

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS JALAN SUDIRMAN – R A KARTINI PAYAKUMBUH
UTARA)

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)



Oleh :

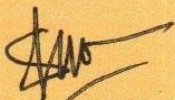
RIFKI AZMI
191000222201113

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2023

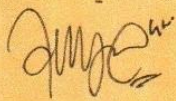
LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS JALAN SUDIRMAN - R A KARTINI PAYAKUMBUH
UTARA)

Oleh
RIFKI AZMI
191000222201113



Dosen Pembimbing I


Gusmulyani, S.T., M.T.
NIDN. 0007107301

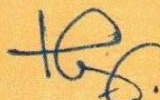
Dosen Pembimbing II


Asiya Nurhasanah Habirun, S.S T.,
M.Eng.
NIDN. 1022119101

Dekan Fakultas Teknik
UM Sumatera Barat



Masri, S.T., M.T.
NIDN. 1005057407

Ketua Program Studi
Teknik Sipil


Helga Yermadona, S. Pd, M.T.
NIDN. 1013098502

LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 12 Agustus 2023 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 12 Agustus 2023

Mahasiswa,


Rizki Azmi

191000222201113

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 21 Agustus 2023 :

1. Gusmulyani, S.T, M.T

1. 

2. Asiya Nurhasanah Habirun, S.S.T., M.Eng

2. 

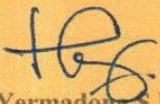
3. Yorizal Putra, S.T, M.T

3. 

4. Endri, S.T, M.T

4. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil,


Helga Yermadona S.Pd, M.T
NIDN. 1013098502

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Rifki Azmi
Tempat dan tanggal Lahir : Bonjo, 12 Agustus 1999
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R A Kartini Payakumbuh Utara)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 21 Agustus 2023



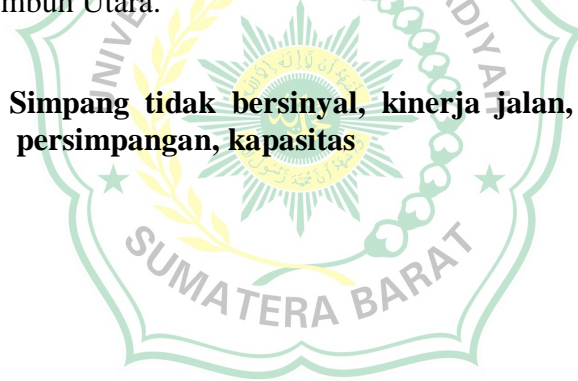
Rifki Azmi

191000222201113

ABSTRAK

Persimpangan jalan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih, Kinerja persimpang harus memperhitungkan tundaan akibat adanya simpang baik itu simpang tak bersinyal maupun bersinyal, pada simpang tak bersinyal terjadi kemacetan yang disebabkan oleh hambatan samping, tingginya jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan infrastruktur (prasana) jalan yang memadai, Menganalisa kapasitas dan tingkat kinerja suatu simpang tidak bersinyal maka diperlukan data dari lapangan, berupa data geometrik simpang (lebar tiap kaki simpang), jenis dan serta jumlah kendaraan yang melintasi persimpangan setelah dikalikan dengan angka ekivalensi mobil penumpang (emp), Sehingga diperoleh nilai dalam satuan mobil penumpang (SMP), Kemudian dihitung kapasitas dan tingkat kinerja persimpang yang meliputi derajat kejenuhan dan tundaan simpang dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Hasil analisa yang diperoleh nilai kapasitas (C) 2362,626 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 0,566 det/smp, dan nilai tundaan (D) sebesar 10,831det/smp. Maka diperoleh tingkat pelayanan pada persimpangan Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini Payakumbuh Utara masih mampu menampung volume lalu lintas, karena derajat kejenuhan (DS) masih kecil dan tingkat penilaian tundaan masih dalam kriteria B, jadi tidak perlu melakukan perhitungan ulang pada persimpangan tidak bersinyal Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini Payakumbuh Utara.

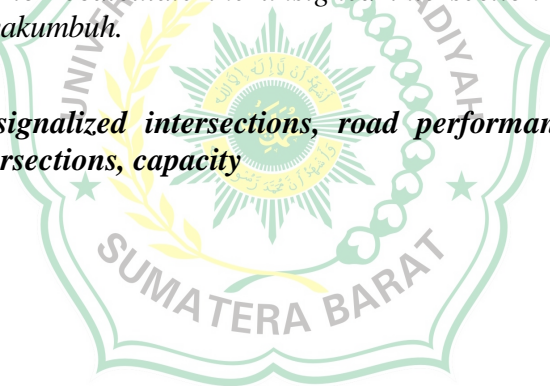
Kata kunci : Simpang tidak bersinyal, kinerja jalan, hambatan samping, persimpangan, kapasitas



ABSTRACT

Road intersections are places where traffic flows from two or more roads meet. Road network performance must take into account the delay due to intersections, both signal intersections and unsignalized intersections. At this unsignalized intersection, there are congestion caused by side barriers, the high population of vehicles that are not matched by the availability of adequate infrastructure (infrastructure) of the road. Analyzing the capacity and performance level of an unsignalized deviation is data from the field, in the form of geometric intersection data (width of each intersection leg), type and number of vehicles crossing the intersection after being calculated by the equivalence number of each vehicle, so that uniformity in the car is obtained passenger (SMP). Then the capacity and level of intersection performance are calculated, which includes the degree of saturation, and the deviation delay with the Indonesian Road Capacity Manual method (MKJI 1997). The results of the analysis obtained, the capacity value (C) of the three observation days, the biggest value is 2362,626 cu/hour, the degree of saturation (DS) is 0.566 sec/smp, and delay (D) deviation of 10,831 sec / smp. Then obtained the level of service at the intersection of Jl. Sudirman– Jl.R.A. Kartini north Payakumbuh is still able to accommodate traffic volume, because the degree of saturation is still small and the level of delay assessment is still in criteria B, so there is no need to recalculate the unsigned intersection Jl. Sudirman–Jl. R.A. Kartini north Payakumbuh.

Keywords : *Unsignalized intersections, road performance, side barriers, intersections, capacity*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Syamsir dan ibu Lily elfiani serta kakak, adik dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa, nasehat, kasih sayang serta atas kesabarannya.
2. Bapak Masril, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
3. Bapak Hariyadi, S.Kom., M.Kom, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
4. Bapak Masril, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Ibu Helga Yermadona, S.PD., M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Ibu Gusmulayani, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
7. Ibu Asiya Nurhasanah Habirun, S.ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
8. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
9. Nailatul Fhadillah yang selalu bersedia membantu dalam proses penyusunan skripsi hingga selesai.
10. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat

bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 22 Juni 2021

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR NOTASI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Persimpangan.....	4
2.2 Pengertian Simpang Tidak Bersinyal.....	4
2.3 Macam-macam Persimpangan	5
2.3.1 Karakteristik Persimpangan	5
2.3.2 Pengendalian Persimpangan	5
2.3.3 Kinerja Persimpangan	8
2.4 Pengaturan Persimpangan	8
2.4.1 Arus Lalu Lintas.....	10
2.4.2 Karakteristik Volume.....	10
2.4.3 Karakteristik Kendaraan.....	11
2.4.4 Karakteristik Geometrik.....	12
2.4.5 Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	14
2.5 Data Masukan	14

2.5.1 Prosedur Perhitungan Arus Lalu Lintas Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp).....	17
2.5.2 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor.....	18
2.5.3 Kapasitas	19
2.5.4 Derajat Kejenuhan (Degree of Saturation,(DS)	25
2.5.5 Tundaan (Delay,D).....	25
2.6 Fasilitas Pengaturan Pada Simpang Tak Bersinyal.....	28
2.7 Tingkat Pelayanan Persimpangan	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian.....	31
3.2 Data Penelitian	33
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.4 Metode Analisa Data.....	34
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Deskripsi Penelitian.....	36
4.1.1 Kondisi Geometrik.....	36
4.1.2 Data Lalu lintas	37
4.1.3 Data Hambatan Samping.....	44
4.2 Perhitungan	44
4.2.1 Kapasitas Simpang	45
4.2.2 Tingkat Kinerja.....	48
4.2.3 Hambatan Samping	49
4.3 Pembahasan Hasil	50
BAB V PENUTUP	52
5.1 kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas ukuran Kota.....	15.
Tabel 2.2	Tipe lingkungan jalan.....	15
Tabel 2.3	Faktor bobot kelas untuk kelas hambatan samping.....	16
Tabel 2.4	Kelas hambatan samping.....	16
Tabel 2.5	Konversi kendaraan terhadap satuan mobil penumpang.....	17
Tabel 2.6	Kode tipe simpang.....	20
Tabel 2.7	Kapasitas dasar.....	21
Tabel 2.8	Faktor penyesuain median jalan utama.....	21
Tabel 2.9	Faktor penyesuain ukuran kota(Fcs).....	22
Tabel 2.10	Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan.....	23
Tabel 2.11	Faktor penyesuain rasio arus jalan minor.....	24
Tabel 2.12	Faktor standar derajat kejenuhan.....	29
Tabel 2.13	Tingkat tundaan simpang tak bersinyal.....	29
Tabel 2.14	Tingkat pelayanan simpang tak bersinyal.....	30
Tabel 4.1	Data hasil survei maksimal lalu lintas.....	37
Tabel 4.2	Data hasil survei hambatan samping.....	44
Tabel 4.3	Data perhitungan survei hari senin 07:00 – 08:00 WIB.....	45
Tabel 4.4	Hasil perhitungan hambatan samping.....	50
Tabel 4.5	Hasil penelitian.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Faktor penyesuaian lebar pendekat F_w (MKJI 1997).....	22
Gambar 2.2	Faktor belok kiri (MKJI 1997).....	23
Gambar 2.3	Faktor belok kanan (MKJI 1997).....	24
Gambar 2.4	Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (MKJI).....	25
Gambar 2.5	Tundaan lalu lintas simpang (DTI) (MKJI 1997).....	26
Gambar 2.6	Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA) (MKJI 1997).....	26
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.3	Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.4	Denah Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3.5	Bagan Alir Penelitian.....	35
Gambar 4.1	Sketsa simpang dan Arus lalu lintas.....	36



DAFTAR NOTASI

ATC	= Area traffic control
B,C,D	= Pendekat
C_0	= Kapasitas dasar(smp/jam)
C	= Kapasitas (smp/jam)
DS	= Derajat kejenuhan
DT_I	= Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)
DT_{MI}	= Tundaan lalu lintas jalan minor (det/smp)
DT_{MA}	= Tundaan lalu lintas jalan utama (det/smp)
DG	= Tundaan geometrik simpang (det/smp)
D	= Tundaan (det/smp)
F_{SF}	= Faktor Penyesuaian hambatan samping
F_M	= Faktor penyesuaian median jalan
F_{CS}	= Faktor penyesuaian ukuran kota
F_{MI}	= Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor
F_{RT}	= Faktor penyesuaian belok kanan
F_{RSU}	= Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
F_{LT}	= Faktor penyesuaian belok kiri
F_W	= Faktor penyesuaian lebar masuk (m)
LT	= Belok kiri
LV	= Kendaraan ringan
LHRT	= Lalu lintas harian rata-rata
MV	= Kendaraan bermotor
MC	= Sepeda motor
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
P_{MI}	= Arus total jalan minor(smp/jam)
P_{LT}	= Rasio belok kiri (smp/jam)
P_{RT}	=Rasio belok kanan (smp/jam)
P_T	=Jumlah rasio belok total
Q_{LT}	= Volume kendaraan belok kiri dari jalan utama dan jalan minor
Q_{TOT}	= Volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan jalan minor

Q_{UM}	= Arus kendaraan tak bermotor
Q_{MA}	= Jumlah arus total jalan utama (smp/jam)
Q_{MI}	= Jumlah arus total jalan minor (smp/jam)
RT	= Belok kanan
RE	= Kelas tipe lingkungan
ST	= Lurus
SF	= Hambatan samping
SMP	= Satuam mobil penumpang
UM	= Kendaraan tak bermotor
W_I	= Lebar rata-rata semua pendekat X(m)
W_B, W_C, W_D	= Lebar rata-rata pendekat jalan minor dan utama(m)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan transportasi disuatu negara merupakan tanda tingkat kesejahteraan daerah tersebut, transportasi merupakan penggerak, pendorong dan penunjang pertumbuhan bagi suatu daerah, sehingga di perlukan pengaturan transportasi yang baik, seperti kendaraan maupun ruas jalan yang akan dilalui sehingga memenuhi tingkat kebutuhan lalu lintas yang memenuhi nilai-nilai ideal ketertiban, keteraturan, kelancaran, dan keselamatan (Otay, Lefrandt, & Pandey, 2020)

Payakumbuh adalah Kota yang berada di Provinsi Sumatera Barat, yang berada di daerah dataran tinggi yang merupakan bagian dari Bukit Barisan. terletak pada hamparan kaki Gunung Sago, bentang alam kota ini memiliki ketinggian yang bervariasi, Kota Payakumbuh termasuk kota penghubung antara Kota Padang dengan Kota Pekanbaru dengan jumlah penduduk 143,610 jiwa.

Berlokasi di Payakumbuh Utara terdapat simpang tiga tak bersinyal biasa disebut simpang Nan Kodok yang berada Jl. Sudirman-Jl R.A. Kartini tepatnya didepan gedung serbaguna hotel Mangkuto Syariah, Simpang ini sering dilewati oleh pengguna jalan karena merupakan akses menuju ke beberapa tempat seperti perkantoran, sekolah, pertokoan, hotel dan pasar. Selain itu, ada beberapa aktivitas disekitar simpang yang mempengaruhi kinerja simpang seperti pangkalan ojek, aktivitas pedagang kaki lima, dan pertokoan, pada jam tertentu sering terjadi kesibukan lalu lintas yang tidak efektif dengan kinerja jalan yang menjadi peranan penting Dalam transportasi, akibatnya terjadilah kecelakaan dan kemacetan.

Dari analisa tersebut perlu dilakukan penelitian kinerja pada simpang tiga tak bersinyal di Jl. Sudirman- R.A. Kartini Payakumbuh Utara yang di dasarkan pada ukuran-ukuran kinerja, supaya bisa merencanakan solusi agar di daerah simpang tiga ini kemacetan dan kecelakaan dapat dikurangi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja simpang tiga lengan tak bersinyal Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini?
2. Seperti apa solusi yang penulis berikan kepada instansi terkait dalam hal pemecahan alternative persimpangan tak bersinyal di Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas maka penulis membatasi masalah ini sebagai berikut ini, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada simpang tak bersinyal lengan Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini Payakumbuh utara.
2. Waktu penelitian dilakukan selama 3 hari.
3. Penelitian ini dilakukan dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisa kinerja simpang tiga tidak bersinyal di Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini Kota Payakumbuh menurut kinerja simpang tak bersinyal menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat positif dan solusi.

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja dari simpang tiga lengan tak bersinyal Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini Kota Payakumbuh.
2. Bagi mahasiswa Teknik Sipil bisa menambah pengalaman, pengetahuan dan wawasan dalam bidang kinerja simpang tak bersinyal.
3. Memberi masukan terhadap instansi terkait dalam pemecahan alternatif terhadap kecelakaan dan kemacetan yang terjadi di simpang tiga tak bersinyal Jl. Sudirman-R A Kartini.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang persimpangan jalan, teori, serta konsep dan rumus perhitungan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang lokasi penelitian, pembahasan langkah-langkah kerja yang dilakukan dengan cara memperoleh data penelitian dan bagan alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil analisis perhitungan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini sebagai akhir dari laporan skripsi, membahas tentang kesimpulan dan juga saran.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Persimpangan

Persimpangan adalah tempat pertemuan antara dua jalan atau lebih, dimana pertemuan tersebut akan menimbulkan titik konflik akibat arus lalu lintas pada persimpangan (Huliselan & Rusmin, 2019). Karena ruas jalan pada persimpangan di gunakan bersama-sama, maka kapasitas ruas jalan dibatasi oleh kapasitas persimpangan pada masing- masing ujungnya. Juga masalah keselamatan biasanya timbul pada persimpangan hasilnya adalah bahwa kapasitas jaringan dan keselamatan ditentukan oleh persimpangan, dimana persimpangan merupakan hal utama yang harus diperhatikan dalam manajemen transportasi perkotaan.

2.2. Pengertian Simpang Tidak Bersinyal

Simpang tidak bersinyal yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut. Sedangkan simpang bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing- masing, dan pada titik-titik simpang yang dilengkapi dengan lampu lalu lintas dan rambu-rambu simpang.

