untuk masa yang akan datang, dengan tujuan untuk mendapatkan simpang yang aman, ekonomis, dan berwawasan lingkungan.

2.4 Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya. Pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pendalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan dengan kelas atau fungsi jalan yang berbeda, lalu lintas pada jalan minor harus di atur dengan tanda “yield” atau “stop”. Simpang tak bersinyal paling efektif apabila ukurannya kecil dan daerah konflik lalu lintasnya ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak terbagi.

2.4.1. Kondisi Geometrik Lalu Lintas Dan Lingkungan

2.4.2. Arus Lalu Lintas (Q)

Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalu lintas Harian Rata-tata Tahunan). Arus lalu-lintas yang digunakan dalam analisis kapasitas simpang dipakai arus lalu lintas yang paling padat perjam dari keseluruhan gerakan kendaraan yang sebelumnya dihitung per 15 menit. Arus kendaraan adalah kendaraan perjam untuk masing-masing gerakan dihitung dengan % kendaraan konversi yaitu mobil penumpang.

$$Q_{smp} = Q_{kend} \times emp_{LV} + Q_{kend} \times emp_{HV} + Q_{kend} \times emp_{MC} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

Q_{smp} : Arus total pada persimpangan (smp/jam)

Q_{kend} : Arus pada masing-masing simpang (smp/jam)

Emp : Ekuivalen mobil penumpang (LV = 1, HV = 0,3 dan MC = 0,5)

2.4.3. Lebar Pendekat Jalan Rata-Rata, Jumlah dan Tipe Simpang

1. Lebar rata-rata pendekata minor dan utama W_{AB} dan W_{AC} dan lebar rata-rata pendekat W_1

Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan jalan minor dapat dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 \text{ dan } \dots \dots \dots (2.2)$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \dots \dots \dots (2.3)$$

Lebar rata-rata pendekat untuk seluruh simpang tiga adalah :

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B) / 3 \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

W_{AC} : Lebar rata-rata pendekat jalan minor

W_{BD} : Lebar rata-rata pendekat jalan utama

W_1 : Lebar pendekat rata-rata seluruh simpang

2. Jumlah Lajur

Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan untuk jalan simpang dan jalan utama sebagai berikut:

Tabel 1. Lebar pendekat dan jumlah lajur (PKJI 2023)

Lebar pendekat jalan rata-rata, W_{AC}, W_{BD} (m)	Jumlah lajur (total) untuk kedua arah
$W_{BD} = (b / 2 + d / 2) / 2 < 5,5$	2
$>5,5$	4
$W_{AC} = (a / 2 + c / 2) / 2 < 5,5$	2
$>5,5$	4

3. Tipe Simpang

Tipe simpang/Intersection Type (IT) ditentukan banyaknya lengan simpang dan banyaknya lajur pada jalan majir dan jalan minor di simpang tersebut dengan kode tiga angka simpang seperti terlihat di tabel 2.2 di bawah ini. Jumlah lengan adalah banyaknya lengan dengan lalu lintas masuk atau keluar keduanya.

Tabel 2. Kode Tipe Simpang (PKJI 2023)

Kode	IT Jumlah Lengan	Jumlah lajur Jalan	Jumlah Lajur Jalan
	Simpang	Minor	Major
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

2.4.4. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

2.4.4.1 Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar merupakan kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas dasar (smp/jam) ditentukan oleh tipe simpang. Untuk dapat menentukan besarnya kapasitas

dasar dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kapasitas Dasar Simpang (PKJI 2023)

Tipe Simpang	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
324	3200
344	3200
422	2900
424	3400

2.4.4.2 Faktor Penyesuaian Lebar Pelekat

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan. Faktor ini diperoleh dari rumus tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (PKJI 2023)

Tipe Simpang	Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)
422	$0,70 + 0,0866 W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W_1$
322	$0,73 + 0,0760 W_1$
324 atau 344	$0,62 + 0,0646 W_1$
342	$0,67 + 0,0698 W_1$

2.4.4.3 Faktor Penyesuaian Media Jalan

F_M ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan

tipe median jalan utama. Tipe median jalan utama merupakan klasifikasi media jalan utama, tergantung pada kemungkinan menggunakan media tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap. Faktor ini hanya digunakan pada jalan utama dengan jumlah lajur 4.

Besarnya faktor penyesuaian median dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (PKJI 2023)

Uraian	Tipe Median	Faktor penyesuaian median (F_w)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama < 3m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama > 3m	Lebar	1,20

2.4.4.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta, seperti tercantum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (PKJI 2023)

Ukuran Kota (CS)	Penduduk (Juta)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{UK})
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Keterangan:

Jumlah penduduk kabupaten Labuhanbatu pada tahun 2023 sebesar 513.826 jiwa. Maka diperoleh faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) pada Persimpangan Ajamu yaitu 1,00.

2.4.4.5 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}), dihitung menggunakan tabel di bawah ini dengan variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor UM / MV berikut:

Tabel 7. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}) (PKJI 2023)

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Pemukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses Terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.

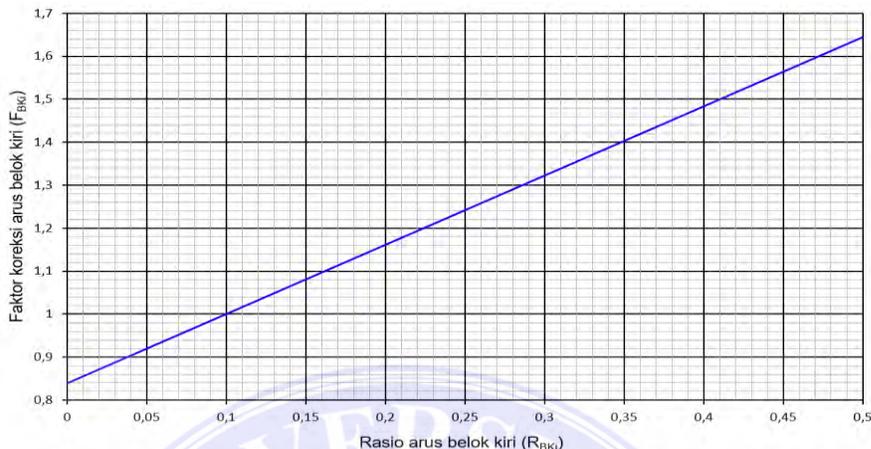
2.4.4.6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{BK_i})

Formula yang digunakan ddalam pencarian faktor penyesuaian belok kiri ini adalah:

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 P_{BK_i} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dapat juga digunakan grafik untuk menentukan faktor penyesuaian belok kiri, variabel masukan adalah belok kiri, P_{BK_i} dari formulir USIG-I baris 20, kolom 1. Batas nilai yang diberikan untuk P_{LT} adalah rentang dasar empiris dari manual.

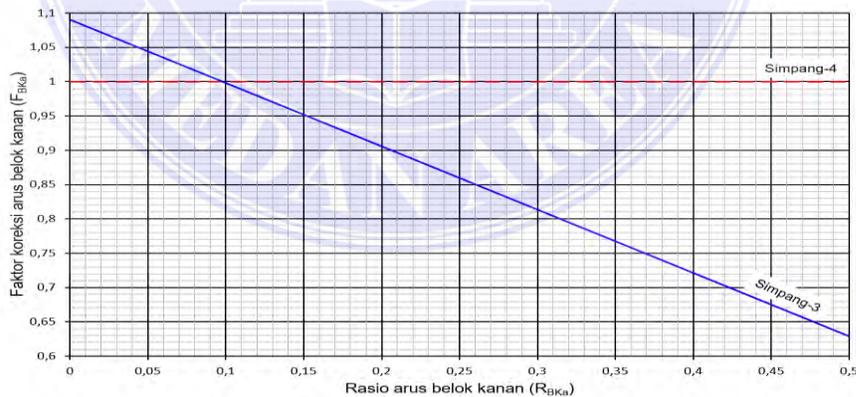
Hal ini dapat dilihat pada Grafik 2.1 berikut.



