

SKRIPSI

**ANALISA TINGKAT PELAYANAN SIMPANG EMPAT BERSINYAL
JALAN LANGKO KOTA MATARAM**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar strata satu (S-1)
Program Studi Rekayasa Sipil**

Disusun Oleh :

ANDI MARJUANTO

NIM.41411A0108

**PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

2020

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

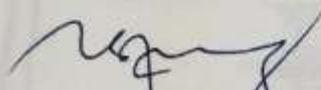
ANALISA TINGKAT PELAYANAN SIMPANG EMPAT BERSINYAL JALAN
LANGKO KOTA MATARAM

Disusun Oleh:

ANDI MARJUANTO
41411A0108

Mataram, 15 Agustus 2020

Pembimbing I,



Ir. Isfanari, ST., MT
NIDN. 083008670

Pembimbing II,

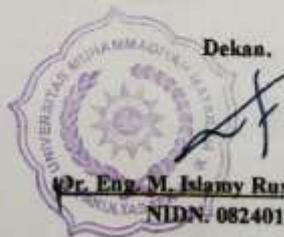


Dr. Eng. Haryadi, ST., M.Eng
NIDN. 0027107301

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK

Dekan.



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN: 0824017501

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

**ANALISA TINGKAT PELAYANAN SIMPANG EMPAT BERSINYAL
JALAN LANGKO KOTA MATARAM**

Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh:

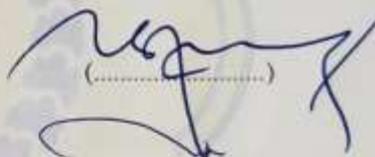
NAMA : ANDI MARJUANTO
NIM : 41411A0108

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

Pada hari : Senin, 17 Agustus 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

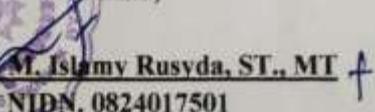
1. Penguji I : Ir. Isfanari, ST., MT  (.....)
2. Penguji II : Dr. Eng. Haryadi, ST., M.Sc (Eng)  (.....)
3. Penguji III : Maya Saridewi P, ST., MT  (.....)

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**



(Dekan,

Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT 
NIDN. 0824017501

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul "*Analisa Tingkat Pelayanan Smpang Empat Bersinyal Jalan Langko Kota Mataram*" adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat atau disebut plagiatisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, 11 Agustus 2020

Pembuat pernyataan,



ANDI MARJUANTO
NIM : 41411A0108



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website: <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail: upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDI MARJUANTO
NIM : 41411A.0108
Tempat/Tgl Lahir : EMPANG 25 MARET 1994
Program Studi : S.PIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : 081 805 303 302
Judul Penelitian : -

ANALISA TINGKAT PELAYANAN SIMPANG EMPAT
BERSINYAL JALAN LANGEO KOTA MATARAM

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. *3g 96*

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 27 AGUSTUS 2020

Penulis



6000

ANDI MARJUANTO
NIM. 41411A.0108

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S. Sos. M.A.
NIDN 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDI MARJUANTO
NIM : 41411A0108
Tempat/Tgl Lahir : EMPANG I.S. MAYET 1994
Program Studi : IPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : 081.805.303.302
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

ANALISA TINGKAT PELAYANAN SIMPANG EMPAT
BERSINYAL JALAN LANGKO KOTA MATARAM

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 27 AGUSTUS 2020

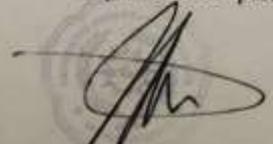
Penulis



ANDI MARJUANTO
NIM 41411A0108

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT


Iskandar, S.Sos. M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

*“ Sesuatu yang diinginkan itu dikejar, bukan ditunggu.akan tetapi diusahakan,
bukan sekedar mengharapkan “*