Secara umum terdapat 3 (tiga) jenis persimpangan, yaitu: (1) simpang sebidang, (2) pemisah jalur tanpa ramp, dan (3) interchange (simpang susun). Simpang sebidang (*intersection at grade*) adalah simpang dimana dua jalan atau lebih bergabung, dengan tiap jalan mengarah keluar dari sebuah simpang dan membentuk bagian darinya. Jalan-jalan ini disebut kaki simpang atau lengan simpang atau pendekat.

2.3. Macam-macam Persimpangan

Menurut Hariyanto (2004) ada 2 (dua) macam jenis persimpangan, yaitu:

1. Pertemuan atau persimpangan jalan sebidang, merupakan pertemuan dua ruas jalan atau lebih secara sebidang (tidak saling bersusun). Pertemuan jalan sebidang ada 4 (empat) macam, yaitu:
 - a. Pertemuan atau persimpangan bercabang 3 (tiga).
 - b. Pertemuan atau persimpangan bercabang 4 (empat).
 - c. Pertemuan atau persimpangan bercabang banyak.
 - d. Bundaran (rotary intersection).
2. Pertemuan atau persimpangan jalan tidak sebidang, merupakan persimpangan dimana dua ruas jalan atau lebih saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada di atas atau di bawah ruas jalan yang lain.

2.3.1. Karakteristik Persimpangan

Dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan. Adapun karakteristik simpang bersinyal dibandingkan simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut:

1. Kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat ditekan apabila tidak terjadi pelanggaran lalu lintas.
2. Lampu lalu lintas lebih memberi aturan yang jelas pada saat melalui simpang.
3. Simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk.

2.3.2. Pengendalian Persimpangan

Menurut Wibowo dkk.,(2009) Sesuai dengan kondisi lalu lintas, dimana terdapat pertemuan jalan dengan arah pergerakan yang berbeda, simpang sebidang merupakan lokasi yang potensial untuk menjadi titik pusat konflik lalu lintas yang bertemu, penyebab kemacetan, akibat

perubahan kapasitas, tempat terjadinya kecelakaan, konsentrasi para penyeberang jalan atau pedestrian. Masalah utama yang saling mengkait di persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
2. Desain geometrik kebebasan pandangan dan jarak antar persimpangan
3. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, lampu jalan.
4. Pejalan kaki, parkir, akses dan pembangunan yang sifatnya umum.

Dalam upaya meminimalkan konflik dan melancarkan arus lalu lintas ada beberapa metode pengendalian persimpangan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Persimpangan prioritas

Metode pengendalian persimpangan ini adalah memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada kendaraan yang datang dari jalan utama dari semua kendaraan yang bergerak dari jalan kecil (jalan minor).

2. Persimpangan dengan lampu pengatur lalu lintas.

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis dan elektris) dengan memberikan prioritas bagi masing- masing pergerakan lalu lintas secara berurutan untuk memerintahkan pengemudi berhenti atau berjalan.

3. Persimpangan dengan bundaran lalu lintas.

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan cara membatasi alih gerak kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan bersilangan (*weaving*) sehingga dapat memperlambat kecepatan kendaraan.

4. Persimpangan tidak sebidang.

Metode ini mengendalikan konflik dan hambatan di persimpangan dengan cara menaikkan lajur lalu lintas atau di jalan di atas jalan yang lain melalui penggunaan jembatan atau terowongan.

Perlengkapan pengendalian simpang salah satunya perbaikan kecil tertentu yang dapat dilakukan untuk semua jenis persimpangan yang dapat meningkatkan untuk kerja (keselamatan dan efisien) yang meliputi:

1. Kanalisasi dan pulau-pulau

Unsur desain persimpangan yang paling penting adalah mengkanalisasi (mengarahkan) kendaraan-kendaraan kedalam lintasan-lintasan yang bertujuan untuk mengendalikan dan mengurangi titik-titik dan daerah konflik. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan marka-marka jalan, paku-paku jalan (*road stud*), median-median dan pulau-pulau lalu lintas yang timbul.

2. Pelebaran jalur-jalur masuk

Pelebaran jalan yang dilakukan pada jalan yang masuk ke persimpangan, akan memberi kemungkinan bagi kendaraan untuk mengambil ruang antar (*gap*) pada arus lalu lintas di suatu bundaran lalu lintas, atau waktu prioritas pada persimpangan berlampu pengatur lalu lintas.

3. Lajur-lajur percepatan dan perlambatan

Pada persimpangan-persimpangan antar jalan minor dengan jalan-jalan kecepatan tinggi, maka merupakan suatu hal yang penting untuk menghindari adanya kecepatan relatif yang tinggi dari kendaraan-kendaraan.

Cara yang termudah adalah dengan menyediakan lajur-lajur tersendiri untuk keperluan mempercepat dan memperlambat kendaraan.

4. Lajur-lajur belok kanan

Marka lalu lintas yang membelok ke kanan dapat menyebabkan timbulnya kecelakaan atau hambatan bagi lalu lintas yang bergerak lurus ketika kendaraan tersebut menunggu adanya ruang yang kosong dari lalu lintas yang bergerak dari depan. Hal ini membutuhkan ruang tambah yang kecil untuk memisahkan kendaraan yang belok kanan dari lalu lintas yang bergerak lurus ke dalam suatu lajur yang khusus.

5. Pengendalian terhadap pejalan kaki

Para pejalan kaki akan berjalan dalam suatu garis lurus yang mengarah kepada tujuannya, kecuali apabila diminta untuk tidak melakukannya. Fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki harus

diletakkan pada tempat-tempat yang dibutuhkan, sehubungan dengan daerah kemana mereka akan pergi.

2.3.3. Kinerja Persimpangan

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995), kinerja adalah suatu yang dicapai atau pergerakan sistem.

Menurut Abubakar dkk., (1995), meningkatkan kinerja pada semua jenis persimpangan dari segi keselamatan dan efisiensi adalah dengan melakukan pelaksanaan dalam pengendalian persimpangan.

2.4. Pengaturan Persimpangan

Pengaturan persimpangan dilihat dari segi pandang untuk kontrol kendaraan dapat dibedakan menjadi dua (Morlok, 1991) yaitu:

1. Persimpangan tanpa sinyal, dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki persimpangan.
2. Persimpangan dengan sinyal, dimana persimpangan itu diatur sesuai sistem dengan tiga aspek lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.

Yang dijadikan kriteria bahwa suatu persimpangan sudah harus dipasang alat pemberi isyarat lalu lintas menurut Ditjen. Perhubungan Darat (1998), adalah:

1. Arus minimal lalu lintas yang menggunakan persimpangan rata-rata diatas 750 kendaraan/jam, terjadi secara kontinu 6 jam sehari.
2. Waktu tunggu atau hambatan rata-rata kendaraan di persimpangan melampaui 30 detik.
3. Persimpangan digunakan oleh rata-rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam terjadi secara kontinu 8 jam sehari.
4. Sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan.
5. Pada daerah yang bersangkutan dipasang suatu sistem pengendalian lalu lintas terpadu (*Area Traffic Control/ATC*), sehingga setiap persimpangan yang termasuk di dalam daerah yang bersangkutan harus dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas.

Syarat-syarat yang disebut di atas tidak baku dan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat.

Persimpangan bersinyal umumnya dipergunakan dengan beberapa alasan antara lain:

1. Menghindari kemacetan simpang, mengurangi jumlah kecelakaan akibat adanya konflik arus lalu lintas yang saling berlawanan, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalulintas jam puncak.
2. Untuk memberi kesempatan kepada para pejalan kaki untuk dengan aman dapat menyebrang.

Tujuan utama perencanaan simpang adalah mengurangi konflik antara kendaraan bermotor serta tidak bermotor (gerobak, sepeda) dan penyediaan fasilitas yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan keselamatan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1997), terdapat empat jenis dasar dari alih gerak kendaraan yang berbahaya seperti:

a. Memisah (*Diverging*)

Memisah (*Diverging*) adalah peristiwa berpisah bergeraknya kendaraan yang tersebut sampai pada titik persimpangan, perencanaan yang memungkinkan gerakan memisah arus tanpa pengurangan tidak akan menimbulkan titik konflik dan daerah potensial kecelakaan.,

b. Bergabung (*merging*)

Menggabung (*merging*) adalah bergabungnya kendaraan yang bergerak dari beberapa ruas jalan ketika sampai pada titik persimpangan. Persyaratan kritis adalah bahwa interval waktu dan jarak , diantara kedatangan kendaraan pada titik gabung, disesuaikan dengan kecepatan sendiri dan kendaraan yang datang berikutnya pada arus utama,

c. Berpotong (*crossing*)

Berpotongan (*crossing*) adalah kendaraan yang ingin melakukan gerakan penyilangan (pemotongan) pada suatu arus lalu lintas. Gerakan penyilangan tanpa kontrol (yaitu bila tidak terdapat arus utama) sangat berbahaya sebab kedua pengemudi harus membuat keputusan yang memberikan hak untuk lewatterdahulu.

a. Menyilang (*weaving*)

Menyilang (*weaving*) adalah pengemudi atau kendaraan yang ingin melakukan gerakan menyalip atau berpindah jalur. Gerakan menyalip pada pertemuan jalan bersudut kecil (kurang dari 30 derajat).

2.4.1. Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti bertambah (karena kecepatan menurun). Arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan bisa disebut kapasitas ruas jalan tersebut.

Karakteristik arus lalu lintas terdiri

1. Karakteristik primer

Karakteristik primer dari arus lalu lintas ada tiga macam, yaitu: volume, kecepatan, dan kepadatan.

2. Karakteristik sekunder.

Karakteristik sekunder yang terpenting adalah jarak-antara. Ada dua parameter jarak-antara yaitu waktu-antara kendaraan dan jarak-antara kendaraan.

2.4.2. Karakteristik Volume

Karakteristik volume lalu lintas pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, dan tahunan serta pada komposisi kendaraan.

1. Variasi harian, yaitu arus lalu lintas bervariasi sesuai dengan hari dalam seminggu. Selama 6 (enam) hari dan di jalan antar kota akan menjadi sibuk di hari Sabtu dan Minggu sore.
2. Variasi jam-jam, yaitu volume lalu lintas umumnya rendah pada malam hari, tetapi meningkat secara cepat sewaktu orang mulai pergi ke tempat kerja. Volume jam sibuk biasanya terjadi di jalan perkotaan pada saat orang melakukan perjalanan ke dan dari tempat kerja atau sekolah. Volume jam sibuk pada jalan antar kota lebih sulit untuk diperkirakan.
3. Variasi bulanan, yaitu volume lalu lintas yang berbeda disebabkan oleh

karena adanya perbedaan musim atau budaya masyarakat seperti pada saat liburan lebaran dan lain-lain.

4. Variasi arah, yaitu volume arus lalu lintas dalam satu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar, tetapi kalau dilihat pada waktu-waktu tertentu, misalnya pada jam sibuk banyak orang akan melakukan perjalanan dalam satu arah, demikian juga pada daerah-daerah wisata atau pada saat upacara keagamaan juga terjadi hal seperti ini dan akan kembali lagi pada akhir masa liburan tersebut. Jenis variasi ini merupakan suatu kasus yang khusus.
5. Distribusi lajur, yaitu apabila dua lajur lalu lintas disediakan pada arah yang sama, maka distribusi kendaraan pada masing-masing lajur tersebut akan tergantung dari volume, kecepatan dan proporsi dari kendaraan yang bergerak lambat dan lain sebagainya.

2.4.3. Karakteristik Kendaraan

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam) dan umumnya dibagi dalam tiga jenis:

1. Kecepatan setempat (*spot speed*), yaitu menunjukkan distribusi yang luas, dan banyak pertimbangan yang saling berinteraksi dalam menentukan kecepatan tertentu yang dipilih oleh pengemudi. Pertimbangan tersebut meliputi hal-hal yang ada pada pengemudi itu sendiri (misalnya sifat psikologis dan fisiologis), keadaan-keadaan yang bertalian dengan lingkungan umum dan sebagainya.
2. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat, dan merupakan jarak antar dua tempat dibagi dengan lama waktu bagi kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antar dua tempat tersebut, dengan lama waktu ini mencakup setiap waktu berhenti yang ditimbulkan oleh hambatan (penundaan) lalu lintas.
3. Kecepatan bergerak (*running speed*), yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi jalur dengan waktu kendaraan bergerak menempuh jalur.

2.4.4. Karakteristik Geometrik

Dalam hal ini karakteristik geometrik meliputi hal-hal yang erat kaitannya dengan geometrik persimpangan. Hal-hal tersebut berupa tipe persimpangan, penentuan jalan utama dan jalan minor, penetapan pendekatan dengan *alphabet* A, B, C, D, tipe median, lebar pendekatan, lebar rata-rata semua pendekatan, dan juga jumlah jalur serta arah jalan. Penjelasan mengenai hal-hal di atas akan dipaparkan berikut ini:

1. Tipe simpang.

Merupakan kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalan utama simpang tersebut. Biasanya persimpangan memiliki 3 lengan atau 4 lengan.

2. Jalan utama minor dan jalan Minor.

Jalan utama adalah jalan yang paling penting pada persimpangan jalan misalnya dalam hal klasifikasi jalan, jalan utama biasanya lebih banyak dilalui atau dengan kata lain kepadatan kendaraan yang melalui jalan ini lebih besar dari pada jalan lainnya pada persimpangan ini, sedangkan jalan minor merupakan jalan yang lebih sedikit volume kendaraan yang melaluinya. Pada suatu simpang tiga jalan yang menerus selalu ditentukan sebagai jalan utama.

3. Penetapan Lengan

Penetapan ini berguna dalam hal menetapkan penandaan lengan pada persimpangan dengan aturan pendekatan jalan utama disebut B dan D, jalan minor disebut A dan C.

4. Tipe Median Jalan Utama

Klasifikasi tipe median jalan utama tergantung pada kemungkinan menggunakan median tersebut untuk menyeberangi jalan utama.

5. Lebar Pendekatan X (W_x)

Lebar dari pendekatan yang diperkeras, diukur dibagian sempit, yang digunakan oleh lalu lintas yang bergerak. X adalah nama pendekatan. Apabila pendekatan itu digunakan untuk parkir, lebar yang akan dikurangi 2 m.

6. Lebar Rata-rata Semua Pendekatan (W_I)

Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekatan pada persimpangan jalan.

7. Jumlah Lajur dan Arah

Jumlah lajur adalah jumlah pembagian ruas dalam suatu jalan dan biasanya memiliki arah yang sama. Jumlah lajur di tentukan dari lebar rata-rata pendekatan minor/utama.

Karakteristik geometrik jalan merupakan gambaran suatu simpang dengan informasi mengenai kereb, jalur, lebar bahu dan median. Penjelasan tentang karakteristik geometrik adalah sebagai berikut:

1. Jalur dan lajur lalu lintas.

Jalur lalu lintas (*traveled way*) adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan yaitu bagian dari lajur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilalui oleh suatu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam suatu arah. Lebar lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.

2. Bahu jalan.

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- a. Ruang tempat berhenti sementara kendaraan.
- b. Ruang untuk menghindarkan diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan.
- c. Ruang pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan.
- d. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping

3. Trotoar dan Kereb.

Trotoar (*side walk*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki atau pedestrian. Kereb (*kerb*) adalah peninggian tepi perkerasan dan bahu jalan yang terutama dimaksudkan untuk keperluan drainasi dan mencegah keluarnya kendaraan daritepi perkerasan.

4. Median jalan.

Fungsi dari median jalan adalah sebagai berikut:

- a. Menyediakan garis netral yang cukup lebar bagi pengemudi dalam mengontrol kendaraan pada saat-saat darurat.
- b. Menyediakan jarak yang cukup untuk mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah.

2.4.5. Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Secara lebih rinci, prosedur perhitungan analisis kinerja simpang tak bersinyal meliputi formulir-formulir yang digunakan untuk mengetahui kinerja simpang pada simpang tak bersinyal (MKJI 1997) sebagai berikut:

1. Formulir USIG-I Geometri dan arus lalu lintas.
2. Formulir USIG-II analisis mengenai lebar pendekat dan tipe persimpangan, kapasitas dan perilaku lalu lintas.

2.5 Data Masukan

Pada tahap ini akan diuraikan secara rinci tentang kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mendapatkan data masukan dalam menganalisis simpang tak bersinyal di antaranya adalah:

1. Kondisi Geometrik

Sketsa pola geometrik jalan yang dimasukkan ke dalam formulir USIG-I. Harus dibedakan antara jalan utama dan jalan minor dengan cara pemberian nama untuk simpang lengan tiga, jalan yang menerus selalu dikatakan jalan utama. Pada sketsa jalan harus diterangkan dengan jelas kondisi geometrik jalan yang dimaksud seperti lebar jalan, lebar bahu, dan lain-lain.