Gambar 2. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{Bki}) (PKJI 2023)

2.4.4.7 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{Bka})

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang jalan dengan empat lengan F_{RT} = 1,0, faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari gambar di bawah ini. Untuk simpang 3 lengan, variabel masukan adalah belok kanan, P_{RT} dari formulir USI-I, baris 22 kolom 11.



Gambar 3. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{Bka}) (PKJI 2023)

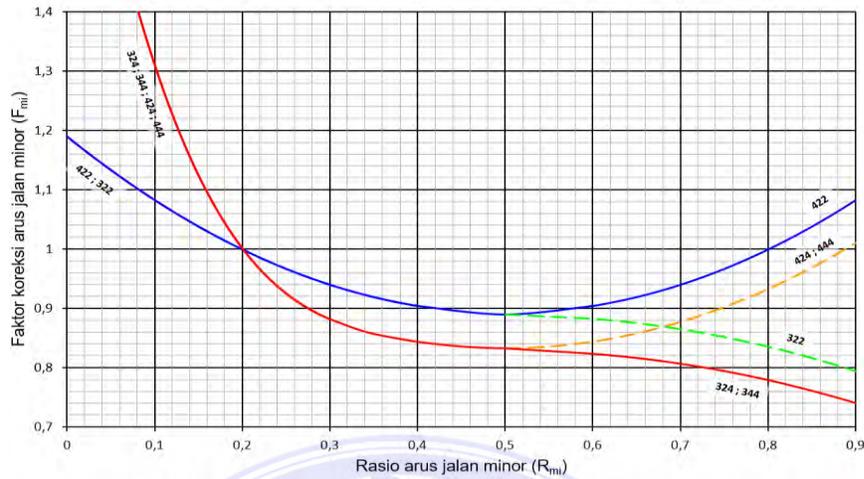
2.4.4.8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Minor (F_{MI})

Pada faktor ini variabel banyak mempengaruhi adalah rasio arus jalan minor (P_{MI}) dan tipe simpang (IT) pada persimpangan jalan tersebut.

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (PKJI 2023)

Tipe Simpang	F_{Mi}	R_{Mi}
422	$1,19 \times R_{Mi}^2 - 1,19 \times R_{Mi} + 1,19$	0,1 – 0,9
424 dan 444	$16,6 \times R_{Mi}^4 - 33,3 \times R_{Mi}^3 + 25,3 \times R_{Mi}^2 - 8,6 \times R_{Mi} + 1,95$	0,1 - 0,3
322	$1,11 \times R_{Mi}^2 - 1,11 \times R_{Mi} + 1,11$	0,3 -0,9
324 dan 344	$1,19 \times R_{Mi}^2 - 1,19 \times R_{Mi} + 1,19$ $-0,595 \times R_{Mi}^2 + 0,595 \times R_{Mi} + 0,74$ $16,6 \times R_{Mi}^4 - 33,3 \times R_{Mi}^3 + 25,3 \times R_{Mi}^2 - 8,6 \times R_{Mi} + 1,95$ $1,11 \times R_{Mi}^2 - 1,11 \times R_{Mi} + 1,11$ $-0,555 \times R_{Mi}^2 + 0,555 \times R_{Mi} + 0,69$	0,1 – 0,5 0,5 – 0,9 0,1 – 0,3 0,3 – 0,5 0,5 – 0,9

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dapat juga ditentukan dengan grafik, variabel masukan adalah arus jalan minor (P_{Mi}), dari formulir USIG-I baris 24 kolom 10 dan tipe simpang IT (USIG-II, kolom 11). Batas nilai yang diberikan untuk P_{Mi} pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual. Hal itu dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 4. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (F_{Mi}) (PKJI 2023)

2.4.4.9 Kapasitas (C)

Kapasitas persimpangan secara menyeluruh dapat diperoleh dengan rumus :

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

- C : Kapasitas (smp/jam)
- C_0 : Kapasitas dasar (smp/jam)
- F_W : Faktor koreksi tipe median jalan utama
- F_M : Faktor koreksi tipe median jalan utama
- F_{CS} : Faktor koreksi ukuran kota
- F_{RSU} : Faktor penyesuaian kendaraan tak bermotor dan hambatan samping dan lingkungan jalan
- F_{LT} : Faktor penyesuaian belok kiri
- F_{RT} : Faktor penyesuaian belok kanan
- F_{MI} : Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang

2.4.5. Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas lalu lintas, perilaku lalu lintas pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan peluang antrian.

2.4.5.1 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang, maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam).

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DS = Q_{TOT} / C \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana:

- DS : Derajat kejenuhan
- C : Kapasitas (smp/jam)
- Q_{TOT} : Jumlah arus total pada simpang (smp/jam)

2.4.5.2 Tundaan

1. Tundaan Lalu Lintas Simpang (T_{LL})

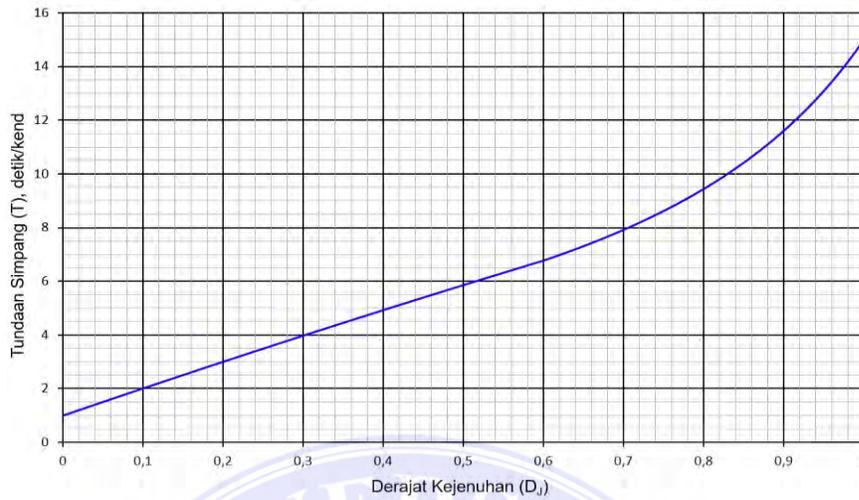
Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT_I ditentukan dari kurva empiris antara DT_I dan DS_I dengan rumus:

Untuk D_J < 0,6

$$T_{LL} = 2 + 8,2078 \times D_J - (1 - D_J) \times 2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Untuk D_J > 0,6

$$T_{LL} = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times D_J) - (1 - D_J) \times 2 \dots\dots\dots(2.9)$$



Gambar 5. Tundaan Lalu Lintas Simpang (T_{LL}) (PKJI 2023)

2. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (T_{LLU})

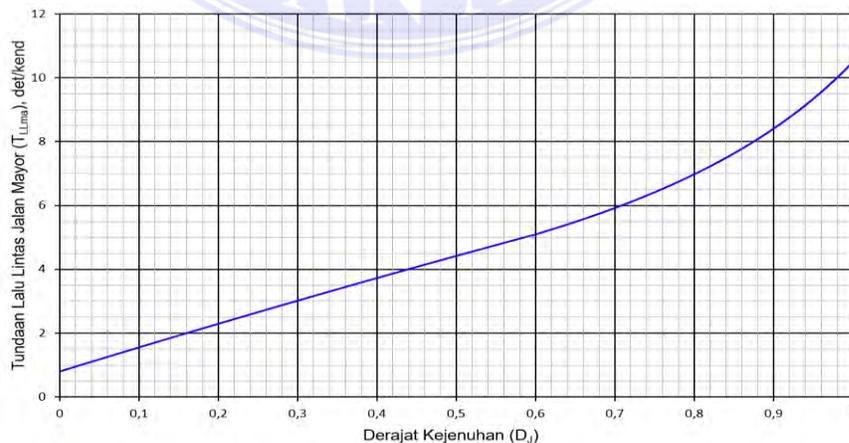
Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. T_{LLU} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan D_J:

Untuk D_J < 0,6

$$T_{LLU} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (2.10)$$

Untuk DS > 0,6

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (2.11)$$



Gambar 6. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (T_{LLU}) (PKJI 2023)

3. Penentuan Tundaan Lalu Lintas jalan minor (T_{LLMI})

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata:

$$T_{LLMI} = (Q_{TOT} \times T_{LL}) - (Q_{MA} \times T_{LLMa}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (2.12)$$

4. Tundaan Geometrik Simpang (T_G)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan seluruh kendaraan bermotor masuk simpang

Untuk $D_J < 1,0$

$$D_J = (1 - D_J) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + D_J \times 4(\text{det/smp}) \dots \dots \dots (2.13)$$

Untuk $D_J > 1,0$

$$T_G = 4 \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana:

T_G : Tundaan geometrik simpang

D_J : Derajat kejenuhan

P_T : Rasio belok total

5. Tundaan Simpang (T)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut:

$$T = T_G + DT_i(\text{det/smp}) \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana:

T_G : Tundaan geomterik simpang

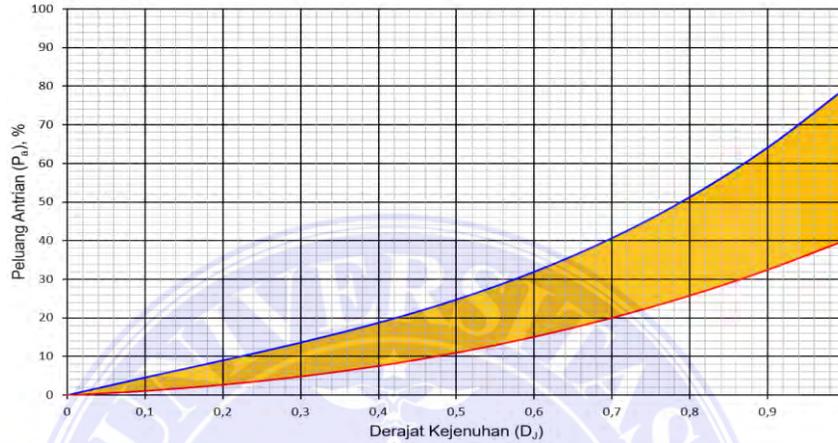
T_{LL} : Tundaan Lalu Lintas simpang

2.4.5.3 Peluang Antrian (P_a)

Dengan rumus:

$$\text{Batas bawah } P_a \% = 9,02 \times D_J + 20,66 \times D_J^2 + 10,49 \times D_J^3 \dots\dots\dots(2.16)$$

$$\text{Batas atas } P_a \% = 47,71 \times D_J - 24,68 \times D_J^2 + 56,47 \times D_J^3 \dots\dots\dots(2.17)$$



Gambar 7. Peluang antrian (P_a %) terhadap derajat kejenuhan (PKJI 2023)

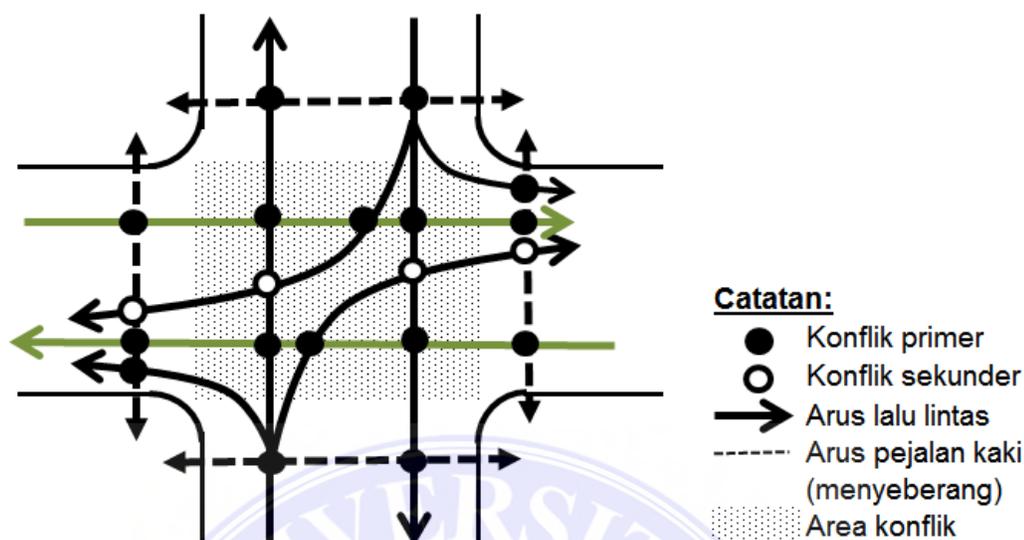
2.5 Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*Traffic Light*). Berdasarkan PKJI 2023, adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas (*Traffic Light*) pada persimpangan antara lain:

1. Menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas kendaraan dari masing-masing lengan.
2. Memberi kesempatan kepada kendaraan/dan pejalan kaki yang berasal dari jalan kecil untuk memotong ke jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan

Kinerja simpang dapat dilihat dari beberapa parameter pada persimpangan. Salah satu parameter ini adalah waktu tundaan per mobil yang dialami oleh arus yang melalui simpang. Tundaan terdiri atas tundaan geometri (*geometric delay*) dan tundaan lalu lintas (*Traffic delay*). Parameter persimpangan lain adalah angka henti dan rasio kendaraan terhenti pada suatu sinyal. Nilai angka henti merupakan jumlah berhenti kendaraan rata-rata akibat adanya hambatan simpang, juga termasuk kendaraan berhenti berulang-ulang dalam suatu antrian. Sedangkan rasio kendaraan yang terhenti sebelum mencapai garis henti. Kendaraan yang berhenti ini akibat adanya pengendalian sinyal. Hal ini yang perlu juga mendapat perhatian adalah besarnya panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat. Parameter-parameter ini mampu menggambarkan hambatan-hambatan yang terjadi pada suatu persimpangan.

Penggunaan sinyal ini dengan lampu tiga warna pada *traffic light* (merah, kuning, hijau) dilakukan untuk dapat memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu yang terjadi bersamaan. Konflik-konflik gerakan lalu lintas di persimpangan bersinyal dapat dibagi menjadi dua, yaitu konflik-konflik utama dan konflik-konflik kedua, yang dapat dilihat pada



Gambar 8. Konflik lalu lintas pada persimpangan sebidang bersinyal (PKJI 2023)

Pada dasarnya jumlah potensial terjadinya titik-titik konflik dipersimpangan tergantung pada beberapa faktor, setiap jumlah kaki persimpangan yang ada, jumlah lajur pada setiap kaki persimpangan, jumlah pergerakan yang ada dan sistem pengaturan yang ada.

2.5.1 Karakteristik Sinyal Lalu Lintas

Sinyal lalu lintas adalah alat kontrol elektris untuk lalu lintas di persimpangan jalan yang berfungsi untuk memisahkan arus kendaraan waktu, yaitu dengan memberikan kesempatan berjalan secara bergiliran kepada kendaraan dari masing-masing kaki simpang/pendekat dengan menggunakan isyarat dari lampu lalu lintas (Amir sanjaya, Eti sulandari, said basalim, 2016). Fungsi pemisahan arus ini menjadi sangat penting karena pertemuan arus kendaraan terutama dalam volume yang cukup besar akan mengacaukan sistem lalu lintas di persimpangan.

Pengaturan arus lalu lintas pada persimpangan pada dasarnya dimaksudkan untuk

bagaimana pergerakan kendaraan pada masing-masing kelompok pergerakan kendaraan (*vehicle group movements*) dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak mengganggu antar arus yang ada. Ada berbagai jenis kendali dengan menggunakan kendali lampu lalu lintas dimana pertimbangan ini sangat bergantung pada situasi dan kondisi persimpangan yang ada seperti volume dan geometrik simpang.