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT sebagai sang pencipta yang senantiasa selalu memberikan saya kesehatan dan kemudahan dalam menjalankan segala aktifitas dan kewajiban saya sebagai hamba Allah.
2. Kepada orang tua tercinta Ayah (M. Resad M.Nur), dan ibu tercinta (Mastari) Terimakasih karena selalu menjadi motivator dalam hidup saya dan selalu berjuang tanpa kenal waktu demi membiayai pendidikan saya dari SD sampai saya mendapat gelar ST.
3. Keluarga besar tercinta, kakak (Hermasyah dan Firmansyah), yang selalu memberikan perhatian dan dukungan kepada saya, adik saya (Srihartati) yang selalu membantu dan memberikan motivasi serta perhatian kepada saya dalam menyelesaikan skripsi.
4. Buat teman-teman seangkatan serta keluarga besar rekayasa sipil khusus angkatan 2014 dan semua angkatan terimakasih atas motivasi, bantuan dan dukungannya dengan semangat juang yang tak putus selama masa perkuliahan. Serta masih banyak lagi yang tak bisa saya sebutkan satu persatu.
5. Dan yang terakhir buat Almater tercinta semoga semakin jaya, terimakasih telah membuat saya bangga menjadi mahasiswa Muhammadiyah Mataram.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat, bimbingan dan karunia-Nya, sehingga penyusun Tugas Akhir dengan judul “Analisa Tingkat Pelayanan Simpang Empat Jalan Langko Kota Mataram“ dapat terselesaikan. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis yang wajib dibuat untuk menyelesaikan program S-1 pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa proses penyelesaian skripsi ini tidak akan sukses tanpa bantuan dan keterlibatan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu antara lain adalah:

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Titik Wahyuningsih, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ir. Isfanari, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama
5. Dr. Eng. Haryadi., ST.,M.Sc (Eng) selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Seluruh staf dan pegawai sekretariat Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 11 Agustus 2020

Penulis,

ANDI MARJUANTO

NIM : 41411A0108

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN MOTO.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	Vi
KATA PENGANTAR.....	Vii
DAFTAR ISI.....	Viii
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	Xiii
DAFTAR NOTASI.....	Xiv
ABSTRAK	Xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup dan Batas Masalah Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ruas Jalan	4
2.2 Kinerja Ruas Jalan	6
2.3 Kondisi Arus Lalu Lintas.....	6
2.4 Tingkat Pelayanan	8
2.5 Volume Lalu Lintas	10
2.6 Simpang Jalan.....	12
2.7 Kapasitas.....	13
2.8 Hambatan Samping.....	17
2.9 Arus Jenuh	19
2.10 Derajat Kejenuhan	24
2.11 Perilaku Lalu Lintas.....	25

2.11.1 Panjang antrian	25
2.11.2 Kendaraan henti	26
2.11.3 Tundaan	27
2.12 Kecepatan	29
2.13 Hubungan antara Derajat Kejenuhan dan Kecepatan	30
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2 Teknik Pengambilan Data	32
3.3 Pelaksanaan Pengumpulan Data	33
3.4 Metode Pengumpulan Data	34
3.5 Perosedur Penelitian.....	35
BAB IV ANALISA DAN PENGELOHAN DATA.....	37
4.1 Gambar Umum Lokasi Penelitian.....	37
4.2 Analisa Kapasitas	38
4.3 Hasil Analisa Data.....	81
4.4 Perhitungan Kendaraan dari kend/jam Menjadi smp/jam	84
4.5 Hasil Analisa Tingkat Pelayanan	84
4.5.1 Waktu siklus	84
4.5.2 Perhitungan kapasitas jalan	85
4.5.3 Perhitungan derajat kejenuhan	87
4.6 Analisa Arus Jenuh	88
4.7 Faktor Penyesuaian	88
4.8 Perilaku Lalu Lintas	90
4.8.1 Jumlah antrian	90
4.8.2 Panjang antrian.....	91
4.8.3 Kendaraan henti.....	91
4.8.4 Tundaan	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