2. Kondisi lalu lintas

Kondisi lalu lintas yang dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan faktor yang sesuai untuk konversi Lalu lintas harian rata-rata (LHRT) menjadi arus per jam. Pada survei tentang kondisi lalu lintas ini, sketsa mengenai arus lalu lintas sangat diperlukan terutama jika akan merencanakan perubahan sistem

pengaturan simpang dari tak bersinyal ke simpang bersinyal maupun sistem satu arah.

3. Kondisi lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan:

a. Kelas ukuran kota

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Kelas ukuran kota

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (juta)
Sangat Kecil	$< 0,1$
Kecil	$0,1 \leq X < 0,5$
Sedang	$0,5 \leq X < 1,0$
Besar	$1,0 \leq X < 3,0$
Sangat Besar	$\geq 3,0$

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

b. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan buatan seperti Tabel 2.2

Tabel 2.2. Tipe lingkungan jalan

Komersial	Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Pemukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan langgsuang terbatas (misal karena adanya penghalang fisik, jalan samping)

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

c. Kelas hambatan samping

Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyebrangi jalur, angkutan kota dan mini bis

berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu lintas sebagai Tinggi, Sedang, Rendah. Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian dalam menentukan hambatan samping maka tiap tipe kejadian hambatan samping dikalikan dengan faktor bobotnya. Setelah diketahui frekuensi berbobot kejadian hambatan samping, maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping, seperti pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 di bawah ini:

Tabel 2.3. Faktor bobot untuk kelas hambatan samping

Tipe kejadian hambatan	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir atau berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk keluar	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

Tabel 2.4. Kelas hambatan samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200m per jam	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	>100	Daerah pemukiman jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman beberapa kendaraan umum
Sedang	M	300-499	Daerah industri beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah Komersial aktivitas jalan
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

untuk mendapatkan nilai hambatan samping dilakukan dengan cara:

1. Masukan hasil pengamatan mengenai frekwensi hambatan samping perjam per 200 m pada kedua sisi segmen yang diamati pada tabel, meliputi:
 - a. Jumlah pejalan kaki atau penyebrang jalan.
 - b. Jumlah kendaraan berhenti atau parkir.
 - c. Jumlan kendaraan bermotor yang masuk dan keluar lahan samping jalan dan jalan sisi.
 - d. Kendaraan melambat
2. Jumlah tersebut kemudian dikalikan dengan faktor bobot relatif pada Tabel 2.3 dari masing-masing kejadian.
3. Setelah itu dijumlahkan seluruh kejadian yang sudah dikalikan dengan faktorbobot relatif.
4. Dari jumlah kejadian tersebut, dapat kita ambil kesimpulan besarnya suatu hambatan samping pada daerah yang kita teliti berdasar pada Tabel 2.4.

2.5.1 Prosedur Perhitungan Arus Lalu Lintas Dalam Satuan Mobil Penumpang (smp)

Klasifikasi data arus lalu lintas per jam masing-masing gerakan di konversi kedalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan smp yang tercatat pada Tabel 2.5:

Tabel 2.5. Konversi kendaraan terhadap satuan mobil penumpang

Jenis Kendaraan	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)
Kendaraan berat (HV)	1,3
Kendaraan ringan (LV)	1,0
Sepeda motor (MC)	0,5

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

2.5.2 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Data lalu lintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus di isikan kedalam bagian lalu lintas (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

1. Perhitungan rasio belok kiri

$$P_{LT} = \frac{ALT+BLT+CLT+DLT}{A+B+C+D} \quad (2.1)$$

2. $P_{RT} = \frac{ART+BRT+CRT+DRT}{A+B+C+D} \quad (2.2)$

3. Perhitungan rasio arus jalan minor

$$P_{MI} = \frac{A+C}{A+C+B+D} \quad (2.3)$$

4. Perhitungan arus total

$$Q_{TOT} = A+B+C+D \quad (2.4)$$

A,B,C,D menunjukkan arus lalu lintas dalam smp/jam

5. Perhitungan rasio arus jalan minor P_{MI} yaitu arus jalan minor dibagi arus jalan total.

$$P_{MI} = Q_{MI}/Q_{TOT} \quad (2.5)$$

P_{MI} = Rasio arus jalan minor

Q_{MI} = Volume arus lalu lintas pada jalan minor

Q_{TOT} = Volume arus lalu lintas pada persimpangan

6. Perhitungan rasio arus belok kiri dan belok kanan(P_{LT} Dan P_{RT})

$$P_{LT} = Q_{LT}/Q_{TOT} ; P_{RT} = Q_{RT}/Q_{TOT} \quad (2.6)$$

P_{LT} = Rasio kendaraan belok kiri

Q_{LT} = Arus kendaraan belok kiri

Q_{TOT} = Volume arus lalu lintas pada persimpangan

P_{RT} = Rasio kendaraan belok kanan

Q_{RT} = Arus kendaraan belok kanan

7. Perhitungan rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dalam kendaraan smp/jam.

$$P_{UM} = Q_{UM}/Q_{TOT} \quad (2.7)$$

P_{UM} = Rasio kendaraan tak bermotor

Q_{UM} = Arus kendaraan tak bermotor

Q_{TOT} = Volume kendaraan arus lalu lintas pada persimpangan

2.5.3 Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan suatu ruas jalan melewatkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas. Kapasitas dihitung dari rumus berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (2.8)$$

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Nilai kapasitas dasar (smp/jam)

F_W = Faktor koreksi lebar masuk

F_M = Faktor koreksi median jalan utama

F_{CS} = Faktor koreksi ukuran kota

F_{RSU} = Faktor koreksi tipe lingkungan dan hambatan samping

F_{LT} = Faktor koreksi persentase belok kiri

F_{RT} = Faktor koreksi persentase belok kanan

F_{MI} = Faktor koreksi rasio arus jalan minor

1. Lebar pendekatan dan tipe simpang

Pengukuran lebar pendekat dilakukan pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan jalan yang berpotongan, yang dianggap sebagai mewakili lebar pendekat efektif untuk masing masing pendekat. Perhitungan lebar pendekat rata-rata adalah jumlah lebar pendekat pada persimpangan dibagi dengan jumlah lengan yang terdapat pada simpang tersebut parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas.

a. Lebar rata-rata pendekatan minor dan utama W_C , W_{BD} dan lebar rata-rata pendekat W_I (Simpang tiga lengan).

1. Perhitungan lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

Perhitungan lebar rata – rata pendekat (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 ; W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \quad (2.9)$$

W_C = Lebar pendekat jalan minor

W_{BD} = Lebar pendekat jalan mayor

W_I = Lebar pendekat jalan rata-rata

Perhitungan lebar rata-rata pendekat (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$W_I = (W_A + W_B + W_C + W_D) / \text{jumlah lengan} \quad (2.10)$$

Tabel 2.6. Kode tipe simpang

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Simpang	Jumlah Lajur Jalan Utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

2 Kapasitas dasar (C_0)

Nilai kapasitas dasar ditentukan menurut tipe persimpangan berdasarkan Tabel 2.7 dibawah ini:

Tabel 2.7. Kapasitas dasar

Tipe simpang	Kapasitas
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424	3400

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

3. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Faktor penyesuaian dengan 3 lajur. variabel masukan adalah tipe median jalan utama, seperti pada Tabel dibawah ini:

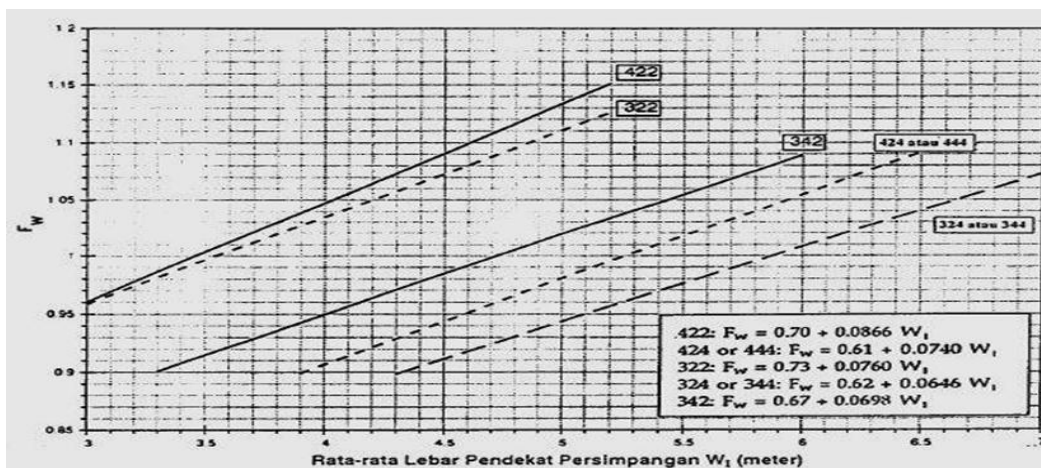
Tabel 2.8. Faktor penyesuaian median jalan utama

Uraian	Tipe M	Faktor koreksi median (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median	Sempit	1,25
Ada median jalan utama > 3m	Lebar	1,20

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

4. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_W)

Penyesuaian lebar pendekat diperoleh dari Gambar, Variabel masukan adalah lebar rata-rata pendekat persimpangan W_1 dan tipe persimpangan IT. Batas-batas waktu nilai yang diberikan dalam Gambar adalah batas nilai untuk dasar empiris dari manual.



Gambar 2.1: Faktor penyesuaian lebar pendekat (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

5. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 2.9. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Ukuran Kota (CS)	Jumlah Penduduk Kota (juta jiwa)	(F_{CS})
Sangat kecil	$\leq 0,1$	0,82
Kecil	$0,1 \leq X < 0,5$	0,88
Sedang	$0,5 \leq X < 1,0$	0,94
Besar	$1,0 \leq X < 3,0$	1,00
Sangat besar	$\geq 3,0$	1,05

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

6. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan

Hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{SF}), faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, F_{RSU} dihitung dengan menggunakan Tabel 2.10, kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}), seperti Tabel di bawah ini:

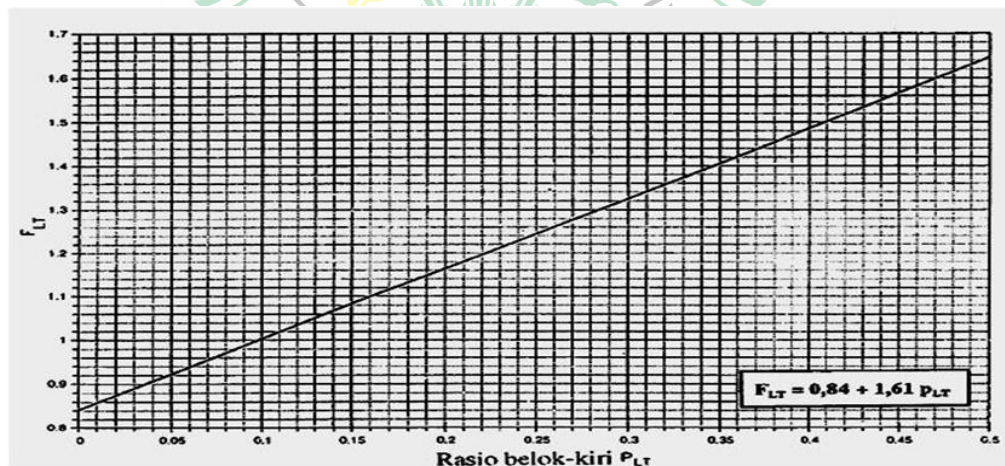
Tabel 2.10. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping	Rasio kendaraan tak bermotor					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Sedang						

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)

7 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

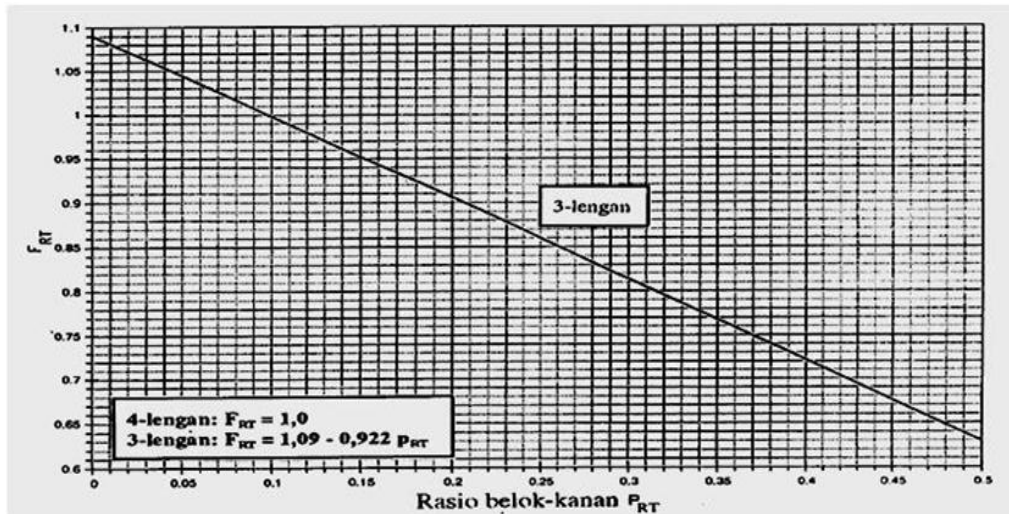
Faktor ini merupakan penyesuaian dari presentase selurug gerak lalu lintas yang belok kiri pada persimpangan.



Gambar 2.2: Faktor penyesuaian belok kiri (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

8. Faktor Penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari Gambar 2.3 di bawah untuk simpang 3-lengan. Variable masukan adalah belok-kanan. Batas nilai yang di berikan untuk PRT pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk simpang 3- lengan ; $F_W = 1,09 - 0,922 \times P_{RT}$



Gambar 2.3: Faktor penyesuaian belok kanan (Manual Kapasitas JalaIndonesia 1997)

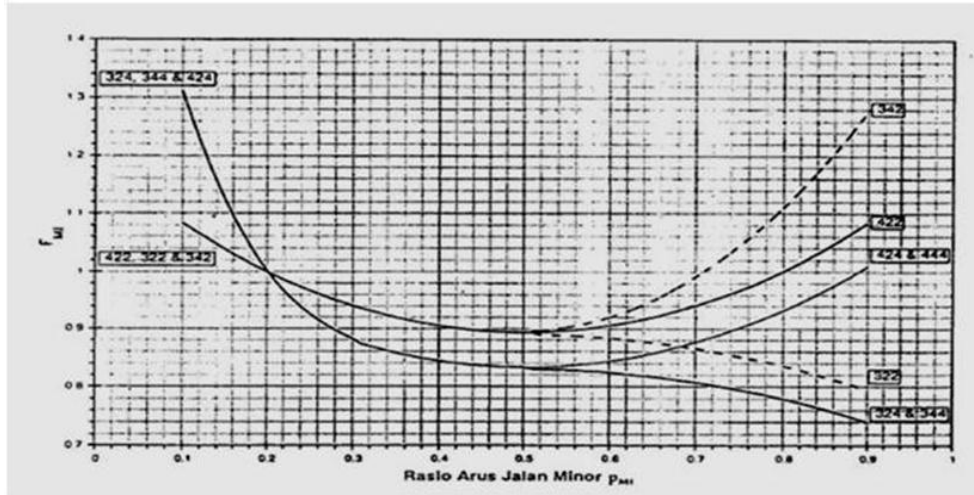
9. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (P_{MI})

Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} pada grafik adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk mencari P_{MI} tentukan terlebih dahulu rasio jalan minor kemudia di tarik garis vertikal ke atas sampai berpotongan pada garis tipe simpang yang akan dicari nilainya dilanjutkan dengan menarik horisontal ke kiri. Untuk mencari nilai F_{MI} dapat dicari dengan rumus, seperti Tabel 2.11

Tabel 2.11. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

IT	F	PMI
422	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1 – 0,9
424	$16,6 \times PM$	0,1 – 0,3
444	$1,11 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,11$	0,3 – 0,9
322	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1 – 0,5
	$- 0,595 \times PMI^2 + 0,595 \times P MI + 0,74$	0,5 – 0,9
342	$1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$	0,1 – 0,5
	$2,38 \times PMI^2 - 2,38 \times PMI + 1,49$	0,5 – 0,9
324	$16,6 \times PM$	0,1 – 0,3
344	$1,11 \times PMI^2 - 1,11 \times PMI + 1,11$	0,3 – 0,5
	$-0,555 \times PMI^2 + 0,555 \times PMI + 0,69$	0,5 – 0,9

Sumber: Simpang Tak Bersinyal MKJI (1997)



Gambar 2.4: Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

2.5.4. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation, (DS)*)

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil arus lalu lintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997):

$$DS = Q_{TOT} / C \quad (2.11)$$

DS = derajat kejenuhan.