Berdasarkan cakupan jenis kendali lampu lalu lintas pada persimpangan dibedakan antara lain:

1. Lampu lalu lintas terpisah (*isolated traffic signals*), yaitu lampu lalu lintas yang perhitungannya hanya didasarkan pada suatu tempat persimpangan saja tanpa mempertimbangkan persimpangan lain yang terdekat.
2. Lampu lalu lintas terkoordinasi (*coordinated traffic signals*), yaitu lampu lalu lintas yang perhitungannya mempertimbangkan beberapa simpang yang terdekat pada suatu jalur/arah tertentu.
3. Lampu lalu lintas (*networking traffic signals*), yaitu lampu lalu lintas yang perhitungannya mempertimbangkan beberapa simpang yang terdapat dalam suatu jaringan yang masih dalam suatu kawasan.

Menurut PKJI 2023 dalam pengaturan dan pengoperasian sinyal lampu lalu lintas ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Fase sinyal, yaitu bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas.

2. Waktu siklus, yaitu waktu untuk lengkap dari indikasi sinyal. Waktu siklus yang terlalu panjang akan menyebabkan meningkatnya keadaan rata-rata. Jika nilai rasio arus (FR) mendekati atau lebih dari satu marka simpang tersebut adalah lewat jenuh dan rumus tersebut akan menghasilkan waktu siklus yang lebih dari batas yang disarankan, maka hal ini menunjukkan bahwa kapasitas dari simpang tidak mencukupi. Hal tersebut dapat di lihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Waktu Siklus Yang Di Sarankan (PKJI 2023)

Tipe Pengaturan	Waktu Siklus Yang Layak (detik)
Pengaturan 2 fase	40-80
Pengaturan 3 fase	50-100
Pengaturan 4 fase	80-130

3. Waktu hijau (g), yaitu waktu nyala hijau dalam pendekat (detik).
 Waktu hijau dibedakan menjadi 2 macam yaitu:
 - a. Waktu hijau maksimum (g_{max}) adalah waktu hijau maksimal yang diijinkan dalam suatu fase untuk kendali lalu lintas aktuasi kendaraan (detik) dan,
 - b. Waktu hijau minimum (g_{min}) adalah waktu hijau minumum yang diperlukan (contoh : adanya penyeberangan jalan kaki).
4. Rasio hijau ($green\ ratio$), yaitu perbandingan antara waktu hijau dengan wktu siklus dalam suatu pendekat

$$(GR=g/c).....(2.18)$$

5. Waktu merah semua, yaitu waktu dimana sinyal merah menyala bersama dalam pendekat-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal yang berurutan (detik),
6. Waktu hilang, yaitu jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap (detik). Menurut PKJI 2023 waktu antar hijau sebaiknya ditentukan dengan menggunakan metodologi yang sesuai sehingga lama nyala hijau dapat disesuaikan dengan lebar jalan yang dapat menjadikan nyala hijau yang efektif (tidak terlalu lama),
7. Waktu kuning, yaitu waktu dimana lampu kuning dinyalakan setelah hijau dalam suatu pendekat.

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (1997:2-23), ada beberapa pertimbangan pengaturan sinyal lalu lintas antara lain sebagai berikut:

1. Pengaturan waktu tetap umumnya dipilih bila simpang tersebut merupakan bagian dari sistem sinyal lalu lintas terkoordinasi.
2. Pengaturan sinyal aktuasi (detektor hanya dipasang pada jalan minor atau tombol penyeberangan pejalan kaki) umumnya simpang tersebut terisolir dan terdiri dari sebuah jalan minor atau penyeberangan pejalan kaki dan berpotongan dengan jalan arteri. Pada keadaan ini sinyal selalu hijau untuk jalan utama bila tidak ada kebutuhan dari jalan minor.
3. Pengaturan sinyal aktuasi penuh dalam model pengaturan yang paling efisien untuk simpang terisolir diantara jalan-jalan dengan kepentingan dan kebutuhan lalu lintas yang sama atau hampir sama.

4. Pengaturan sinyal terkoordinasi umumnya diperlukan bila jarak antara simpang bersinyal berdekatan adalah kecil (kurang dari 200 m).

Untuk analisa operasional dan perencanaan disarankan untuk membuat suatu perhitungan rinci waktu antar hijau (IG) dan waktu hilang (LTI). Waktu antar hijau adalah periode kuning + merah semua antara dua fase sinyal yang berurutan (detik). Waktu hilang adalah jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap (detik). Nilai normal waktu antar hijau dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Normal Waktu Antar Hijau (PKJI 2023)

Ukuran simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai normal hijau antar hijau
Kecil	6 sampai kurang dari 10	4 detik/fase
Sedang	10 sampai kurang dari 15	5 detik/fase
Besar	Lebar dari sama dengan 15	≥ 6 detik/fase

Perhitungan waktu merah semua yang diperlukan antara pengosongan pada akhir setiap fase harus memberikan kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama di fase berikutnya (melewati garis henti sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi, merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang (dari garis henti sampai konflik) dan panjang dari kendaraan yang berangkat.

Titik-titik konflik pada masing-masing fase adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua (i) terbesar dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$\text{MERAH SEMUA (i)} = \frac{(L_{EV} + I_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \dots \dots \dots (2.19)$$

L_{EV} , L_{AV} : Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

I_{EV} : Panjang kendaraan yang berangkat (m)

V_{EV} , V_{AV} : Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/dt).

Perhitungan waktu hilang (LTI), di hitung setelah ditetapkan periode merah semua untuk masing-masing akhir fase. Waktu hilang untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau seperti persamaan berikut :

$$LTI = \sum(\text{MERAH SEMUA} + \text{KUNING})_i = \sum I_i \dots \dots \dots (2.20)$$

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 detik.

2.5.2 Lampu Lalu Lintas

Lampu lalu lintas (Traffic Light) adalah sebuah alat elektronik dengan sistem pengatur waktu yang memberikan hak jalan pada satu arah lalu lintas atau lebih sehingga aliran lalu lintas ini bisa melewati persimpangan dengan aman, teratur, efisien, lampu lalu lintas sesua untuk mengurangi:

1. Penundaan berlebihan pada rambu berhenti dan rambu pengendali kecepatan.
2. Masalah yang timbul akibat tikungan tajam.
3. Tabrakan sudut dan sisi.
4. Kecelakaan pejalan kaki.

Lampu lalu lintas dari persimpangan dan dilanjutkan dengan beberapa metode rinci dalam perencanaan sistem lampu lalu lintas (*Traffic Light*) dari persimpangan dan dilanjutkan dengan metode rinci untuk merancang pengaturan waktu lampu lalu lintas. Berikut adalah kriteria pemasangan lampu lalu lintas (*Traffic Light*):

1. Arus minimal lalu lintas yang menggunakan rata-rata di atas 750 kendaraan/jam selama 8 jam perhari.
2. Bila waktu menunggu/tundaan rata-rata kendaraan di persimpangan telah melampaui 30 detik.
3. Persimpangan digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam.
4. Sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan.
5. Merupakan kombinasi dari sebab yang disebutkan di atas.

2.5.3 Tujuan Lampu Lalu Lintas

Tujuan lampu lalu lintas secara umum dipasang pada persimpangan berdasarkan alasan spesifik berikut ini:

1. Untuk meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan.
2. Untuk menyeimbangkan kualitas pelayanan di seluruh aliran lalu lintas.
3. Untuk mengurangi waktu tempuh rata-rata disuatu persimpangan, sehingga dapat meningkatkan kapasitas.