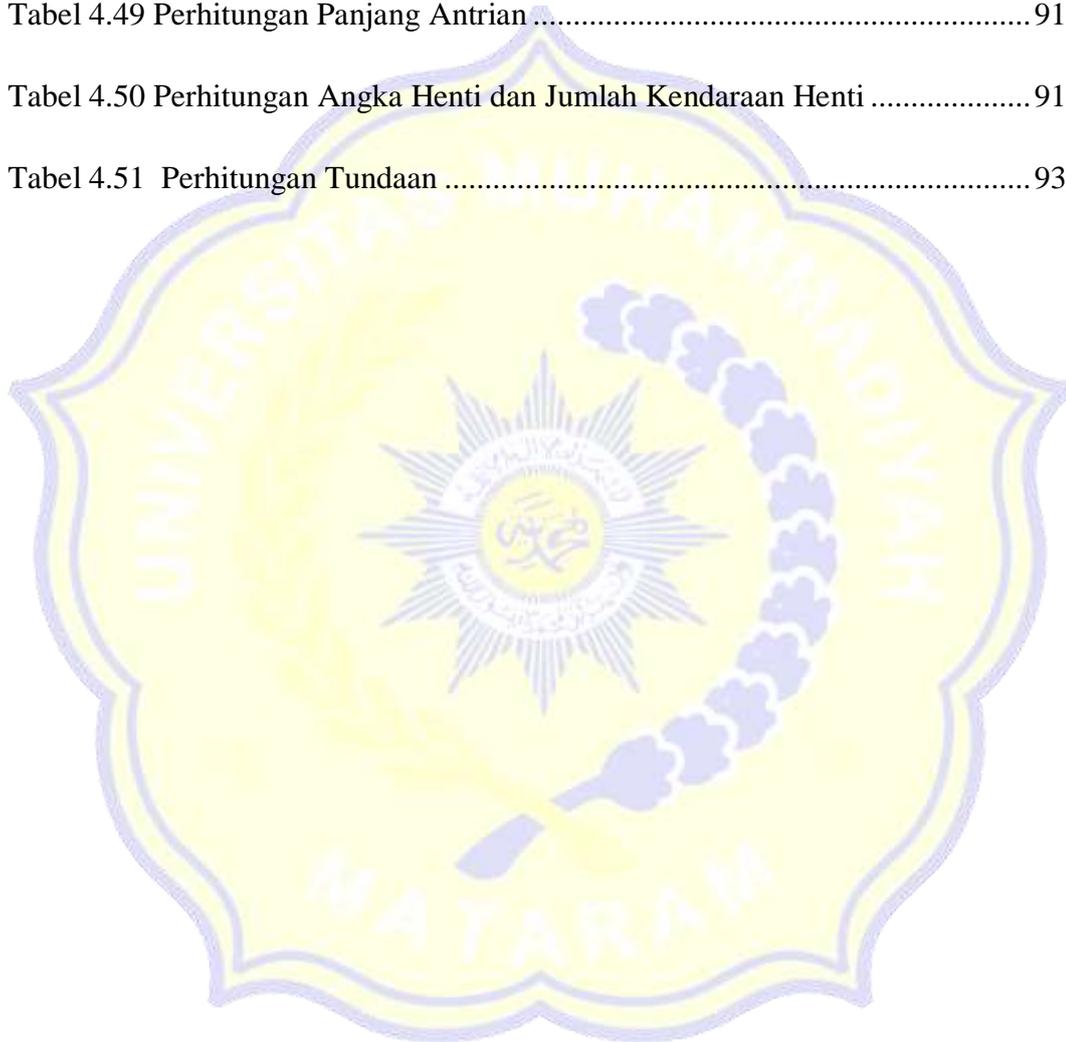
DAFTAR TABEL

Tabel.2.1 Faktor Ekvivalen Mobil Penumpang Jenis Kendaraan	7
Tabel 2.2. Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan (TBR, 2000)	10
Tabel 2.3 Nilai Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah	12
Tabel 2.4 Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Perkotaan	13
Tabel 2.5 Penyesuaian FCW Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan	14
Tabel 2.6 Faktor Penyelesaian Kapasitas FCsp Untuk Pemisahan Arah	15
Tabel 2.7 Faktor Penyesuain FCsf Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Pada Kapsitas Jalan Perkotaan dan Bahu.....	16
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian FCcs Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kapasitas Jalan Perkotaan	17
Tabel 2.9 Kelas Hambatan Samping dan Lebar Bahu Pada Kapasitas Jalan Perkotaan Dengan Bahu	18
Tabel 2.10 Bobot Kejadian Untuk Hambatan Samping.....	18
Tabel 2.11 Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (Fcs).....	19