Q_{TOT} = total arus kendaraan (smp/jam).

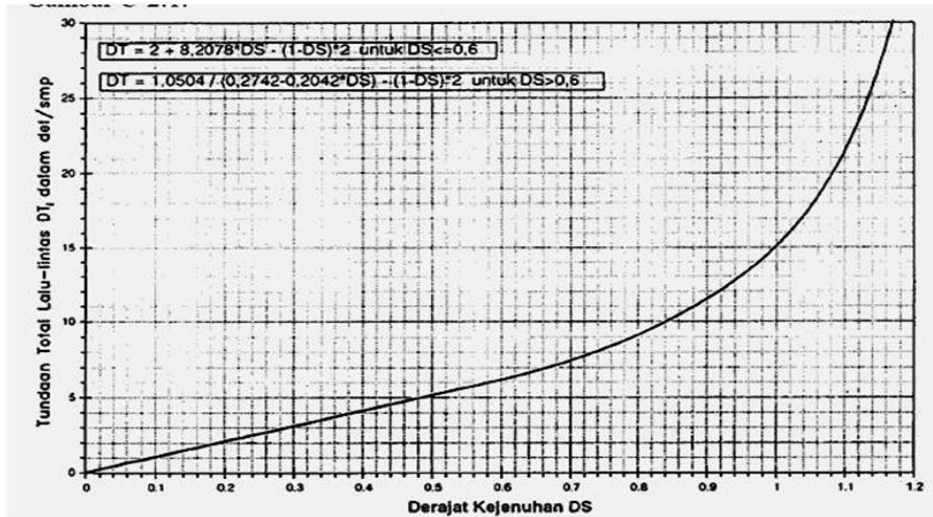
C = kapasitas aktual.

2.5.5. Tundaan (*Delay, D*)

Tundaan adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk dalam pendekat.

1. Tundaan lalu lintas simpang (DT_1)

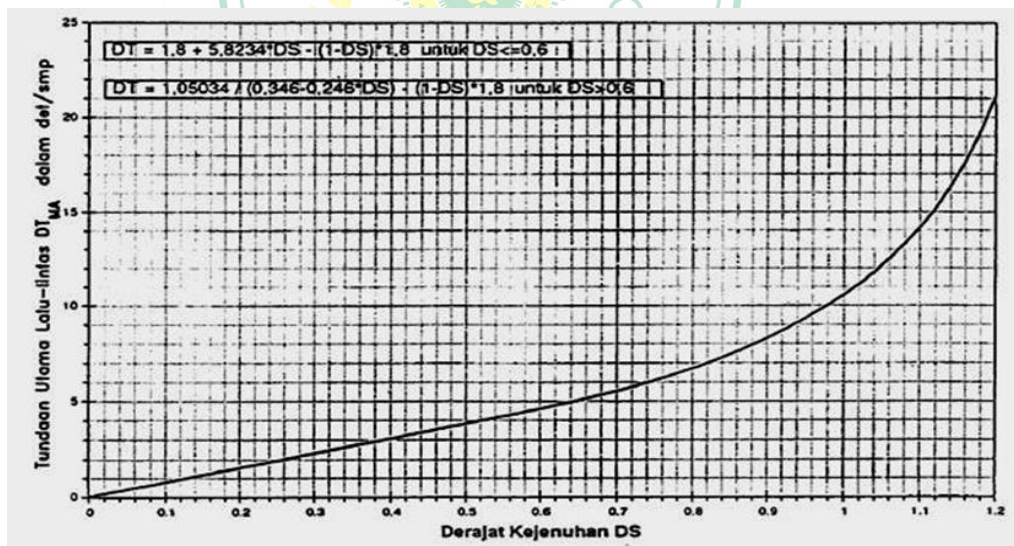
Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT_1 ditentukan dari kurva empiris antara DT_1 dan DS, lihat Gambar 2.5:



Gambar 2.5: Tundaan lalu lintas simpang (DTI) (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

2. Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS



Gambar 2.6: Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA) (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

3. Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)

Tundaan lalu-lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan

simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

$$D_{TMI} = (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times D_{TMA})/Q_{MI} \quad (2.12)$$

D_{TMI} = Tundaan untuk jalan minor.

D_{TMA} = Tundaan untuk jalan mayor/utama

Q_{TOT} = Volume arus.

Q_{MA} = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor.

Q_{MI} = Volume arus lalu lintas pada jalan minor.

4. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dari rumus berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

$$\text{Untuk } DS < 1,0 \quad (2.13)$$

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)}$$

$$\text{Untuk } DS \geq 1,0: DG = 4$$

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang.

DS = Derajat kejenuhan.

P_T = Rasio belok total.

5. Tundaan simpang (*Delay*, D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997):

$$D = DG + D_{TI} \text{ (det/smp)} \quad (2.14)$$

Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang.

D_{TI} = Tundaan lalu lintas simpang.

2.6 Fasilitas Pengaturan Pada Simpang Tak Bersinyal

Fasilitas pengaturan lalu lintas jalan raya sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas jalan raya, sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan raya. Pengaturan lalu lintas tersebut adalah rambu dan marka.

Sesuai dengan fungsinya maka rambu-rambu dapat dibedakan dalam tiga golongan, yaitu:

1. Rambu Peringatan

Rambu ini memberikan peringatan pada pemakai jalan, adanya kondisi pada jalan atau sebelahnya yang berbahaya untuk operasional kendaraan.

2. Rambu Pengatur (*Regulator Devices*)

Rambu jenis ini berfungsi memberikan perintah dan larangan bagi pemakai jalan berdasarkan hukum dan peraturan, yang dipasang pada tempat yang di tentukan.

3. Rambu petunjuk (*Guiding Devices*)

Rambu ini berfungsi untuk memberikan petunjuk atau informasi

2.7 Tingkat Pelayanan Persimpangan

Dalam (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997) cara yang paling tepat untuk menilai hasil kinerja persimpangan adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas dan umur fungsional yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi, maka diperlukan perubahan asumsi yang terkait dengan penampang melintang jalan dan sebagainya serta perlu diadakan perhitungan ulang. Jika untuk penilaian operasional persimpangan, maka nilai derajat kejenuhan yang tinggi mengindikasikan ketidakmampuan persimpangan dalam mengatasi jumlah kendaraan yang dilewatkan. Standar untuk menentukan tingkat derajat kejenuhan (DS) menurut Pignataro, L.J. (1973), diperlihatkan pada Tabel 2.12 dan berdasarkan Departemen Perhubungan (2006), tingkat pelayanan untuk simpang tak bersinyal diukur berdasarkan nilai tundaan

diperlihatkan pada Tabel 2.13:

Tabel 2.12. Standar derajat kejenuhan (DS)

Tingkat Derajat Kejenuhan	Batasan Nilai
Tinggi	>0,8
Sedang	>0,7-0,85
Rendah	<0,75

Sumber: Pignataro, L.J. (1973)

Dari Tabel 2.12 dapat dijabarkan untuk standar nilai derajat kejenuhan (DS) adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Kapasitas Tinggi
Apabila didapat nilai DS diatas 0,85.
2. Tingkat Kapasitas Sedang
Apabila didapat nilai DS antara 0,7 sampai 0,85.
3. Tingkat Kapasitas Rendah
Apabila didapat nilai DS dibawah 0,7.

Tingkat pelayanan merupakan ketentuan atau suatu ukuran dalam kualitas perjalanan kondisi arus lalu lintas dan pengendara dalam kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, keselamatan dan keamanan selama di perjalanan, tingkat pelayanan dapat berubah sesuai dengan volume kendaraan setiap jalan (Senduk, Rumayar, & Palenewen, 2018)

Tabel 2.13. Tingkat Tundaan simpang tak bersinyal

Tingkat pelayanan	Tundaan(dtk/smp)
A	<5
B	5-10
C	11-20
D	21-30
E	31-45
F	>45

Sumber: Departemen Perhubungan (2006)

Dari Tabel 2.13 dapat di jabarkan mengenai tingkat pelayanan persimpangan sebagai berikut:

Tabel 2.14 Standar tingkat pelayanan simpang

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Q/C
A	Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemauan pengemudi pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan	0.00-0.20
B	Keadaan arus stabil, kecepatan perjalanan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0.20-0.44
C	Keadaan arus mulai stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan	0.45-0.74
D	Keadaan arus mendekati tidak stabil, dimana kecepatan yang di kehendaki secara terbatas masih bisa di pertahankan, meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan dalam keadaan perjalanan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.	0.75-0.84
E	Keadaan arus tidak stabil, tidak dapat ditentukan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir sama dengan kapasitas jalan sedang.	0.85-1.00
F	Keadaan arus bertahan atau arus terpaksa (<i>Force Flow</i>), kecepatan rendah sedang volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu cukup lama. Dalam keadaan ekstrem kecepatan dan volume.	>1.00

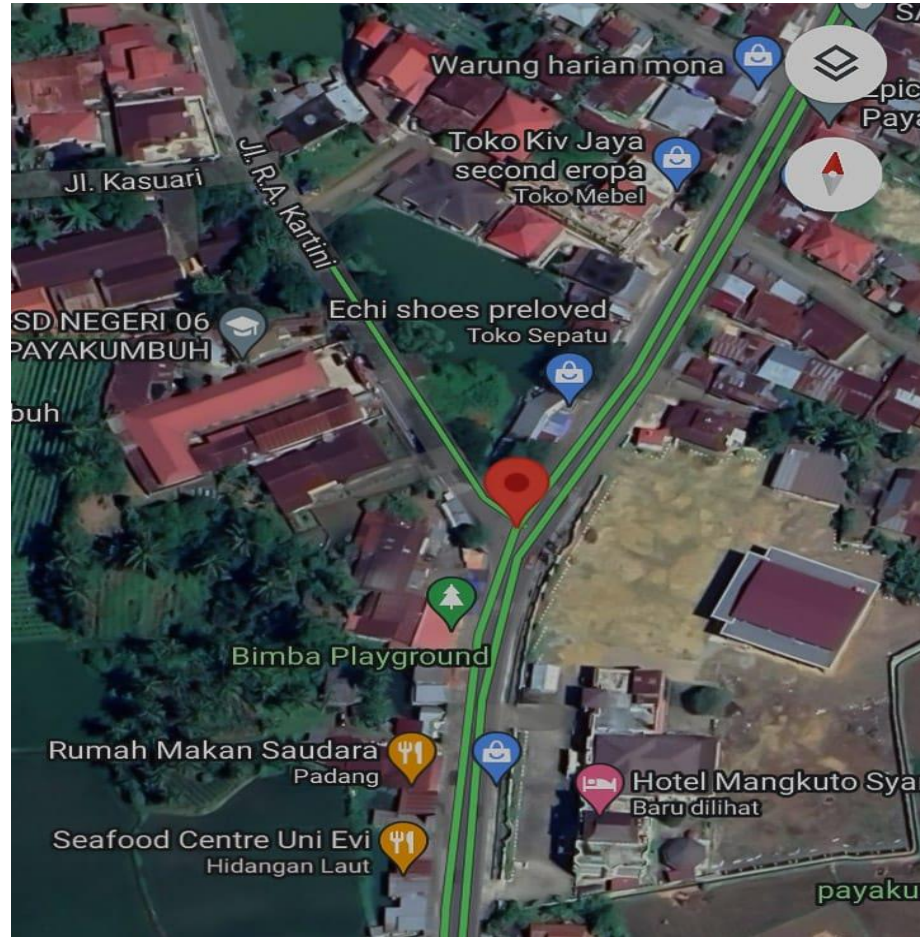
Sumber; Kementerian Pekerja Umum (2014)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada simpang tiga lengan Jl. Sudirman- Jl R A Kartini Kota Payakumbuh, Kecamatan Payakumbuh Utara, Sumatera Barat



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian
Sumber : *Google Maps* (2023)



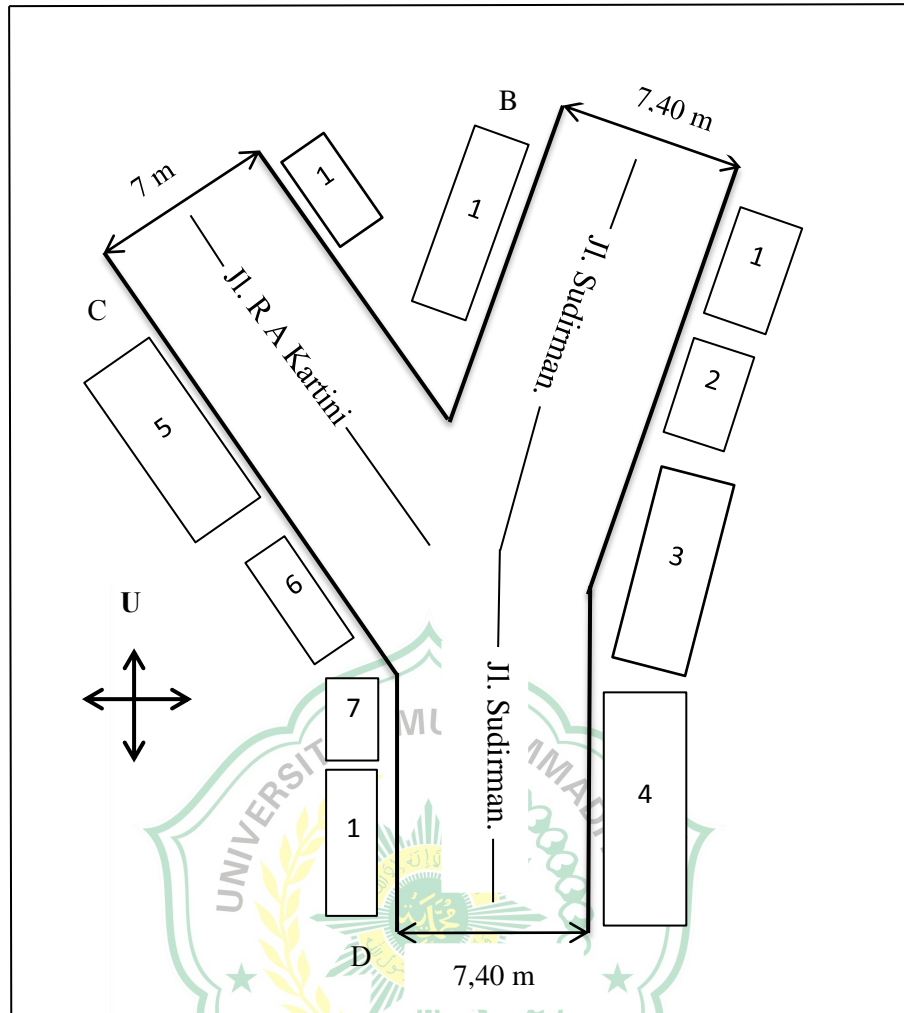
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)



Gambar 3.3. Lokasi Penelitian
Sumber :Dokumentasi Pribadi (2023)

Sketsa simpang adalah gambaran yang di buat untuk meunjukkan lokasi penelitian.

- a) Angka 1 ruko.
- b) Angka 2 mushola Annur.
- c) Angka 3 gedung serbaguna hotel Mangkuto Syariah.
- d) Angka 4 hotel Mangkuto Syariah.
- e) Angka 5 SD Negeri Payakumbuh.
- f) Angka 6 pangkalan ojek.
- g) Angka 7 pedagang kaki lima.



Gambar 3.4. Denah Lokasi

3.2 Data Penelitian

Pengambilan data lalu lintas ini dilakukan secara manual, dengan cara peneliti mengamati volume kendaraan yang berlalu lintas. Kemudian mencatat kendaraan yang melintas pada titik penelitian, dan memindahkannya ke formulir survey.