2.5.4 Keuntungan dan Kerugian Pemasangan Lampu Lalu Lintas

Ketika telah ditentukan dan dirancang dengan benar, Pemasangan lampu lalu lintas

dapat mencapai keuntungan berikut ini:

1. Mengurangi frekuensi tipe kecelakaan tertentu, khususnya kecelakaan tipe sudut kanan.
2. Menghasilkan pergerakan lalu lintas yang teratur.
3. Menyediakan arus kontinyu bagi iring-iringan kendaraan melalui koordinasi yang memadai pada kecepatan tertentu di rute tertentu.
4. Memungkinkan kendaraan dan pejalan kaki untuk melintasi lalu lintas yang sangat ramai.
5. Pengendalian lalu lintas menjadi lebih ekonomis di banding metode manual.

Lampu lalu lintas yang tidak menentu, di rancang degan buruk, dioperasikan seadanya dan tidak di pelihara dengan baik akan mengakibatkan:

1. Meningkatnya frekuensi kecelakaan.
2. Penundaan terlalu lama.
3. Pelanggaran lampu lalu lintas.
4. Perjalanan memutar melalui rute alternatif.

2.5.5 Arus Lalu Lintas

Dalam PKJI (2023), perhitungan arus lalu lintas dilakukan persatuan jam untuk satu atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan belok kiri (QLT), lurus (QST), dan belok kanan (QRT) dikonversi dari kendaraan perjam menjadi satuan

(smp) perjam dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terkindung dan terlawan.

Tabel 11. Tipe Pendekat (PKJI 2023)

Jenis Kendaraan	EMP untuk Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
MP	1,00	1,00
KS	1,30	1,30
SM	1,15	0,40

Untuk masing-masing pendekat rasio kendaraan belok kiri (P_{BK_i}) dan rasio belok kanan (P_{BK_a}) di dapatkan dari rumus:

$$P_{BK_i} = \frac{BK_i \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots\dots\dots(2.21)$$

$$P_{BK_a} = \frac{BK_a \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots\dots\dots(2.22)$$

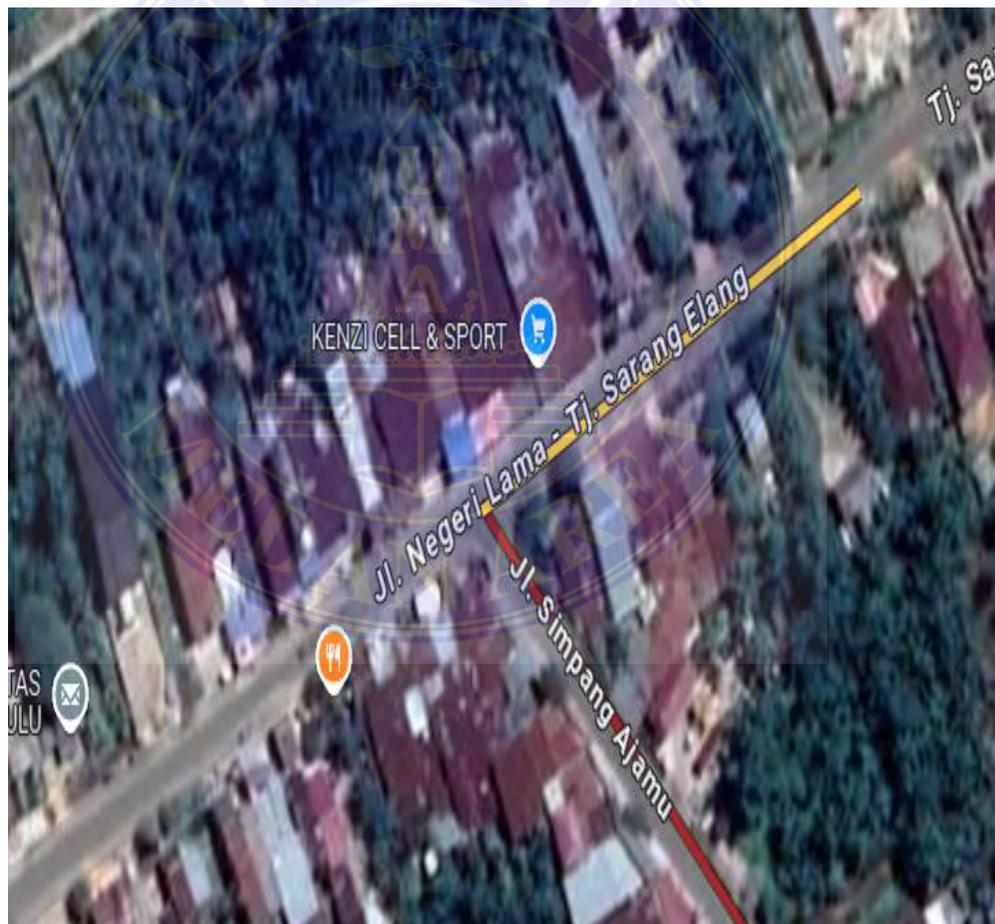
Untuk rasio kendaraan tak bermotor dengan membagi arus kendaraan tak bermotor (Q_{UM}) kend/jam dengan arus kendaraan bermotor (Q_M) kend/jam didapatkan dengan rumus berikut:

$$P_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_M} \dots\dots\dots(2.23).$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

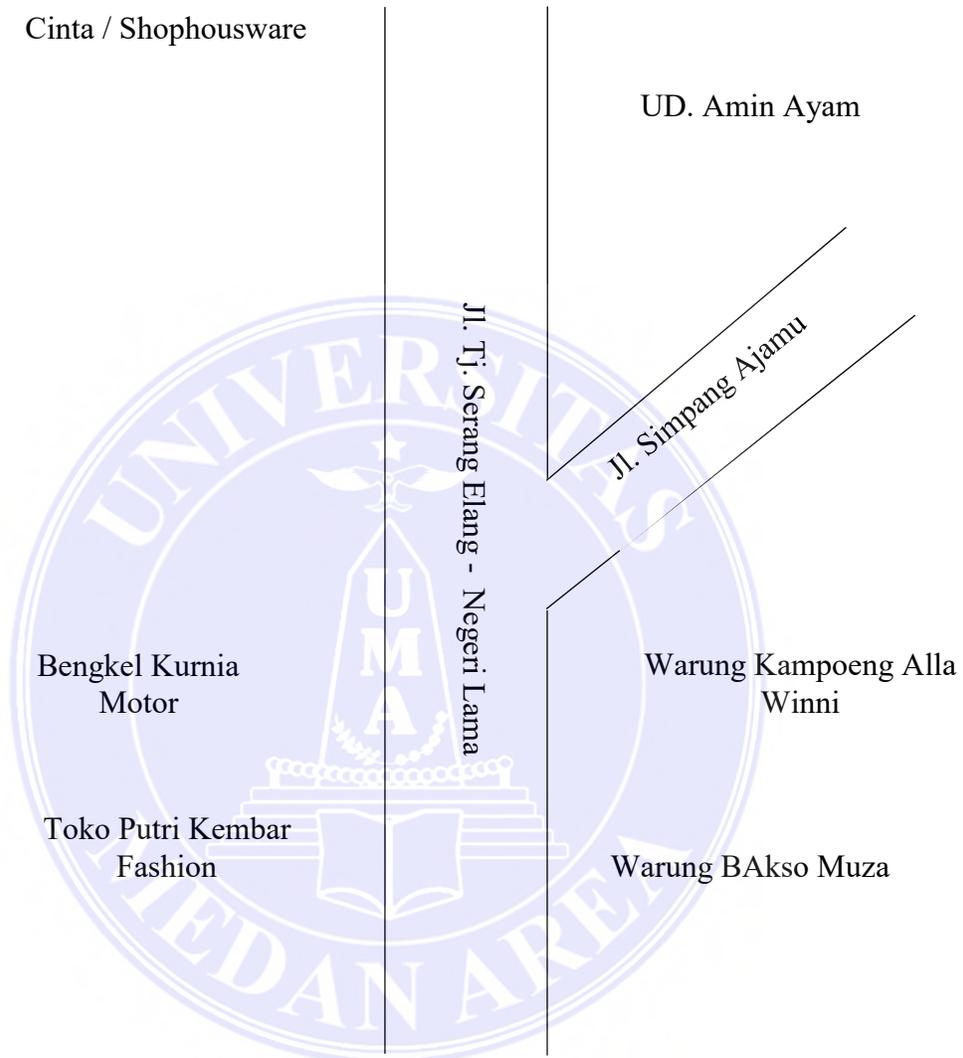
3.1 Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini, lokasi survey dilakukan pada kawasan Simpang Ajamu yang terletak di kabupaten Labuhan Batu Sumatera Utara. Di Persimpangan Ajamu tersebut sering sekali terjadinya kemacetan sehingga mengakibatkan keterhambatan dalam perjalanan akibat meningkatnya arus lalu lintas pada persimpangan Ajamu tersebut.