Tabel 2.12 faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (Fsf)	20
Tabel 2.13 ITP Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	29
Tabel 4.1 Data Volume Lalu Lintas Pada Jam Sibuk	40
Tabel 4.2 Data Volume Jam Puncak	41

Tabel 4.3 Arah Airlangga – Udayana	42
Tabel 4.4 Volume Jam Puncak.....	43
Tabel 4.5 Arah Udayana – Airlangga	44
Tabel 4.6 Data Volume Jam Puncak	45
Tabel 4.7 Arah Langko– Udayana	46
Tabel 4.8 Data Volume Jam Puncak	47
Tabel 4.9 Arah Langko– Airlangga	48
Tabel 4.10 Data Volume Jam Puncak	49
Tabel 4.11 Arah Langko– Udayana	50
Tabel 4.12 Data Volume Jam Puncak	51
Tabel 4.13 Jalan Airlangga - Jalan Penjanggik.....	52
Tabel 4.14 Data Volume Jam Puncak.....	53
Tabel 4.15 Data Volume Lalu Lintas Pada Jam Biasa.....	54
Tabel 4.16 Data Volume Jam Puncak	55
Tabel 4.17 Arah Airlangga-Udayana	56
Tabel 4.18 Data Volume Jam Puncak	57
Tabel 4.19 Arah Udayana-Airlangga	58
Tabel 4.20 Data Volume Jam Puncak	59
Tabel 4.21 Jalan Langko ke Jalan Udayana.....	60
Tabel 4.22 Data Volume Jam Puncak	61
Tabel 4.23 Jalan Langko ke Jalan Airlangga	62