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan selama 3 hari secara berurutan pada jam puncak 07:00-09:00 WIB, 12:00-14:00 WIB dan jam 16:00-18:00 WIB, dengan data dikelompokkan setiap lima belas menit

1. Data primer data yang langsung diambil dari lapangan, yaitu data kondisi geometrik, hambatan samping, volume arus lalu lintas, jenis kendaraan dan kondisi lingkungan.
2. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dinas kependudukan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum melakukan penelitian, perlu terlebih dahulu direncanakan hal-hal apa saja yang harus dikerjakan sejak dari perencanaan data yang akan diambil di lapangan, teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling penting dalam metodologi. Karena pada dasarnya data yang diperoleh akan digunakan dalam penelitian, Agar pengumpulan data berjalan dengan baik maka di butuhkan beberapa alat-alat survei, antara lain seperti pengukur waktu, alat-alat tulis dan meteran Kendaraan yang di survei dibagi tiga jenis yaitu:

1. Kendaraan ringan(LV)
2. Sepeda motor(MC)
3. Kendaraan tidak bermotor(UM)

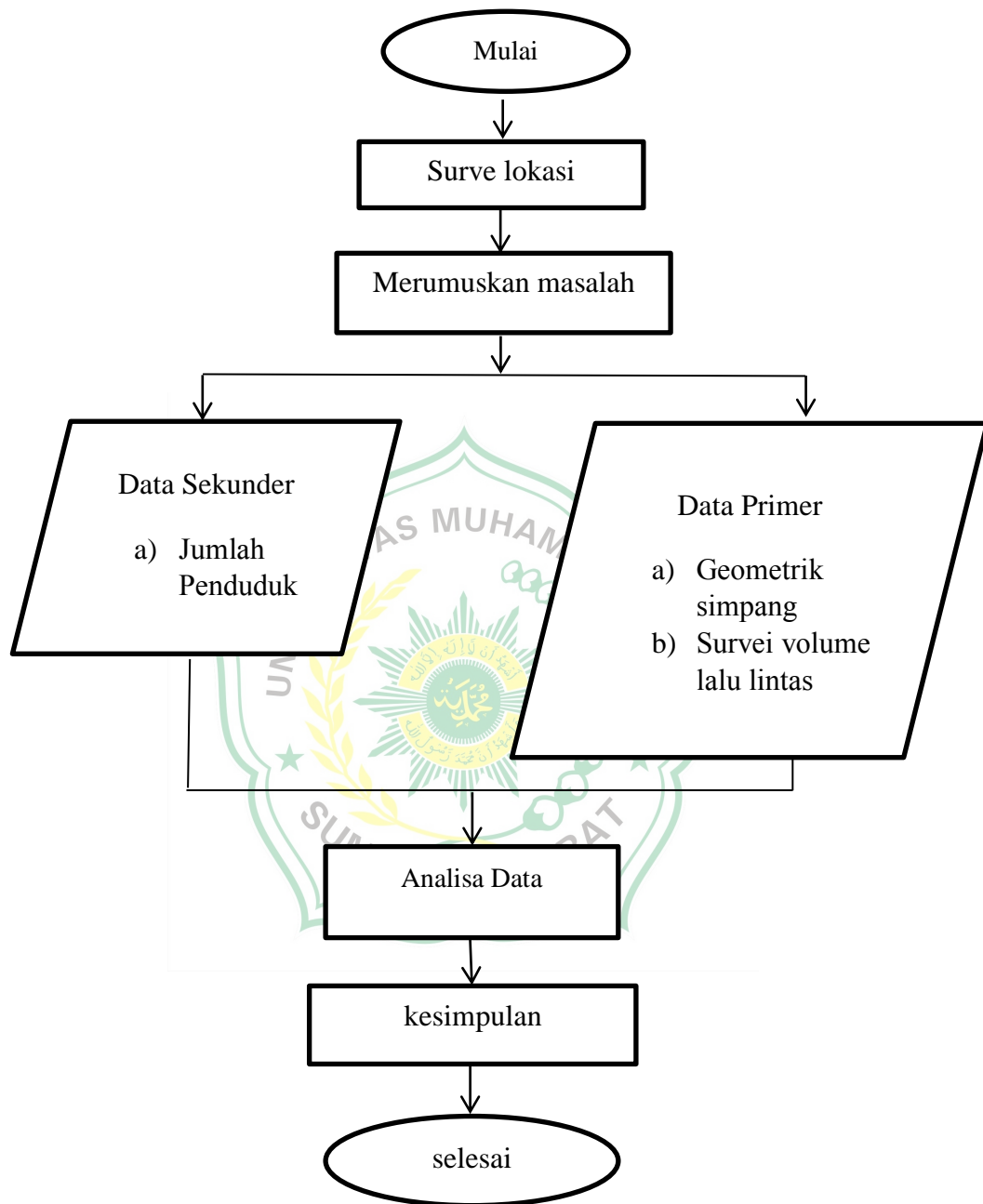
3.4 Metode Analisa Data

Analisa data adalah suatu proses pengolahan data dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat di jadikan dasar untuk pengambilan keputusan untuk solusi suatu masalah.

Berikut ini langkah-langkah menganalisa data:

1. Mempelajari ilmu yang berkaitan dengan penelitian, untuk menentukan rumusan masalah.
2. Penguraian data penelitian dengan menghitung volume arus lalu lintas dan juga jenis kendaraan.
3. Analisa waktu pelaksanaan penelitian, dari waktu awal penelitian hingga waktu selesai penelitian.
4. Melakukan perhitungan dan analisa data yang diambil dari hasil penelitian lapangan.
5. Melakukan pembahasan hasil dari perhitungan, serta memberikan kesimpulan dan saran.

3.5 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.5. Bagan Alir Penelitian

BAB IV

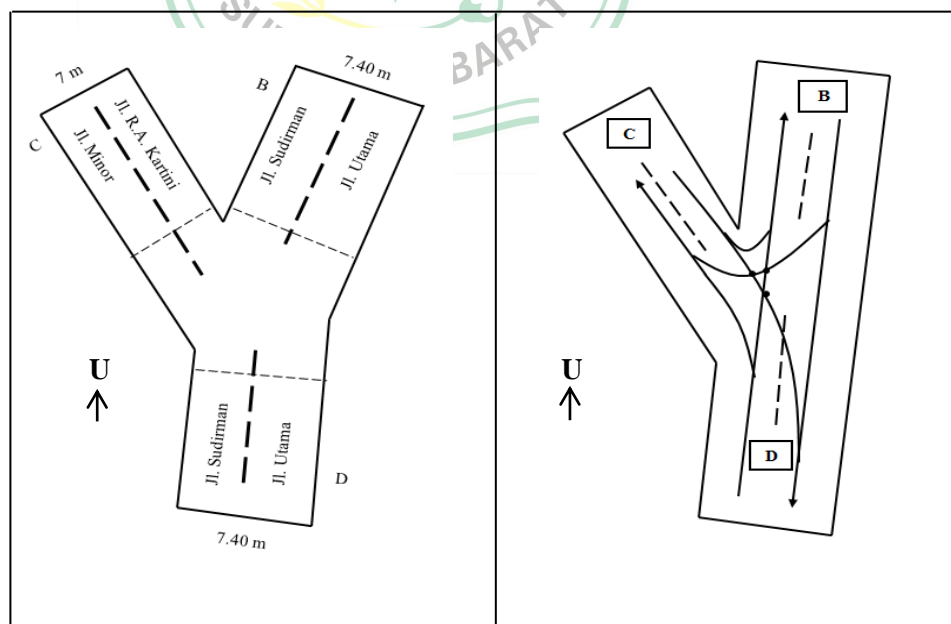
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian

Berdasarkan survei lapangan yang telah dilakukan di simpang tiga tak bersinyal Jl. Sudirman – Jl. R.A. Kartini, diperoleh data volume arus lalu lintas, jenis kendaraan, tipe kendaraan, hambatan samping dan ukuran lebar pada setiap jalan yang diukur dengan jarak 10m dari titik awal persimpangan. Data yang digunakan untuk perhitungan dalam penelitian ini yaitu data volume lalu lintas paling puncak.

4.1.1 Kondisi Geometrik

Jalan utama adalah jalan yang paling banyak jumlah kendaraan melewatinya atau dengan fungsional tertinggi di banding dengan jalan minor. Karena simpang di Jl. Sudirman – R.A. Kartini ini tipe simpang 322 maka untuk mempermudah mengetahui jalan utama dan jalan minor diberi notasi, B,D untuk jalan utama dan C untuk jalan minor seperti gambar di bawah ini;



Gambar 4.1: Sketsa simpang dan arus lalu lintas

Arus lalu lintas menggambarkan gerakan lalu lintas seperti di gambar 4.1

4.1.2 Data Lalu lintas

Data arus lalu lintas di Jl. Sudirman- R.A Kartini diambil dengan cara manual, Peneliti berdiri di titik setiap jalan utama (B) dan (D) begitu juga dengan jalan minor (C) kemudian mencatat jumlah kendaraan yang melalui persimpangan di jalan utama(J.l Sudirman) dan jalan minor(J.l R.A Kartini).

Pengambilan data arus lalu lintas terdiri dari tiga golongan yaitu kendaraan ringan(LV), sepeda motor(MC) dan kendaraan tak bermotor(MV) penelitian dilakukan selama 3 hari, untuk perhitungan data survey tertinggi setiap jam bisa dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1. Data hasil survei maksimal lalu lintas

Senin 12 Juni 2023 07:00-08:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		173	113	90		99	126	182	
MC		248	140	128		137	165	285	
UM		2	3	2		2	1	2	
Total		423	256	220		238	292	469	
Senin 12 Juni 2023 07:15-08:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		162	101	90		98	125	92	
MC		231	137	137		128	158	286	
UM		2	2	1		1	1	1	
Total		395	240	228		227	284	379	
Senin 12 Juni 2023 07:30-08:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		145	114	85		94	127	198	
MC		253	111	114		118	139	263	
UM		2	1	2		2	2	1	
Total		400	226	201		214	268	462	
Senin 12 Juni 2023 07:45-08:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		112	96	81		85	106	180	
MC		247	135	115		117	122	230	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		360	232	197		203	229	411	
Senin 12 Juni 2023 08:00-09:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		134	91	83		83	92	173	
MC		194	139	101		92	131	166	
UM		1	2	1		1	1	1	
Total		329	232	185		176	224	340	
Senin 12 Juni 2023 12:00-13:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		113	85	67		68	69	102	
MC		192	104	84		83	94	168	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		306	190	152		152	164	271	

Tabel lanjutan 4.1

Senin 12 Juni 2023 12:15-13:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1227
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		107	81	60		77	74	104	
MC		192	110	75		86	90	164	
UM		1	2	2		1	1	1	
Total		300	193	137		164	165	269	
Senin 12 Juni 2023 12:30-13:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1302
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		116	80	71		78	80	120	
MC		203	107	80		95	101	161	
UM		2	1	1		2	1	2	
Total		321	188	152		175	182	283	
Senin 12 Juni 2023 12:45-13:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1341
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		131	85	73		80	85	130	
MC		204	117	70		96	96	167	
UM		1	1	1		1	2	1	
Total		336	203	144		177	183	298	
Senin 12 Juni 2023 13:00-14:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1242
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		112	78	77		80	79	120	
MC		190	116	68		91	98	127	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		303	195	146		172	178	248	
Senin 12 Juni 2023 16:00-17:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1361
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		141	94	81		83	71	123	
MC		143	122	111		95	121	168	
UM		2	1	2		1	1	1	
Total		286	217	194		179	193	292	
Senin 12 Juni 2023 16:15-17:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1214
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		126	108	60		97	74	104	
MC		203	118	115		67	90	164	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		331	227	176		165	165	269	
Senin 12 Juni 2023 16:30-17:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1294
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		140	101	61		92	80	120	
MC		201	130	124		63	101	161	
UM		2	2	1		1	2	2	
Total		343	233	186		156	183	283	

Lanjutan tabel 4.1

Senin 12 Juni 2023 16:45-17:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1465
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		124	112	66		86	85	130	
MC		253	146	111		81	96	167	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		378	259	178		168	182	298	
Senin 12 Juni 2023 17:00-18:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1528
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		153	196	73		83	79	120	
MC		214	131	118		84	98	172	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		369	328	192		168	178	293	
KAMIS 15 Juni 2023 07:00-08:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1494
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		118	60	83		73	101	141	
MC		200	126	106		95	127	258	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		319	187	190		169	229	400	
KAMIS 15 Juni 2023 07:15-08:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1533
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		121	74	81		97	106	144	
MC		207	124	108		90	122	253	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		329	199	190		188	229	398	
KAMIS 15 Juni 2023 07:30-08:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1429
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		122	74	81		91	106	122	
MC		172	122	102		90	101	245	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		296	197	184		182	208	368	
MINGGU 15 Juni 2023 07:45-08:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1382
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		101	64	77		86	91	122	
MC		180	116	98		83	107	245	
UM		1	1	1		2	1	1	
Total		282	181	176		171	199	368	
MINGGU 15 Juni 2023 08:00-09:A6800 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1274
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		104	53	67		82	81	120	
MC		165	107	100		72	112	203	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		271	161	168		155	194	324	

Lanjutan tabel 4.1

KAMIS 15 Juni 2023 12:00-13:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1186
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		92	67	63		81	81	97	
MC		166	96	93		89	104	157	
UM		1	1	1		1	1	2	
Total		259	164	157		171	186	256	
KAMIS 15 Juni 2023 12:15-13:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1207
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		102	70	64		78	81	97	
MC		162	105	101		90	93	157	
UM		1	2	1		2	1	1	
Total		265	177	166		170	175	255	
KAMIS 15 Juni 2023 12:30-13:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1217
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		100	80	61		82	87	106	
MC		158	95	101		95	92	153	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		259	176	163		178	180	260	
KAMIS 15 Juni 2023 12:45-13:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1235
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		94	83	63		83	89	103	
MC		173	88	105		95	104	149	
UM		2	1	1		2	2	1	
Total		269	172	169		180	195	253	
KAMIS 15 Juni 2023 13:00-14:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1215
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		93	88	66		86	83	106	
MC		159	92	102		95	101	134	
UM		2	1	1		2	2	1	
Total		254	181	169		183	186	241	
KAMIS 15 Juni 2023 16:00-17:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1168
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		69	102	68		77	70	111	
MC		94	168	89		65	109	104	
UM		1	1	2		2	1	2	
Total		164	271	159		144	180	217	
KAMIS 15 Juni 2023 16:15-17:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1174
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		74	104	60		81	76	119	
MC		90	122	97		66	144	157	
UM		1	2	1		2	1	1	
Total		165	228	158		149	221	277	

Lanjutan tabel 4.1

KAMIS 15 Juni 2023 16:30-17:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1272
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		80	98	57		81	86	110	
MC		101	132	108		68	122	223	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		182	231	166		150	209	334	
KAMIS 15 Juni 2023 16:45-17:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1218
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		85	101	59		80	95	133	
MC		96	133	54		70	118	230	
UM		1	1	2		2	1	1	
Total		182	235	115		152	214	364	
KAMIS 15 Juni 2023 17:00-18:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1291
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		79	102	67		81	99	132	
MC		98	122	102		71	123	204	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		178	225	170		153	223	337	
MinggU 17 Juni 2023 07:00-08:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1214
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		114	66	70		61	71	95	
MC		197	115	98		91	88	142	
UM		1	1	2		2	1	1	
Total		312	182	170		154	160	238	
MINGGU 17 Juni 2023 07:15-08:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1287
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		116	91	71		80	71	108	
MC		209	114	104		100	95	122	
UM		1	2	1		2	1	1	
Total		326	207	176		182	167	231	
MINGGU 17 Juni 2023 07:30-08:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1289
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		122	77	76		75	82	125	
MC		165	122	99		101	106	127	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		288	200	176		177	189	253	
MINGGU 17 Juni 2023 07:45-08:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1319
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		120	79	69		82	92	122	
MC		169	104	90		103	126	157	
UM		1	1	1		2	1	1	
Total		290	184	160		187	219	280	

Lanjutan tabel 4.1

MINGGU 17 Juni 2023 12:00-13:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1947
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		87	74	61		64	77	87	
MC		111	103	90		63	72	123	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		200	178	152		128	150	211	
MINGGU 17 Juni 2023 12:15-13:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1005
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		85	80	52		59	82	89	
MC		95	99	97		58	86	115	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		182	180	150		118	169	205	
MINGGU 17 Juni 2023 12:30-13:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1077
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		90	91	47		61	87	94	
MC		98	108	91		73	110	118	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		189	200	139		135	198	213	
MINGGU 17 Juni 2023 12:45-13:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1144
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		88	93	53		71	88	96	
MC		132	120	92		80	111	112	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		222	214	146		152	200	209	
MINGGU 17 Juni 2023 13:00-14:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1213
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		102	91	65		70	89	103	
MC		140	117	88		88	134	118	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		244	209	154		159	224	222	
MINGGU 17 Juni 2023 16:00-17:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1420
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		125	106	68		79	94	138	
MC		202	116	94		86	116	200	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		328	223	163		166	211	339	
MINGGU 17 Juni 2023 16:15-17:15 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								1516
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		134	96	73		89	97	183	
MC		228	135	98		73	124	179	
UM		1	1	1		2	1	1	
Total		363	232	172		164	222	363	