Gambar 10. Peta lokasi survei penelitian

Sumber : Google maps



Gambar 11. Denah Lokasi Penelitian

3.2 Tahapan Penelitian

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan rencana yang kiranya perlu dilakukan penyusunan rencana perlu dilakukan agar diperoleh efisiensi dan

efektifitas waktu dan pekerjaan. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terlebih dahulu agar didapat gambaran umum dalam mengidentifikasi dan mermuskan masalah yang ada dilapangan. Pada tahap persiapan ini meliputi:

1. Studi pustaka terhadap materi untuk proses evaluasi dan perencanaan.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Pengadaan kertas survey untuk pengumpulan data.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan awal setelah tahap persiapan dalam proses penelitian. Adapun beberapa metode yang dilakukan yaitu antara lain :

3.3.1 Metode Survey

Tahap pengumpulan data merupakan awal setelah tahap persiapan dalam proses penelitian. Adapun beberapa metode yang dilakukan yaitu antara lain :

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara

2. Waktu Penelitian

a. Jam Puncak di Pagi hari

Pencatatan arus lalu lintas dilakukan pada saat jam puncak dipagi hari.

Waktu penelitian dilakukan pada saat jam sibuk dimana terdapat volume lalu lintas yang padat, yakni pada pukul 08.00 – 10.00 WIB.

b. Jam Puncak di Siang hari

Pencatatan arus lalu lintas dilakukan pada saat jam puncak dipagi hari.

Waktu penelitian dilakukan pada saat jam sibuk dimana terdapat volume lalu lintas yang padat, yakni pada pukul 12.00 – 14.00 WIB.

c. Jam Puncak di Sore hari

Pencatatan arus lalu lintas dilakukan pada saat jam puncak dipagi hari.

Waktu penelitian dilakukan pada saat jam sibuk dimana terdapat volume lalu lintas yang padat, yakni pada pukul 16.00 – 18.00 WIB.

3. Alat Penelitian

Peralalatan yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan kebutuhan, antara lain:

- a. Formulir penelitian jumlah kendaraan yang keluar pada tiap-tiap lengan.
- b. Pita ukur (*roll meter*) untuk mendapatkan data geometri jalan dan ukuran kendaraan.
- c. Jam tangan sebagai penunjuk waktu selama pelaksanaan survey.
- d. Traffic counter untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintas.
- e. Alat tulis dan peralatan tulis lainnya.
- f. Komputer sebagai alat untuk menghitung dan mengolah data.

3.3.2 Metode Literatur

Metode literatur atau juga disebut dengan data sekunder yaitu dengan

memperoleh data dari instansi terkait sebagai landasan permasalahan dan dari buku-buku referensi yang berhubungan dengan perencanaan suatu simpang.

3.4 Rencanca Penelitian

3.4.1 Variabel Yang Diukur

Pengumpulan data volume lalu lintas pada simpang dilakukan dengan mencatat semua kendaraan yang lewat pada dua buah titik pengamatan atau garis pengamatan pada ruas jalan dan simpang yang diamati oleh surveyor, kendaraan digolongkan kedalam tiga kategori yaitu:

1. Sepeda motor / *Motorcycle* (MC).
2. Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV).
3. Kendaraan berat / *Heavy Vehivle*.

3.4.2 Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui data-data awal mengenai pola arus lalu lintas, dan juga kondisi lingkungan disekitas simpang. Adapun hal-hal yang diperhatikan dalam survey ini adalah:

1. Penempatan tempat atau titik lokasi survey yang memudahkan pengamat.
2. Penentuan arah arus lalu lintas dan jenis kendaraan yang disurvey.
3. Membiasakan para pesurvey dalam menggunakan alat yang akan digunakan untuk survey.

4. Memahami kesulitan yang memungkinkan muncul pada saat pelaksanaan survey dan melakukan revisi sesuai dengan keadaan lapangan serta kondisi yang mungkin dihadapi.

3.5 Survey Kecepatan Perjalanan

Pengukuran dilakukan dengan mengambil daerah penelitian sejauh 50 meter dan menghitung waktu tempuh kendaraan dari titik 0 sampai 50 meter. Titik 0 adalah titik mulai pengukuran dan titik 50 adalah akhir pengukuran. Waktu didapat dari selisish antara waktu akhir pengukuran dan waktu awal pengukuran. Waktu dihitung dengan menggunakan stopwatch. Kecepatan didapat dari hasil pembagian jarak penelitian dengan waktu tempuh kendaraan.

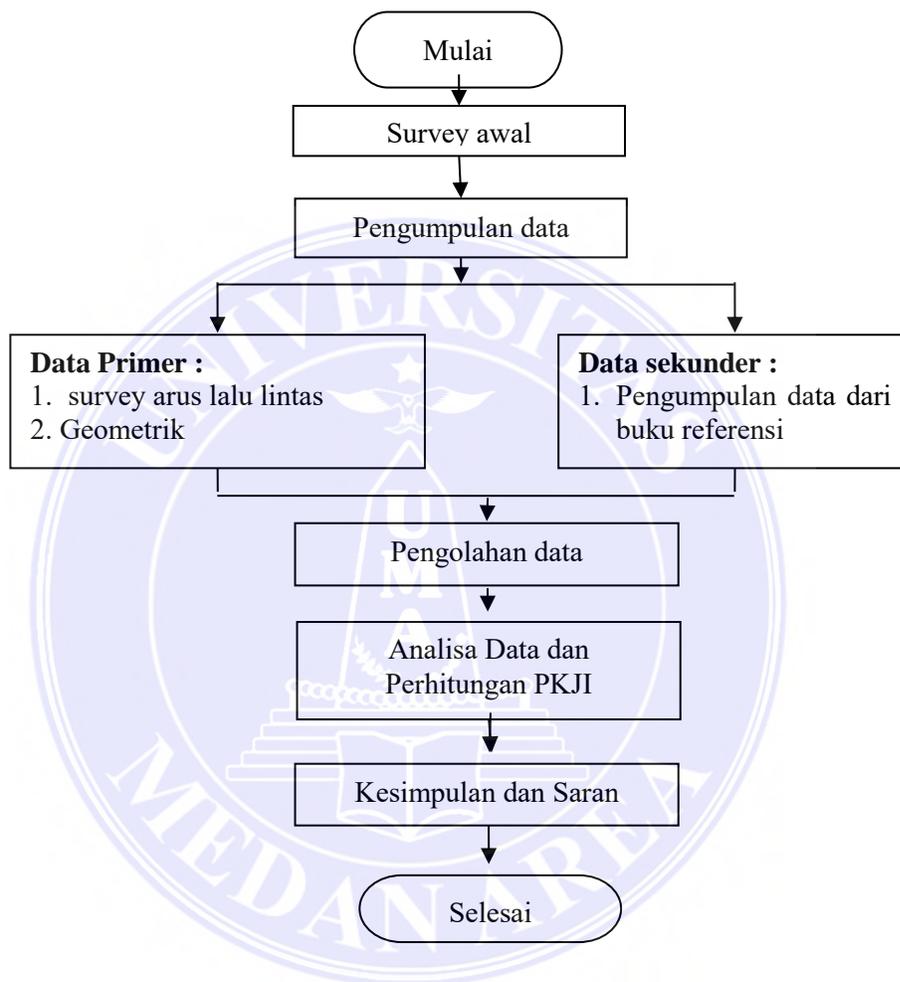
3.6 Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan data yang diperoleh baik dari data sekunder maupun data primer yang diperoleh dari survey langsung kelapangan. Data yang dikumpulkan akan diolah sesuai dengan keperluan analisis data yang terdapat pada PKJI 2023 sebagai pembanding, antara lain:

1. Kondisi – kondisi geometrik, dan pengendalian lalu lintas dan lingkungan.
2. Data arus lalu lintas.
3. Hasil perhitungan arus jenuh.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Beriku ini adalah diagram alir urutan kerja penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 12. Diagram alir penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Derajat kejenuhan (D_j) pada perhitungan perencanaan pengaturan lampu lalu lintas pada tahun 2022 di persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara, $D_j = 2,51$ dimana kondisi tersebut sudah sangat jenuh. Makanya direncanakan pelebaran jalan. Dari perencanaan pelebaran jalan Persimpangan Ajamu 10 m, jalan Tanjung Sarang Elang 10 meter, dan jalan Negeri Lama menjadi 6 meter m didapat $D_j = 0,87$. Dan dari perencanaan pelebaran jalan Persimpangan Ajamu 14 m, jalan Tanjung Sarang Elang 14 meter, dan jalan Negeri Lama menjadi 10 meter m didapat D_j untuk jalan Persimpangan Ajamu = 0,585, jalan Tanjung Sarang Elang = 0,618 dan jalan Negeri Lama = 0,423.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran atau usulan sebagai berikut:

1. Untuk kendaraan umum maupun kendaraan pribadi tidak sembarangan untuk memarkirkan kendaraannya di badan jalan.
2. Untuk kendaraan angkutan umum diharapkan tidak menaikkan dan menurunkan penumpang pada area persimpangan Ajamu Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara agar tidak mengganggu arus lalu lintas.

3. Perencanaan Traffic Light sebaiknya dilakukan dengan mengakomodir adanya rencana pelebaran jalan.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2014, Kalimantan Barat Dalam Angka 2013,
Kantor Statistik Kalimantan Barat
- Direktorat Lalu Lintas POLRI daerah Kalimantan Barat , 2015, Data Pertumbuhan
Kendaraan Bermotor Kalimantan Barat, Kantor SAMSAT Kalimantan Barat,
Pontianak.
- Faizah, Zahrotul . 2014 . Analisa Traffic Light di Simpang Tiga Abi Hasan Palembang
dengan Menggunakan Metode Webster. Tugas Akhir. Universitas
Muhammadiyah Palembang
- Marzuki, Aspandi. 2011. Analisa Traffic Light di Persimpangan Rajawali dengan
Menggunakan Metode Webster. Tugas akhir. Universitas Muhammadiyah
Palembang
- Putranto, S. Leksmono. 2013. Rekayasa Lalu Lintas. Edisi 2
- Pernandes, Sapta. “Perencanaan Traffic Light Pada Persimpangan Titi Kuning”.
Laporan Tugas Akhir Universitas Medan Area. Medan. 2020.
- Septariandi. “Perencanaan Traffic Light Di Persimpangan Jalan H.M Soeharto Dan
Jalan Jendral Sudirman Kota Lubuklinggau Dengan Menggunakan Metode
Webster”. Laporan Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Palembang.
Palembang. 2017.
- Matondang, Muhammad Fadlan. “Perencanaan Traffic Light Pada Persimpangan Jalan
Orde Baru Km 12 Medan. 2019.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

TABEL VOLUME KENDARAAN



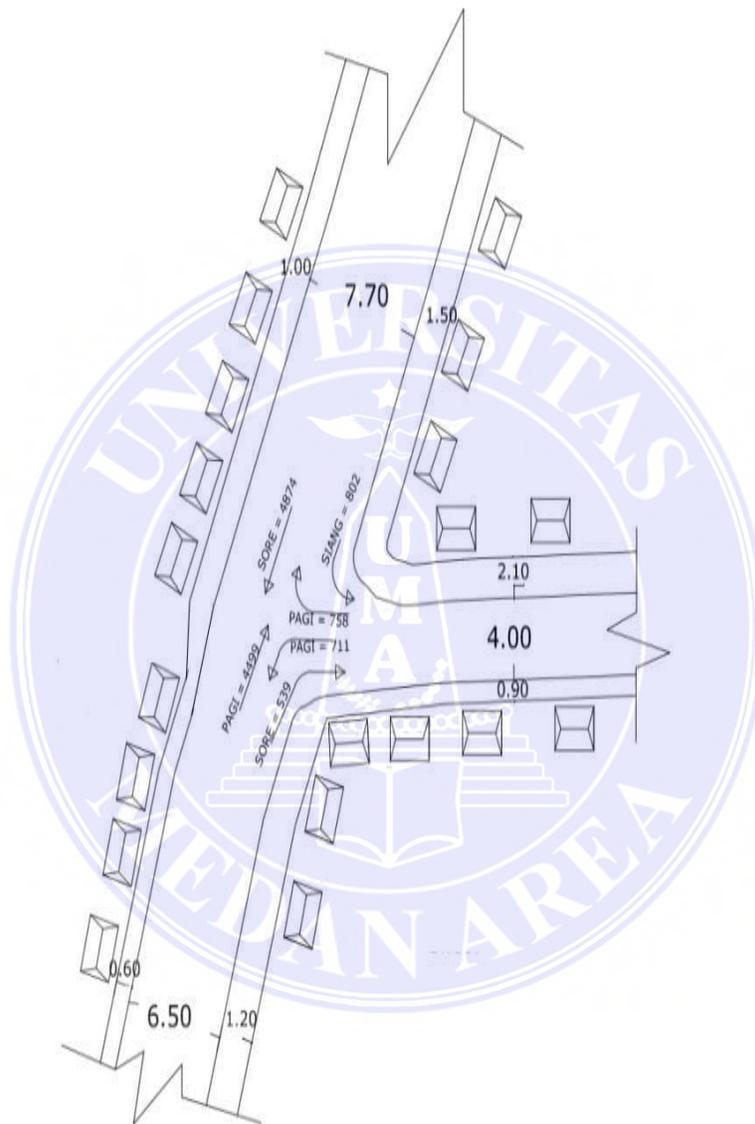
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

71
Document Accepted 24/2/25

Access From (repositorv.uma.ac.id)24/2/25



Denah Lokasi



SIMPANG TAK BERSINYAL				Tanggal :		8 Juli 2024		Ditangani oleh :		Vernando Sitorus		
FORMULIR USIG-I				Kota		Ajamu		Provinsi :				
GEOMTERI				Jalan utama		Jl. Simp.Ajamu						
ARUS LALU LINTAS				Jalan Minor		Jl. Negeri Lama		Periode :		17.00 - 18.00 WIB		
Median jalan utama				L								
1	KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		Faktor-K	
	ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV		Kend. Tak bermotor	
	Pendekat		emp =1,0		emp =1,3		emp =0,5		Rasio belok		UM kend/jam	
			kend/jam smp/jam		kend/jam smp/jam		kend/jam smp/jam					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
2	Jl. Minor : A		LT		61 61		1 1,3		577 289		639 351	
3	(Jl.Negeri Lama)		ST		0 0		0 0		0 0		0 0	
4			RT		24 24		1 1,3		686 343		711 368	
5			Total		85 85		2 2,6		1263 632		1350 719	
6	Jl. Minor : C		LT									
7			ST									
8			RT									
9			Total									
10	Jl. Minor total A+C				85 85		2 2,6		1263 632		1350 719	
11	Jl. Utama : B (Jl. Simp.Ajamu)		LT		31 31		1 1,3		655 328		687 360	
12			ST		613 613		16 20,8		4245 2123		4874 2756	
13			RT		0 0		0 0		0 0		0 0	
14			Total		644 644		17 22,1		4900 2450		5561 3116	
15	Jl. Utama : D (Jl.Tanjung Sarang Elang)		LT		0 0		0 0		0 0		0 0	
16			ST		1212 1212		20 26		2407 1204		3639 2442	
17			RT		53 53		0 0		486 243		539 296	
18			Total		1265 1265		20 26		2893 1447		4178 2738	
19	Jl. Minor total B+D				1909 1909		37 48,1		7793 3897		9739 5854	
20	Utama+Minor		LT		92 92		2 2,6		1232 616		1326 711	
21			ST		1825 1825		36 46,8		6652 3326		8513 5198	
22			RT		77 77		1 1,3		1172 586		1250 664	
23	Utama+Minor total				1994 1994		39 50,7		9056 4528		11089 6573	
24							Rasio jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total				0,11 UM/MV : 0,002	