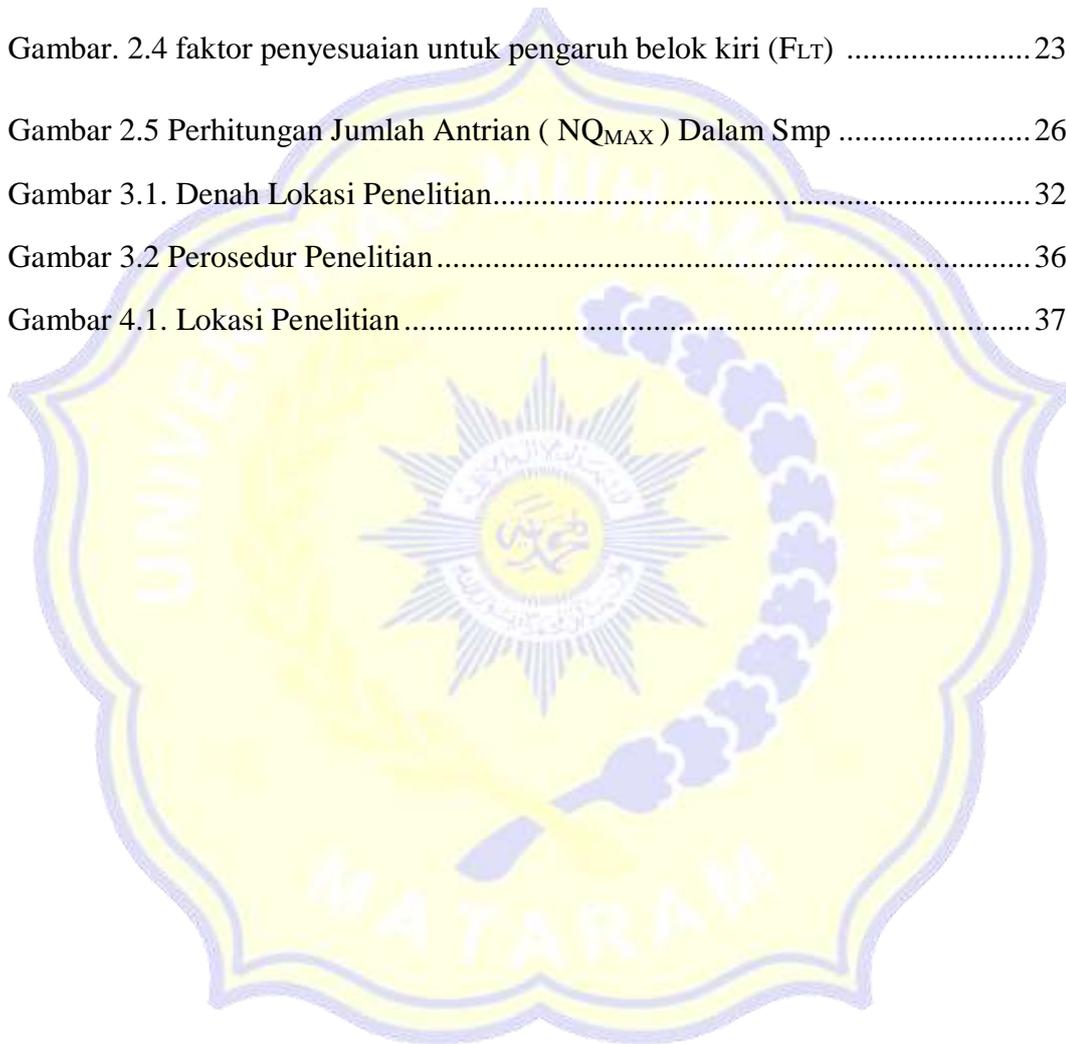
Tabel 4.24 Data Volume Jam Puncak	63
Tabel 4.25 Jalan Udayana ke Jalan Penjanggik	64
Tabel 4.26 Data Volume Jam Puncak	65
Tabel 4.27 Jalan Airlangga ke Jalan Penjanggik	66
Tabel 4.28 Data Volume Jam Puncak	67
Tabel 4.29 Data Volume Lalu Lintas Pada Jam Libur	68
Tabel 4.30 Data Volume Jam Puncak	69
Tabel 4.31 Arah Airlangga-Udayana	70
Tabel 4.32 Data Volume Jam Puncak	71
Table 4.33 Jalan Udayana ke Jalan Airlangga	72
Tabel 4.34 Data Volume Jam Puncak	73
Tabel 4.35 Jalan Langko ke Jalan Udayana	74
Tabel 4.36 Data Volume Jam Puncak	75
Tabel 4.37 Jalan Langko ke Jalan Airlangga	76
Tabel 4.38 Data Volume Jam Puncak	77
Tabel 4.39 Arah Jalan Udayana ke Jalan Penjanggik	78
Tabel 4.40 Data Volume Jam Puncak	79
Tabel 4.41 Arah Jalan Airlangga ke Jalan Penjanggik	80
Tabel 4.42 Data Volume Jam Puncak	81
Tabel 4.43 Perhitungan Waktu Hijau	84
Tabel 4.44 Perhitungan Kapasitas Jalan	85