Lanjutan tabel 4.1

MINGGU 17 Juni 2023 16:30-17:30 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		113	85	71		68	69	102	
MC		202	104	84		83	94	168	
UM		1	1	1		1	1	1	
Total		316	190	156		152	164	271	
MINGGU 17 Juni 2023 16:45-17:45 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		141	95	80		87	109	157	
MC		263	138	116		72	124	214	
UM		2	1	1		2	1	1	
Total		406	234	197		161	234	372	
MINGGU 17 Juni 2023 17:00-18:00 WIB									
TIPE KENDA RAAN	ARUS LALU LINTAS MAKSIMUM								
	B			C			D		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV		122	85	81		92	115	163	
MC		234	124	144		97	135	213	
UM		2	1	1		1	1	1	
Total		358	210	226		190	251	377	

Sumber: Data maksimum volume kendaraan



4.1.3 Data Hambatan Samping

Data hambatan samping di Jl Sudirman –R.A Kartini dihitung secara manual lalu dimasukkan ke tabel dibawah ini:

Tabel 4.2. Data hasil survei hambatan samping

Senin 12 Juni 2023	
Hambatan Samping	JUMLAH
Pejalan kaki / penyebrangan jalan	145
Kendaraan berhenti/ Parkir	104
kendaraan masuk/keluar	98
Kendaraan melambat	139
Total	486
Kamis 15 Juni 2023	
Hambatan Samping	JUMLAH
Pejalan kaki / penyebrangan jalan	111
Kendaraan berhenti/ Parkir	92
kendaraan masuk/keluar	98
Kendaraan melambat	131
Total	432
Minggu 17 Juni 2023	
Hambatan Samping	JUMLAH
Pejalan kaki / penyebrangan jalan	123
Kendaraan berhenti/ Parkir	119
kendaraan masuk/keluar	99
Kendaraan melambat	125
Total	466

Sumber: Data jumlah hambatan samping

4.2 Perhitungan

Hasil dari pengumpulan data penelitian selama 3 hari, hari Senin 12 Juni, Kamis 15 Juni dan Minggu 17 Juni di Jl. Sudirman – R.A Kartini Payakumbuh utara, setelah dilakukan perhitungan jumlah volume kendaraan pada setiap jam maka jam puncaknya terjadi pada hari senin 12 Juni 2023 pukul 07:00-08:00 WIB.

Perhitungan pada hari Senin 12 Juni pukul 07:00-08:00 WIB bisa dilihat tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3. Data perhitungan survei hari Senin 12 Juni 07:00-08:00 WIB

KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		MC%		Faktor smp		Faktor k	Kend tak bermotor (UM)Kend/jam
Arus lalu lintas	Arah	Kendaraan Ringan LV		Sepeda Motor MC		Kendaraan Bermotor Total MV			
		(kend/jam)	Emp=1,0smp/jam	(kend/jam)	emp=0,5smp/jam	(kend/jam)	(smp/jam)	Rasio Belok	
JL. Minor A	LT								
	ST								
	RT								
	Total								
JL Minor C(Jl. R.A Kartini)	LT	90	90	128	64	218	154		1
	ST								
	RT	99	99	137	68,5	236	167,5		2
	Total	189	189	265	132,5	454	321,5		3
JL Minor A+C		189	189	265	132,5	454	321,5		3
JL Utama B(Jl. Sudirman)	LT								
	ST	173	173	248	124	421	297		1
	RT	113	113	140	70	253	183		3
	Total	286	286	388	194	674	480		4
JL Utama D(Jl. Sudirman)	LT	126	126	165	82,5	291	208,5		1
	ST	185	185	285	142,5	470	327,5		2
	RT								
	Total	311	311	450	225	761	536		3
JL Utama B+D		597	597	838	419	1435	1016		
JL Utama + Minor	LT	216	216	293	146,5	509	362,5	0,27	2
	ST	358	358	533	266,5	891	624,5		3
	RT	212	212	277	138,5	489	350,5	0,26	5
Total		786	786	1103	551,5	1889	1337,5	0,53	10
Rasio J.l Minor/(J.L Utama + Minor Total)							0,24	UM/MV	0,005

Sumber: Hasil perhitungan Penelitian

4.2.1 Kapasitas Simpang

1. Untuk menentukan lebar rata-rata pendekat simpang yang terlihat pada gambar 4.1 : Geometrik simpang digunakan rumus berikut ini.

$$W_I = (W_B + W_C + W_D) / \text{jumlah simpang} \quad (2.10)$$

$$= (3,7 + 3,5 + 3,7) / 3$$

$$= 3,63 \text{ m}$$

$$W_I = \text{lebar rata-rata semua pendekat(m)}.$$

2. Faktor penyesuai lebar pendekat (F_W)

nilai F_W di ambil dari lebar rata-rata pendekat tipe simpang 322.

$$F_W = 0,73 + 0,0760 \times W_I$$

$$F_W = 0,73 + 0,0760 \times 3,63$$

$$F_W = 1,005 \text{ m}$$

3. Rasio penyesuain belok-kiri (F_{LT})

$$P_{LT} = \frac{QLT}{Q_{TOT}} = \frac{362,5}{1337,5} = 0,27 \text{ smp/ jam} \quad (2.6)$$

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times P_{LT}$$

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,27$$

$$F_{LT} = 1,274$$

P_{LT} = rasio belok kiri (smp/jam)

Q_{TOT} = Volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan jalanminor

4. Faktor penyesuaian hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Untuk nilai F_{RSU} ditentukan dari MKJI 1997 simpang tiga tak bersinyal J.1 Sudirman – R. A Kartini tipe lingkungan komersial, dan hambatan samping sedang dan memiliki rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) 0,005 maka nilai F_{RSU} 0,94

$$P_{UM} = Q_{UM}/Q_{TOT} \quad (2.7)$$

$$P_{UM} = 10/1889 = 0,005$$

$$\frac{UM}{MV} = \frac{10}{1889} = 0,005$$

UM = kendaraan tak bermotor

MV = kendaraan bermotor

5. Nilai kapasitas dasar (C_0)

Tipe tiga lengan = 322

322 nilai 2700 sesuai kapasitas (C_0). (Tabel 2.7)

6. Persimpanagn tidak mempunyai median

Mkan nilai (F_M)=1.00 (tabel 2.8)

7. Kota Payakumbuh memiliki jumlah penduduk 143,610 jiwa, maka Kota Payakumbuh dikategorikan kecil Jadi nilai $F_{CS} = 0,88$ (Tabel 2.9)

8. Penyesuaian belok kanan (F_{RT})

$$P_{RT} = \frac{Q_{RT}}{Q_{TOT}} = \frac{350,5}{1337,5} = 0.26 \quad (2.6)$$

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times P_{RT}$$

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times 0,26$$

$$F_{RT} = 0,850$$

P_{RT} = rasio belok kanan

Q_{RT} = jumlah belok kanan keseluruhan total

9. Faktor penyesuaian rasio jalan minor (F_{MI})

$$P_{MI} = \frac{Q_{MI}}{Q_{TOT}} = \frac{321,5}{1337,5} = 0.24 \text{ smp/jam} \quad (2.5)$$

Jadi nilai $F_{MI} = 1.19 \times P_{MI}^2 - 1.19 \times P_{MI} + 1.19$ (tabel 2.11)

$$= 1.19 \times 0,24^2 - 1.19 \times 0,24 + 1.19$$

$$= 0,972$$

P_{MI} = arus total jalan minor (smp/jam)

Q_{MI} = volume kendaraan keseluruhan dari jalan minor (smp/jam)

Q_{TOT} = volume kendaraan keseluruhan dari jalan utama dan minor (smp/jam)

10. Kapasitas.

Dengan diperolehnya hasil dari faktor-faktor penyesuaian diatas maka untuk mencari nilai kapasitas pada simpang J.1 Sudirman-R.A Kartini Payakumbuh Utara digunakan rumus sesuai pedoman MKJI 1997 berikut ini.

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (2.8)$$

$$= 2700 \times 1,005 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,94 \times 1,274 \times 0,850 \times 0,972$$

$$= 2362,626 \text{ smp/jam}$$

4.2.2 Tingkat Kinerja

Tingkat kinerja meliputi berikut ini;

1. Derajat kejenuhan (*Degree of Saturation* (DS)).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh jumlah arus lalu lintas total (Q_{TOT}) yaitu 1337,5 smp/jam. Untuk nilai kapasitas (C) dengan nilai sebesar 2608,588 smp/jam. Maka nilai deraja kejenuhan (DS) dihitung menggunakan metode MKJI 1997 sebagai berikut

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C} \quad DS = \frac{1337,5}{2362,626} = 0,566 \text{ smp/jam} \quad (2.11)$$

2. Tundaan (*Delay*(D)),

a. Tundaan lalu lintas simpang (DT_I).

Berdasarkan nilai perhitungan (DS) Jl. Sudirman–R.A. Kartini dengan nilai 0,186 yang berarti untuk $DS = < 0,6$ maka digunakan rumus berikut ini.

$$DT_I = 2 + 8,2078 \times DS - (1 - DS) \times 2$$

$$DT_I = 2 + 8,2078 \times 0,566 - (1 - 0,566) \times 2$$

$$DT_I = 5,777 \text{ det/smp}$$

b. Tundaan lalu-lintas jalan utama (DT_{MA})

Berdasarkan nilai perhitunggan (DS) Jl. Sudirman–R.A Kartini dengan nilai 0,566 yang berarti untuk $DS = < 0,6$ maka digunakan rumus berikut ini.

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1 - DS) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times 0,566 - (1 - 0,566) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 4,314 \text{ det/smp}$$

c. Tundaan lalu lintas jaan minor (DT_{MI}).

Berdasarkan hasil perhitungan lalu lintas Jl. Sudirman–R.A. Kartini diketahui (Q_{TOT}) sebesar 1337,5 smp/jam, (DT_I) sebesar 5,777 det/smp, (Q_{MA}) sebesar 1016 smp/jam, (DT_{MA}) sebesar 4,314 det/jam dan untuk (Q_{MI}) sebesar 321,5 smp/jam. Maka

hasil dari perhitungan tersebut tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$DT_{MI} = (1337,5 \times 5,77 - 1016 \times 4,314) / 321,5 \\ = 10,4 \text{ det/smp}$$

d. Tundaan geometrik simpang (DG).

Tundaan geometrik simpang Jl. Sudirman-R.A. Kartini dihitung menggunakan rumus pedoman MKJI 1997, untuk nilai (DS) sebesar 0,186 dan nilai rasio belok total (P_T) yaitu 0,53.

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)}$$

$$DG = (1 - 0,566) \times (0,53 \times 6 + (1 - 0,53) \times 3) + 0,566 \times 4 \\ = 5,054 \text{ det/smp}$$

e. Tundaan simpang (D).

Tundaan simpang tak bersinyal pada Jl. Sudirman-R.A. Kartini, diketahui nilai (DG) sebesar 4,363 dan nilai D_{TI} sebesar 1,898 dihitung dengan menggunakan rumus pedoman MKJI 1997 sebagai berikut ini.

$$D = DG + D_{TI} \\ = 5,054 + 5,777 \\ = 10,831 \text{ det/smp}$$

4.2.3 Hambatan Samping

1) Pejalan kaki, penyebrang jalan (PED).

$$PED = \text{Jumlah} \times \text{emp}$$

$$PED = 145 \times 0,5$$

$$PED = 72,5$$

2) Kendaraan parkir, berhenti (PSV).

$$PSV = \text{Jumlah} \times \text{emp}$$

$$PSV = 104 \times 1,0$$

$$PSV = 104$$

3) Kendaraan masuk, keluar (EEV).

$$EEV = \text{Jumlah} \times \text{emp}$$

$$EEV = 98 \times 0,7$$

$$EEV = 68,6$$

4) Kendaraan melambat (SMV).

$$SMV = \text{Jumlah} \times \text{emp}$$

$$SMV = 139 \times 0,4$$

$$SMV = 55,6$$

Tabel 4.4. Hasil perhitungan hambatan samping.

Tipe hambatan samping	Jumlah	emp	Hasil	simbol
Pejalan kaki, penyebrang jalan	145	0,5	72,5	PED
Kendaraan parkir, berhenti	104	1	104	PSV
Kendaraan masuk, keluar	98	0,7	68,6	EEV
Kendaraan melambat	139	0,4	55,6	SMV
	486		300,7	

Sumber: Hasil penelitian

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Setelah dilakukan perhitungan arus volume lalu lintas simpang tiga tak bersinyal J.l Sudrman – R.A Kartini Payakumbuh utara. Maka hasil yang didapat oleh peneliti dimasukkan ke dalam tabel 4.5. di bawah ini.

Tabel 4.5. Hasil penelitian

Komponen	Hasil perhitungan
Lebar pendekat rata-rata	3,63
Kapasitas c	2362,626

Lanjutan tabel 4.5.

Komponen	Hasil perhitungan
Derajat kejenuhan (DS)	0,566
Tundaan lalu lintas simpang (D_{TI}) det/smp	5,777
Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) det/smp	4,314
Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) set/smp	10,4
Tundaan geometrik simpang (D) det/smp	5,054
Tundaan simpang (D) det/smp	10,831

Sumber: Hasil penelitian

Berdasarkan tabel diatas tingkat pelayanan simpang tiga tak bersinyal J.I Sudirman – R.A Katini. Dapat dilihat nilai (DS) didapat paling maksimal 0,566 karena kurang dari 0,75 masuk dalam kategori standar, Untuk tundaan (D) yang didapat 10,831 det/smp masuk dalam 11-20 nilai tundaan yang berarati masuk dalam kriteria tingkat pelayanan B dimana arus lalu lintas stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan (tabel 2.13)

Untuk pertumbuhan lalu lintas pada persimpangan tidak terlalu jauh beda perharinya, untuk penilaian aktivitas persimpangan masih mampu dan masih mencukupi mengatasi kendaraan yang melaluinya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan dan pembahasan, maka untuk hasil penelitian simpang tiga tak bersinyal J.1 Sudirman – R.A Kartini Payakumbuh Utara dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Dari hasil penelitian dan perhitungan yang dilakukan selama 3 hari, menunjukan nilai (DS) yaitu sebesar 0,566 det/smp, yang berarti nilai derajat kejenuhan $<0,75$ maka pada persimpangan masuk kategori stabil. Derajat kejenuhan (DS) persimpangan ini belum perlu dipasang lampu lalu lintas (APILL) karena kinerja pada simpang ini masih bagus.
- b. Nilai waktu tundaan yang diperoleh (D) 10,831 det/smp dimasukan dalam kriteria B, karena untuk nilai tundaan rata-rata 11-20 det/smp.(tabel 2.13)
- c. Hambatan samping yang di dapat sebesar 300,7 Dalam kategori kelas hambatan samping sedang (M) karena jumlah bobot hambatannya diantara 300-499.(tabel 2.4)

5.2. Saran

Dari peneliti mempunyai beberapa saran yang dapat memberikan masukan bagi pengedara, dinas terkait dan juga aktivitas sekitar simpang sebagai berikut ini:

- a. Bagi para pengendara untuk lebih hati-hati dan disiplin dalam mentaati peraturan lalu lintas, karena banyaknya pengendara yang melanggar terutama dipersimpangan
- b. Bagi dinas terkait untuk memberikan rambu lalu lintas pada tiap persimpangan jalan utaman dan jalan minor,
- c. Bagi kendaraan yang parkir di bahu jalan di sarankan untuk lebih memilih tempat parkir yang tidak mengganggu kinerja simpang.