Data Survey Lapangan

SIMPANG TA BERSINYAL		Tanggal : 8 Juli 2024		Ditangani oleh : Vernando Sitorus							
FORMULIR USIG-II		Kota : Ajamu		Ukuran kota : 2-3 Jt							
ANALISA		Jalan utama: Jl. Simp. Ajamu		Lingkungan jalan : Com.							
		Jalan minor: Jl. Negeri Lama		Hambatan samping : Tinggi							
		Soal		Periode :							
1. Lebar pendekat dan tipe simpang											
Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)						Lebar pendekat rata-rata W_i	Jumlah lajur		Tipe simpang
		Jalan minor			Jalan utama				Jalan minor	Jalan utama	
		W_A	W_C	W_{AC}	W_B	W_D	W_{BD}				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	3	4	0	4	7,7	6,5	7,1	3,03	2	2	322
2											
3											
4											
5											
2. Kapasitas											
Pilihan	Kapasitas Dasar	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C)		
	C_0	Lebar pendekat rata-rata	Median jalan utama	Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kiri	Belok kanan	Rasio minor/total			
	smp/jam	F_W	F_M	F_{CS}	F_{RSU}	F_{LT}	F_{RT}	F_{MI}			
	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)		
1	2700	0,96	1	1	0,93	1,01	1,00	1,074	2618,56		
2											
3											
4											
5											
3. Perilaku lalu lintas											
Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jl. Utama	Tundaan lalu lintas jl. Minor	Tundaan geometrik simpang	Tundaan simpang	Peluang antrian	Sasaran		
									USIG-1	(DS)	DT
	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)		
1	6573	2,51	0,377606	0,429305	2478,397	4	4,377606	2787-10438	DS > 0.85		
2											
3											
4											
5									0		

Data Survey Lapangan

SIMPANG BERSINYAL			Tanggal :		8 Juli 2024								Ditangani oleh :		Vernando Sitorus				
FORMULIR SIG-II :			Kota :		Ajamu														
ARUS LALU LINTAS			Simpang :		Persimpangan Ajamu								Perihal						
													Periode		Jam Puncak Sore				
Kode Pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)															KEND. TAK BERMOTOR		
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Kendaraan Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor			Rasio		Arus UM	Rasio UM/MV		
		emp terlindung = 1,0			emp terlindung = 1,3			emp terlindung = 0,2			total			berbelok					
		emp terlawan = 1,0			emp terlawan = 1,3			emp terlawan = 0,4			MV								
		Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	PLT	PRT
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)		
U	LT/LTOR	31	31	31	1	1,3	1,3	655	131	262	687	163,3	294,3	0,10		3			
	ST	613	613	613	16	20,8	20,8	4245	849	1698	4874	1482,8	2331,8			4			
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0			
	Total	644	644	644	17	22,1	22,1	4900	980	1960	5561	1646,1	2626,1			7	0,0013		
S	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			
	ST	1212	1212	1212	20	26	26	2407	481,4	962,8	3639	1719,4	2200,8			1			
	RT	53	53	53	0	0	0	486	97,2	194,4	539	150,2	247,4		0,08	2			
	Total	1265	1265	1265	20	26	26	2893	578,6	1157,2	4178	1869,6	2448,2			3	0,0007		
T	LT/LTOR	61	61	61	1	1,3	1,3	577	115,4	230,8	639	177,7	293,1	0,52		4			
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			
	RT	24	24	24	1	1,3	1,3	686	137,2	274,4	711	162,5	299,7		0,48	2			
	Total	85	85	85	2	2,6	2,6	1263	252,6	505,2	1350	340,2	592,8			6	0,0044		

Data Survey Lapangan





Dokumentasi Lapangan

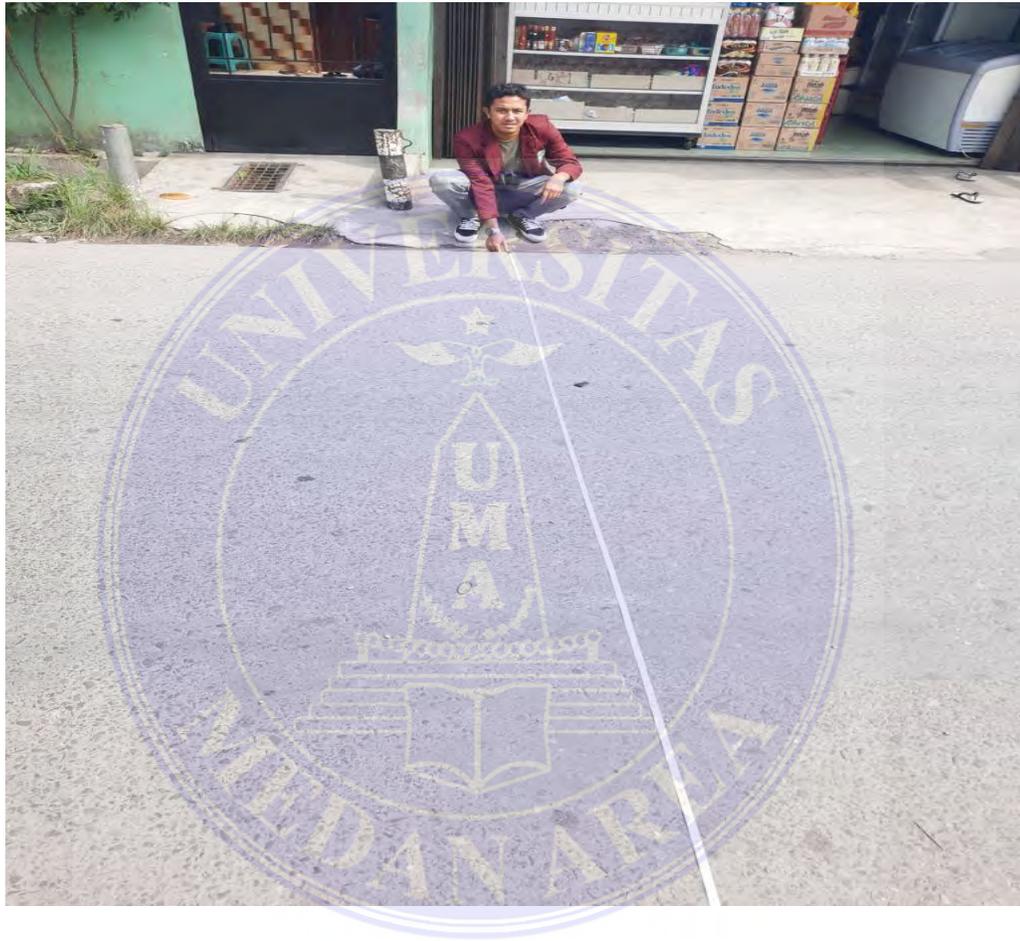


Dokumentasi Lapangan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dokumentasi Lapangan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dokumentasi Lapangan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dokumentasi Lapangan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area