Tabel 4.45 Perhitungan Derajat Kejenuhan	86
Tabel 4.46 Perhitungan Arus Jenuh	88
Tabel 4.47 Perhitungan Hasil Arus Jenuh.....	89
Tabel 4.48 Perhitungan Jumlah Antrian.....	90
Tabel 4.49 Perhitungan Panjang Antrian	91
Tabel 4.50 Perhitungan Angka Henti dan Jumlah Kendaraan Henti	91
Tabel 4.51 Perhitungan Tundaan	93

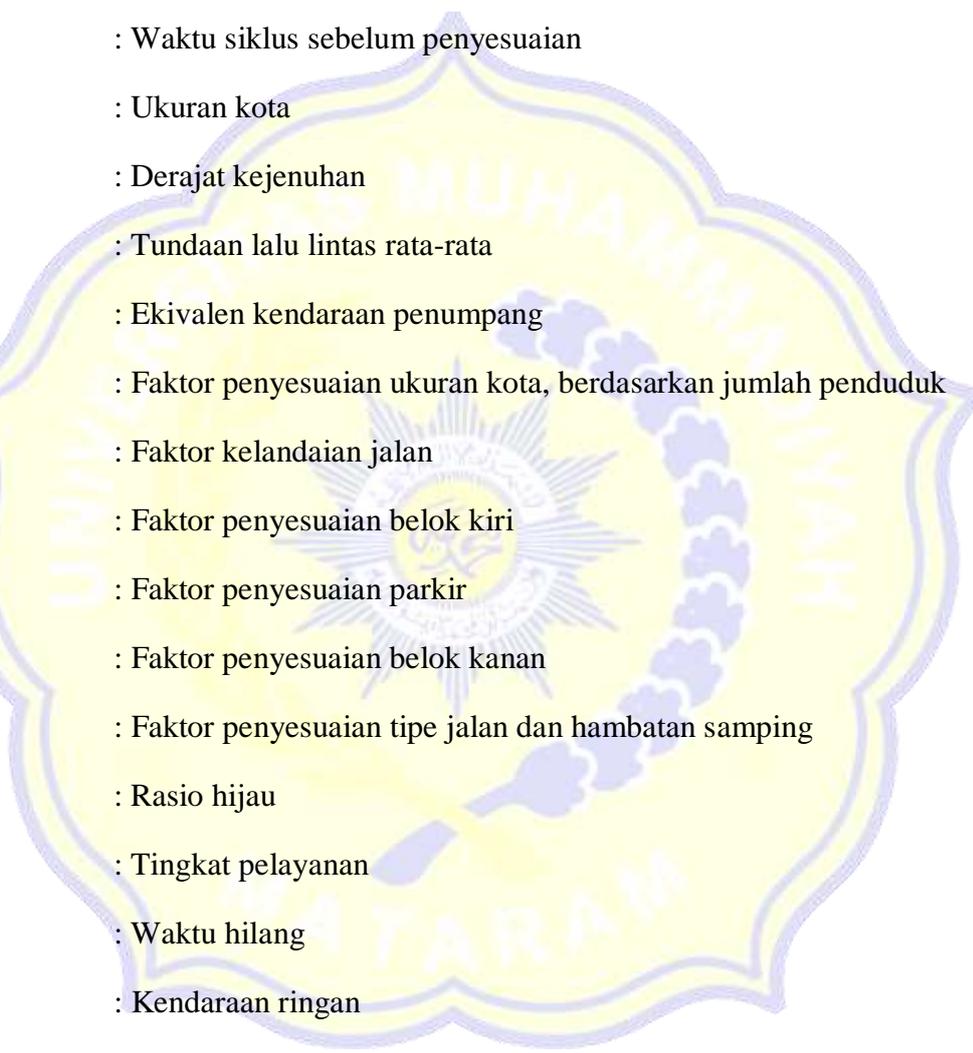


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_g)	21
Gambar 2.2 faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_p).....	21
Gambar 2.3 faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT}).....	22
Gambar. 2.4 faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{LT})	23
Gambar 2.5 Perhitungan Jumlah Antrian ($N_{Q_{MAX}}$) Dalam Smp	26
Gambar 3.1. Denah Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Perosedur Penelitian.....	36
Gambar 4.1. Lokasi Penelitian	37