- d. Kondisi persimpangan sekarang dinyatakan cukup untuk menampung jumlah volume kendaraan yang melaluinya, tetapi untuk yang akan datang perlu dilakukan kembali penelitian ulang karena untuk kedepanya jumlah volume kendaraan akan terjadi peningkatan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar dkk, (1995) *Sistem Transportasi Perkotaan*, Direktorat Jendral Perhubungan Departemen Perhubungan. Jakarta
- Anonim. (2022). *Data Agregat Kependudukan Semester II Tahun 2022*. Payakumbuh: Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Payakumbuh.
- Bambang Hariyanto. (2004) *Sistem Manajemen Lalu Lintas*. Informatika . Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1999) *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas*. Jakarta.
- Gusmulyani. (2020, Agustus). *ANALISA KINERJA DAN PRILAKU KENDARAAN PADA SIMPANG-TIDAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG ABDOER RAUF, TELUK KUANTAN)*. 2(2), 2656-2960.
- Gusmulyani. (2022). *OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG TIGA SMKN1)*. 4(1), 2656-2960.
- Huliselan, R., & Rusmin, M. (2019). Analisa Kapasitas Dan Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal R.A Kartini. *Rancang Bangun Volume*, 5(1), 29-34.
- Morlok EK, (Johan K). (1991) *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi* . Jakarta. Erlangga.
- Otay, Y. A., Lefrandt, L. I., & Pandey, S. V. (2020). Kinerja Simping Tak Bersinyal Di Kota Manado (Studi Kasus: Jalan Sam Ratulangi,
- Senduk, T. K., Rumayar, A. L., & Palenewen, S. C. (2018). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus: Persimpangan. *Jurnal Sipil Statik*, 6(7), 2337-6732.
- Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. (2021). *Panduan Penulisan Skripsi Fakultas Teknik Bukittinggi*.
- Wibowo dkk., (at, atisusanti). 2009. "*Pengendalian Simping*", Jakarta.

LAMPIRAN



LAMPIRAN GAMBAR ALAT YANG DIGUNAKAN



Gambar lampiran 1: Meteran



Gambar lampiran 2: Alat tulis (pena dan buku)

LAMPIRAN GAMBAR PENGAMBILAN DATA PERSIMPANGAN



Gambar lampiran 3: Pengukuran pada setiap lengan simpang

LAMPIRAN KONDISI PERSIMPANGAN



Gambar Lampiran 4:Lengan C

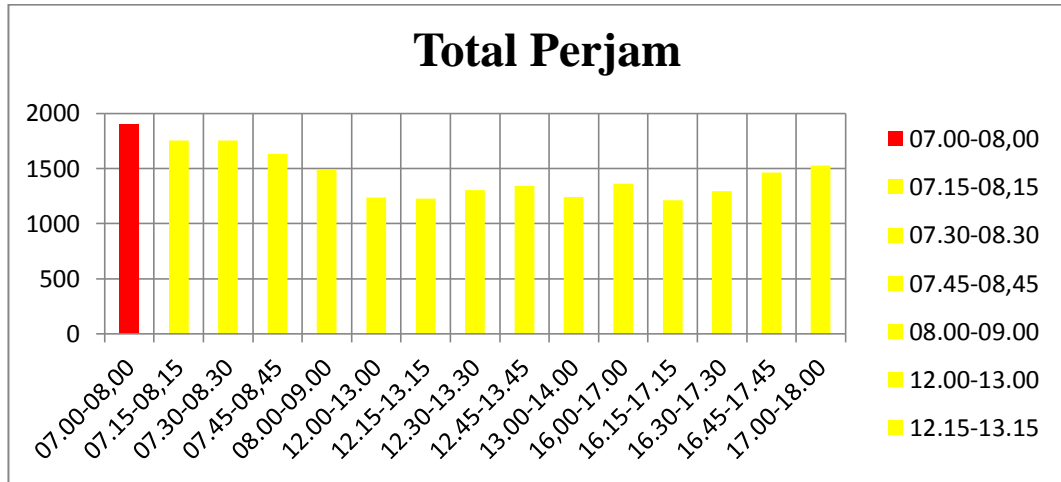


Gambar Lampiran 5:Kondisi lengan B

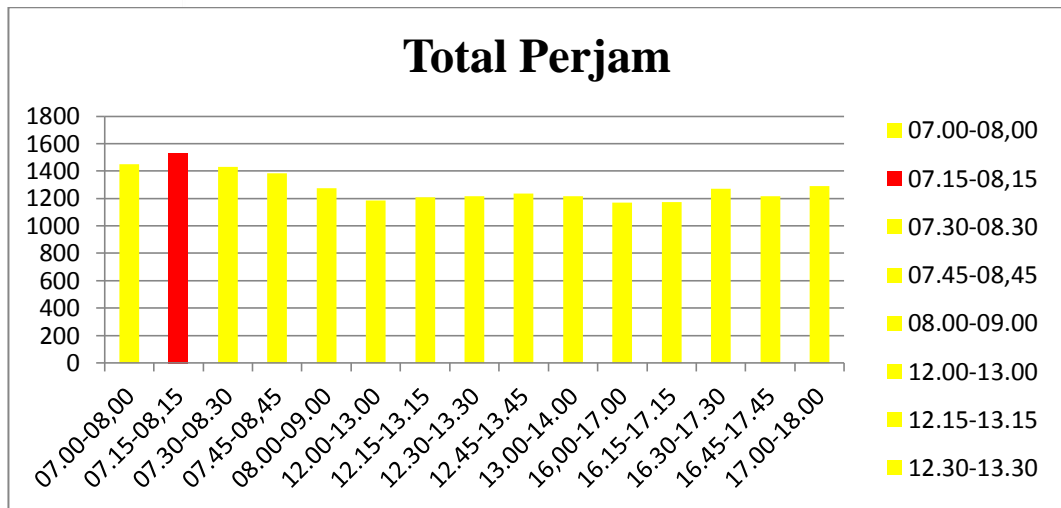


Gambar Lampiran 6:Kondisi lengan D

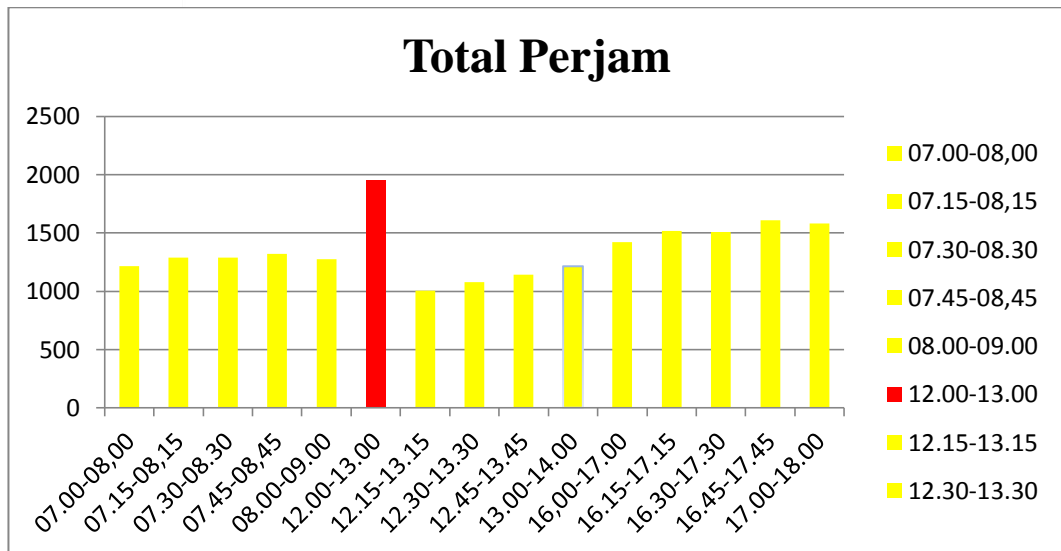
GRAFIK DATA MAKSIMUM PERJAM



Lampiran 7: Grafik data hari Senin 12 juni 2023

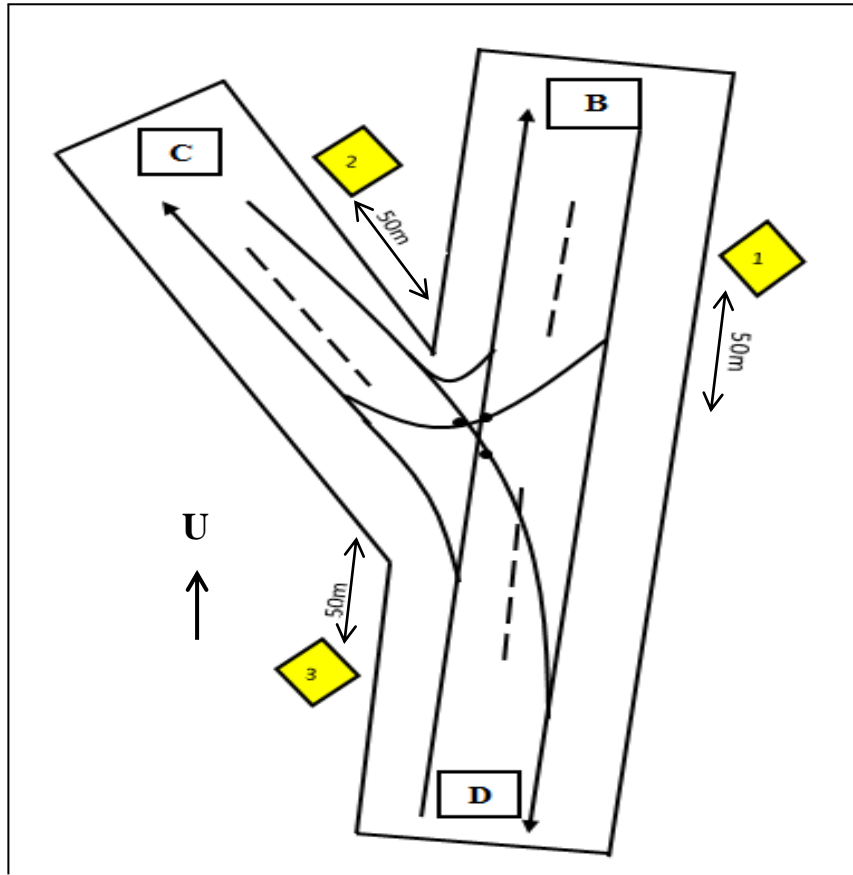


Lampiran 8: Grafik data hari Kamis 15 juni 2023



Lampiran 9: Grafik data hari Minggu 17 juni 2023

SKETSA SIMPANG DILENGKAPI RAMBU LALU LINTAS LAMPIRAN 10



No	Jenis rambu	Pengertian rambu lalu lintas
1		Pemasangan untuk rambu lalu lintas pada jalan (mayor B) J.L Sudirman dipasang jenis rambu lalu lintas Persimpangan tiga serong kanan dengan jarak 50m dari lengan simpang
2		Pemasangan untuk rambu lalu lintas pada jalan (Minor C) J.L R.A Kartini dipasang jenis rambu lalu lintas Persimpangan tiga (belok kiri belok kanan) dengan jarak 50m dari lengan simpang
3		Pemasangan untuk rambu lalu lintas pada jalan (mayor D) J.L Sudirman dipasang jenis rambu lalu lintas Persimpangan tiga serong kiri dengan jarak 50m dari lengan simpang

LAMPIRAN TABEL DATA ARUS LALU LINTAS

Hari/Tanggal :Senin/12 Juni 2023

Lokasi :Persimpangan JL. Sudirman-JL. R.A Kartini Payakumbuh Utara

Lampiran :Data Tabulasi 1

PENDE KAT	LENGAN B										
	LT			ST				RT			
ARAH	LV	MC	UM	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	Total
07.00 - 07.15				36	43		79	22	27		49
07.15 - 07.30				47	46	1	93	24	62		86
07.30 - 07.45				62	87		149	34	25	3	59
07.45 - 08.00				28	108	1	136	33	26		59
08.00 - 08.15				25	91	1	116	24	29	2	53
08.15 - 08.30				30	41		71	23	31		54
08.30 - 08.45				29	23		29	16	49		65
08.45 - 09.00				50	39		89	28	30		58
12.00 - 12.15				31	67		98	19	25		44
12.15 - 12.30				18	42		60	24	30		54
12.30 - 12.45				25	40	1	65	17	23	1	40
12.45 - 13.00				39	53		92	25	26		51
13.00 - 13.15				25	57		82	15	31	1	46
13.15 - 13.30				27	53	1	80	23	27		50
13.30 - 13.45				40	41		81	22	33		55
13.45 - 14.00				20	39		59	18	25		43
16.00 - 16.15				34	32		66	18	32	1	50
16.15 - 16.30				26	40		66	30	26		56
16.30 - 16.45				45	42		87	21	32		53
16.45 - 17.00				22	76	2	98	25	39		64
17.00 - 17.15				33	50		83	32	21		53
17.15 - 17.30				40	33	2	73	33	38		71
17.30 - 17.45				29	94		123	22	48		70
17.45 - 18.00				51	37		88	19	24	1	43

Lanjutan Lampiran Tabulasi 1

PENDE KAT	LENGAN C										
	LT				ST			RT			
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	LV	MC	UM	Total
07.00 - 07.15	21	24	1	46				19	28		47
07.15 - 07.30	24	37		61				27	34		61
07.30 - 07.45	28	25	1	53				32	29	2	61
07.45 - 08.00	17	42		59				21	46		67
08.00 - 08.15	21	33	1	54				18	19		37
08.15 - 08.30	19	14		33				23	24		47
08.30 - 08.45	24	26		50				23	28		51
08.45 - 09.00	19	28		47				19	21	2	40
12.00 - 12.15	16	20		36				16	17		33
12.15 - 12.30	21	19	1	40				14	16		30
12.30 - 12.45	20	27		47				15	29		44
12.45 - 13.00	14	18		32				23	21	1	44
13.00 - 13.15	22	16	1	38				25	20		45
13.15 - 13.30	16	19		35				15	25	2	40
13.30 - 13.45	21	17		38				17	30		47
13.45 - 14.00	13	16		29				23	16		39
16.00 - 16.15	21	26		47				16	31		47
16.15 - 16.30	17	28	1	45				23	25	1	48
16.30 - 16.45	19	29		48				26	20		46
16.45 - 17.00	14	31		45				18	22		40
17.00 - 17.15	10	27		37				30	21		51
17.15 - 17.30	18	37		55				18	38	1	56
17.30 - 17.45	24	28	1	52				20	25		45
17.45 - 18.00	21	26		47				15	20		35

Lanjutan Lampiran Tabulasi 1

PENDE KAT	LENGAN D										
	LT				ST				RT		
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM
07.00 - 07.15	21	34		55	26	56		82			
07.15 - 07.30	29	43		72	34	49	1	83			
07.30 - 07.45	36	52		88	48	78	1	126			
07.45 - 08.00	40	36	1	76	74	102		176			
08.00 - 08.15	20	27		47	36	57	1	93			
08.15 - 08.30	31	24	1	55	65	26		91			
08.30 - 08.45	15	35		50	45	45		90			
08.45 - 09.00	26	45		71	27	38		65			
12.00 - 12.15	10	20	1	30	22	45	1	67			
12.15 - 12.30	19	22		41	15	37		52			
12.30 - 12.45	18	31		49	25	35		60			
12.45 - 13.00	22	21		43	40	51		91			
13.00 - 13.15	15	16		31	24	41	1	65			
13.15 - 13.30	25	33		58	31	34		65			
13.30 - 13.45	23	26		49	35	41		76			
13.45 - 14.00	16	23	1	40	30	56		86			
16.00 - 16.15	11	31		42	23	38		61			
16.15 - 16.30	17	40		57	42	52		94			
16.30 - 16.45	20	37	1	57	31	37		68			
16.45 - 17.00	27	39		66	39	78	1	117			
17.00 - 17.15	21	49		70	34	54		88			
17.15 - 17.30	27	25	2	52	40	58	1	98			
17.30 - 17.45	36	26		62	28	98		126			
17.45 - 18.00	19	38		57	58	33		91			

Hari/Tanggal :Kamis/15 Juni 2023

Lokasi :Persimpangan JL. Sudirman-JL. R.A Kartini Payakumbuh Utara

Lampiran :Data Tabulasi 2

PENDE KAT	LENGAN B										
	LT			ST				RT			
WAKTU	LV	MC	U M	LV	MC	U M	Total	LV	MC	U M	Total
07.00 - 07.15				26	43		69	13	27		40
07.15 - 07.30				22	76	1	98	21	43		64
07.30 - 07.45				42	27		69	26	25	1	51
07.45 - 08.00				28	54		82	13	31	1	44
08.00 - 08.15				29	50	1	79	14	25	2	39
08.15 - 08.30				23	41		64	21	31		52
08.30 - 08.45				21	35		56	16	29		45
08.45 - 09.00				31	39		70	24	22		46
12.00 - 12.15				20	46	2	66	12	15		27
12.15 - 12.30				22	37		59	16	32		48
12.30 - 12.45				27	25		52	20	23	1	43
12.45 - 13.00				23	58		81	19	26		45
13.00 - 13.15				30	42		72	15	24	1	39
13.15 - 13.30				20	33		53	26	22		48
13.30 - 13.45				21	40	2	61	23	16		39
13.45 - 14.00				22	44		66	24	30		54
16.00 - 16.15				41	34		75	21	32	1	53
16.15 - 16.30				24	49		73	20	24		44
16.30 - 16.45				25	31		56	19	30		49
16.45 - 17.00				31	38	1	69	26	41		67
17.00 - 17.15				42	37		79	22	21	1	43
17.15 - 17.30				38	67	1	105	26	44		70
17.30 - 17.45				25	89		114	25	28		53
17.45 - 18.00				21	36		57	19	24		43

Lanjutan Lampiran Tabulasi 2

PENDE KAT	LENGAN C										
	LT				ST			RT			
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	LV	MC	UM	Total
07.00 - 07.15	18	23		41				19	20		39
07.15 - 07.30	19	27		46				28	19	1	47
07.30 - 07.45	21	30	1	51				26	25		51
07.45 - 08.00	25	26		51				22	31	1	53
08.00 - 08.15	16	25	1	41				21	15		36
08.15 - 08.30	19	21		40				22	19		41
08.30 - 08.45	17	26		43				21	18	1	39
08.45 - 09.00	15	28		43				18	20		38
12.00 - 12.15	20	26		46				22	21		43
12.15 - 12.30	19	19	1	38				16	19		35
12.30 - 12.45	10	23		33				23	23		46
12.45 - 13.00	14	25		39				20	26	1	47
13.00 - 13.15	21	34	1	55				19	22		41
13.15 - 13.30	16	19		35				20	24		44
13.30 - 13.45	12	27		39				24	22		46
13.45 - 14.00	17	22		39				23	27	1	50
16.00 - 16.15	18	19		37				20	21		41
16.15 - 16.30	20	23	1	44				22	19	1	41
16.30 - 16.45	19	22		41				16	25		41
16.45 - 17.00	11	25		36				19	22		41
17.00 - 17.15	10	27	2	37				24	21		45
17.15 - 17.30	17	34		51				22	27	2	49
17.30 - 17.45	21	25		46				15	23		38
17.45 - 18.00	19	20		39				20	24		44

Lanjutan Lampiran Tabulasi 2

PENDE KAT	LENGAN D										
	LT				ST				RT		
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM
07.00 - 07.15	21	27		48	23	56		79			
07.15 - 07.30	19	46	1	65	53	47	1	100			
07.30 - 07.45	35	25		60	41	59		100			
07.45 - 08.00	26	29	1	55	24	96		120			
08.00 - 08.15	26	22		48	26	51	1	77			
08.15 - 08.30	19	25	1	44	31	39		70			
08.30 - 08.45	20	31		51	40	65	1	105			
08.45 - 09.00	16	34		50	23	48		71			
12.00 - 12.15	22	26	1	48	22	35	1	57			
12.15 - 12.30	18	28		46	20	37		57			
12.30 - 12.45	21	24		45	34	33		67			
12.45 - 13.00	20	26		46	21	46		67			
13.00 - 13.15	22	15		37	22	41		63			
13.15 - 13.30	24	27	1	51	29	33		62			
13.30 - 13.45	23	36		59	31	29		60			
13.45 - 14.00	20	23		43	24	31	2	55			
16.00 - 16.15	11	25		36	23	28		51			
16.15 - 16.30	17	34		51	38	20	1	58			
16.30 - 16.45	22	23	1	45	29	47		76			
16.45 - 17.00	20	27		47	21	45		66			
17.00 - 17.15	17	30		47	31	45		76			
17.15 - 17.30	27	42		69	29	86	1	115			
17.30 - 17.45	31	19		50	52	54		106			
17.45 - 18.00	24	32	1	56	20	19		39			

Hari/Tanggal :Minggu/17 Juni 2023

Lokasi :Persimpangan JL. Sudirman-JL. R.A Kartini Payakumbuh Utara

Lampiran :Data Tabulasi 3

PENDE KAT	LENGAN B										
	LT			ST				RT			
WAKTU	LV	MC	UM	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	Total
07.00 - 07.15				20	43		63	13	21		34
07.15 - 07.30				32	78		110	30	29		59
07.30 - 07.45				21	32		53	23	43	1	67
07.45 - 08.00				41	44	2	87	13	22		35
08.00 - 08.15				22	55	1	104	25	20	1	46
08.15 - 08.30				38	34		72	16	37		53
08.30 - 08.45				19	36		55	25	25		50
08.45 - 09.00				26	50		76	18	23		41
12.00 - 12.15				20	25	1	46	19	15		34
12.15 - 12.30				16	30		46	20	18		38
12.30 - 12.45				27	22	1	50	16	23	1	40
12.45 - 13.00				24	19		43	19	28		47
13.00 - 13.15				18	24		42	25	30		55
13.15 - 13.30				21	33	1	55	31	27	1	59
13.30 - 13.45				25	56		81	18	35		53
13.45 - 14.00				38	27		65	17	25		42
16.00 - 16.15				24	39		63	21	32	1	54
16.15 - 16.30				25	72		97	25	39		64
16.30 - 16.45				44	34		78	34	45		79
16.45 - 17.00				32	57	1	90	26	48		74
17.00 - 17.15				33	65		98	11	21		32
17.15 - 17.30				48	43		91	25	38		63
17.30 - 17.45				28	98		126	30	31		61
17.45 - 18.00				32	28	1	61	19	52	1	72

Lanjutan Lampiran Tabulasi 3

PENDE KAT	LENGAN C										
	LT				ST			RT			
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	LV	MC	UM	Total
07.00 - 07.15	15	23	1	38				20	13		33
07.15 - 07.30	14	29		43				25	19	2	44
07.30 - 07.45	22	25		47				16	26		42
07.45 - 08.00	19	21		40				18	33		51
08.00 - 08.15	16	29	1	46				21	22		43
08.15 - 08.30	19	24		43				20	20		40
08.30 - 08.45	15	16		31				23	28		51
08.45 - 09.00	17	19		36				19	21	2	40
12.00 - 12.15	18	17		35				19	17		36
12.15 - 12.30	17	29	1	47				16	18	1	35
12.30 - 12.45	15	20		35				11	18		29
12.45 - 13.00	11	24		35				18	10		28
13.00 - 13.15	9	24	2	35				14	12		26
13.15 - 13.30	12	23		35				18	33	1	52
13.30 - 13.45	21	21		42				21	25		46
13.45 - 14.00	23	20		43				17	18		35
16.00 - 16.15	18	23	1	41				19	20		39
16.15 - 16.30	16	24		40				24	30	1	55
16.30 - 16.45	20	21		41				16	26		42
16.45 - 17.00	14	26		40				20	17		37
17.00 - 17.15	23	27	2	50				29	33		62
17.15 - 17.30	17	35		52				18	22	1	41
17.30 - 17.45	26	28		54				20	42		62
17.45 - 18.00	15	24		39				25	25		50

Lanjutan Lampiran Tabulasi 3

PENDE KAT	LENGAN D										
	LT				ST				RT		
WAKTU	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM	Total	LV	MC	UM
07.00 - 07.15	21	21		42	23	26		49			
07.15 - 07.30	9	23		32	24	37	1	62			
07.30 - 07.45	13	19		32	34	22		56			
07.45 - 08.00	28	25	2	55	14	57		71			
08.00 - 08.15	21	28		49	36	26		62			
08.15 - 08.30	20	34	1	55	41	22		63			
08.30 - 08.45	23	39		62	31	52	1	84			
08.45 - 09.00	16	25		41	17	38		55			
12.00 - 12.15	20	21	1	42	22	23	1	46			
12.15 - 12.30	18	17		35	24	21		45			
12.30 - 12.45	20	18		38	20	32		52			
12.45 - 13.00	19	16		35	21	28		49			
13.00 - 13.15	25	35		41	24	24	1	49			
13.15 - 13.30	23	41	2	66	29	34		63			
13.30 - 13.45	21	18		39	22	26		48			
13.45 - 14.00	20	23		43	28	34		62			
16.00 - 16.15	22	24		46	23	58		81			
16.15 - 16.30	17	29		46	53	71	2	126			
16.30 - 16.45	31	43	1	75	31	47		78			
16.45 - 17.00	24	20		44	31	24		55			
17.00 - 17.15	25	32		57	68	37		105			
17.15 - 17.30	38	46		84	30	61		91			
17.30 - 17.45	22	26	1	49	28	92	2	122			
17.45 - 18.00	30	31		61	37	23		60			



**PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Jambu Telp. (0752) 94474 - Payakumbuh 26213

IZIN MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor: 570/206/DPM-PTSP/PYK/VI-2023

Kami Pemerintah Kota Payakumbuh melalui Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu berdasarkan :

Surat Pengantar : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT.
Nomor : 0803/IL.3.AU/F/2023
Tanggal : 03 Juni 2023

Dengan ini menyatakan tidak keberatan atas maksud melaksanakan Izin Pengambilan Data di Kota Payakumbuh yang dilakukan oleh :

Nama : **Refki Azmi**
Tempat/Tgl.Lahir : **Bonjo, 12-08-1999**
NIM : **191000222201113**
Alamat : **Simp. Galanggang Jorong Koto Hilang Nagari Lambah Kec. Ampek Angkek Kab. Agam**
No KTP : **1306071208990006**
Maksud/Tujuan : **Melaksanakan Kegiatan Penelitian dan Pengambilan Data yang berhubungan dengan ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN SUDIRMAN -R A KARTINI PAYAKUMBUH UTARA)**

Lokasi : **1. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Payakumbuh**
Waktu : **08 Juni s/d 30 Juni 2023**
Anggota : **-**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Kegiatan Penelitian akan dilakukan setelah memperoleh persetujuan dari Dinas/Kantor/Instansi/otoritas lokasi tempat dilaksanakannya penelitian.
2. Tidak boleh menyimpang dari tujuan melaksanakan Penelitian.
3. Memberitahukan/melaporkan diri pada Pemerintah, Dinas/Kantor setempat dan menjelaskan atas kedatangannya serta menunjukkan surat - surat keterangan yang berhubungan dengan itu serta melaporkan diri sebelum meninggalkan daerah / lokasi penelitian.
4. Mematuhi semua peraturan yang berlaku dan menghormati adat Istiadat serta kebijaksanaan masyarakat setempat.
5. Mengirimkan laporan hasil Penelitian sebanyak 1 (satu) exemplar pada Walikota Payakumbuh cq Kepala Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Payakumbuh.
6. Apabila terjadi suatu penyimpangan/planggaran terhadap ketentuan - ketentuan yang tersebut di atas maka izin penelitian ini akan dicabut kembali.

Demikianlah izin kegiatan Penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan oleh yang berkepentingan sebagaimana mestinya.

Payakumbuh, 07 Juni 2023
**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KOTA PAYAKUMBUH**



Digitally signed by Meizon Satria
DN: cn=Meizon Satria, o=Pemerintah Kota Payakumbuh,
ou=Kantor Payakumbuh, st=Sumatera Barat, c=ID
Date: 2023.06.07 11:29:50 +0700

MEIZON SATRIA, ST.M.Si
NIP.19710503 200312 1 006

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. PJ Walikota Payakumbuh di Payakumbuh (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Kota Payakumbuh
3. Kepala Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Payakumbuh
4. Arsip



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Air Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsh.ac.id Email: fakultasteknik@umsh.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa	: Refki Azmi
NIM	: 19100022201113
Program Studi	: Teknik SIP1
Pembimbing I	: Gusmadyani, S.T.M.T
Pembimbing II	: ASiqa Nurhasanah Habrun S.JT.M.Eng
Judul	: Analisis tenaga simpang tiga kat berimpal (studi kasus jalan Sudirman - RA Kartini pengkumbuh utara)

No.	Tanggal Konsultasi	Materi dan Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing I	Paraf Pembimbing II
1.	24/09	+ skripsi simpang + data survei + lanjutan		\$
2.	20/09	Perbaiki perhitungan kapasitas simpang, Lanjutkan		\$
3.	2/03	Koreksi perhit. energi simpang. Masukkan tabel tabel volume lalu perbaiki penulisan		\$
4.	11/03	Bab IV. Masukkan tabel lalu & koreksi si geometri. Lanjutkan		\$
5.				\$
6.		+ Saan la kumpul		\$
7.		cat pahygan		\$
8.	25/10/2023	Aee uti & seminar		\$
9.	20/08/2023	Aee uti & publikasi (pome)	\$	\$
10.				

Catatan

1. Kartu Konsultasi ini dilampirkan saat pendaftaran seminar.
2. Dapat diperbahayak bila diperlukan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik SIP1.....

Helga Yermadha S.T.M.T

NIDN. 1613095002



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aw Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384029103
Website: www.ft.umsh.ac.id Email: fakultasteknik@umsh.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa	: Refki Azmi
NIM	: 19100022201113
Program Studi	: Teknik Sipil
Pembimbing I	: Gusmulyani, ST, M.T
Pembimbing II	: Ariya Nurhanah Habirun, S.ST, M, Eng
Judul	: Analisis Kinerja simpang tiga tolak bersinyal (Studi Kasus Jalan Sirdirman - RA Kartini Payakumbuh Utara)

No.	Tanggal Konsultasi	Materi dan Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing I	Paraf Pembimbing II
1.	10/ Juni 2023	• Perbaiki beberapa masukan di laporan.		
2.	17/ Juni 2023	• Perbaiki masukan di laporan		
3.		sd tgl 19. Juni 2023.		
4.	29/ Jun 2023	• ACC LAJ SESUAI		
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Catatan

1. Kartu Konsultasi ini dilampirkan saat pendaftran seminar.
2. Dapat diperbahayak bila diperlukan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik.....

HELGA YERMARONA S.S. M.T

NIDN. 10.03098502



REVISI SIDANG SKRIPSI
Tanggal Ujian: 12 Agustus

Nama : Refki Azmi
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R. A Kartini Payakumbuh Utara)
Catatan Perbaikan :

All utu ditikol
20/08 2023

Ketua Penguji,

Gusmulyani, S.T.M.T
NIDN. 0007107301



UMH
SUMATERA
BARAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Kampus 3, Jln. By Pass Air Kuning No.1 Bukit Tinggi

REVISI SIDANG SKRIPSI

Tanggal Ujian: 12 Agustus

Nama : Refki Azmi
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan
Sudirman-R. A Kartini Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan :

Belajar lagi !

Acc Juri 1

21/08/23

Sekretaris/Penguji,

Asiya Nurhasanah Habirun, S.ST., M.Eng.
NIDN. 1022119101



REVISI SIDANG SKRIPSI

Tanggal Ujian: 12 Agustus

Nama : **Refki Azmi**
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R. A Kartini Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan :

[Handwritten signature]
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Kec. Tilet

Penguji,

[Handwritten signature]

Yorizal Putra, S.T., M.T.
NIDN. 1002049201



REVISI SIDANG SKRIPSI

Tanggal Ujian: 12 Agustus

Nama : Refki Azmi
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan
Sudirman-R. A Kartini Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan : - masukan Tabil ds.
- kelainan lagi 1

Refki Azmi
12/23
- (Signature)

Penguji,

(Signature)

Endri, S.T., M.T.
NIDN. 8900320021



UM SUMATERA
BARAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

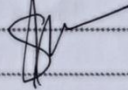
Kampus 3' Jln. By Pass Aur Kuning No 1 Bukittinggi

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 26 Juli 2023

Nama : **Refki Azmi**
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan
Sudirman-R.A Kartinia Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan :

.....
.....
.....
All utk kompre
4/08 2023 
.....
.....

Ketua Penguji,

Gusmaniani, S.T., M.T
NIDN. 0007107301



SUMATERA
BARAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Kampus 5, Jln. By Pass Air Kuning No 1 Bukittinggi

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 26 Juli 2023

Nama : **Refki Azmi**
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R.A Kartinia Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan :

Acc skripsi, lanjut kompre!

4 Agustus 2023

Sekretaris/Penguji,

Asiya Nurhasanah Habirun, S.ST., M.Eng.
NIDN. 1022119101



REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 26 Juli 2023

Nama : Refki Azmi
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R.A Kartinia Payakumbuh Utara)

Catatan Perbaikan : *Pembaharuan slabs rambu dan posisinya*

Acc Sidang
29-107/2023

Penguji
[Signature]

Yorizal Putra, S.T., M.T.
NIDN. 1002049201



REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 26 Juli 2023

Nama : Refki Azmi
NIM : 191000222201113
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Jalan Sudirman-R.A Kartinia Payakumbuh Utara)
Catatan Perbaikan :
- Buat tabel Tingkat pelayanan (D.S).
- Hitung lagi data LTR Bus dan
- dupl. layan lagi. Databank.

Ace. untuk compo 29/7/23

Penguji,

Engri, S.T., M.T.
NIDN. 8900320021