DAFTAR NOTASI



AV	:Kendaraan berat
C	: Kapasitas (Smp/Jam)
c	: Waktu siklus
CUA	: Waktu siklus sebelum penyesuaian
CS	: Ukuran kota
DS	: Derajat kejenuhan
DT	: Tundaan lalu lintas rata-rata
EMP	: Ekvivalen kendaraan penumpang
FCS	: Faktor penyesuaian ukuran kota, berdasarkan jumlah penduduk
FG	: Faktor kelandaian jalan
FLT	: Faktor penyesuaian belok kiri
FP	: Faktor penyesuaian parkir
FRT	: Faktor penyesuaian belok kanan
FSF	: Faktor penyesuaian tipe jalan dan hambatan samping
GR	: Rasio hijau
LOS	: Tingkat pelayanan
LTI	: Waktu hilang
LV	: Kendaraan ringan
MC	:Sepeda motor
NS	: Rasio kendaraan
NQ1	:Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
NQ2	: Jumlah smp yang tersisa dari fase merah
NSV	: Jumlah kendaraan henti

PLN	: Rasio belok kiri
PUM	: Rasio kendaraan tak bermotor
Q	: Arus lalu lintas
QL	: Panjang antrian
QLT	: Belok kiri
Qmasuk	: Arus lalu lintas pada tempat masuk di luar LTOR
QMA	: Rasio Total jalan Utama
QMI	:Rasio total jalan simapang
QRT	: Belok kanan
QST	: Jalan lurus
QTOT	: Arus total
SF	: hambatan samping
SMP	: Satuan mobil penumpang
SO	: Arus jenuh
UM	:Kendaraan tak bermotor
WAC	: Lebar pendekat
WBC	: Jalan rata-rata (m)
We	: Lebar efektif
WI	: Lebar pendekat samping rata-rata
Wx	: Lebar pendekat x (m)

ABSTRAK

Sejalan dengan pesatnya perkembangan kota, sehingga tuntutan arus lalu lintas yang semakin padat, dan permintaan masyarakat terhadap kendaraan yang semakin besar memerlukan perhatian maupun penilaian kerja untuk kondisi persimpangan. Dimana permasalahan transportasi seperti kemacetan, polusi udara, kecelakaan, antrian maupun tundaan biasa dijumpai dengan tingkat kuantitas yang rendah maupun besar. Sehingga penting sekali untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas untuk mengatasi tingkat pelayanan pada persimpangan.

Dalam penelitian ini lokasi yang dipilih sebagai lokasi studi yaitu pada Simpang Empat Jalan Langko Kota Mataram. Pemilihan lokasi ini dikarenakan pada jam-jam tertentu sering terjadi kepadatan sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan penelitian. Hasil Penelitian dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Berdasarkan hasil dilapangan dapat diketahui bahwa Tingkat pelayanan Simpang Empat Jalan Langko Kota Mataram menampung arus lalu lintas, dengan nilai (DS) = 0,07 untuk jalan pendekat Utara, (DS) = 0 untuk jalan pendekat Timur, (DS) = 0,03 untuk jalan pendekat Selatan, dan (DS) = 0,14 untuk jalan pendekat barat. Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan tingkat pelayanannya, untuk Jalan Udayana (Utara) dioeroleh tingkat pelayanan A yakni Kondisi arus bebas dengan kapasitas tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan. Jalan Airlangga (Selatan) diperoleh tingkat pelayanan A yakni Kondisi arus bebas dengan kapasitas tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan. Dan untuk Jalan Langko (Barat) tingkat pelayanannya adalah A yakni Kondisi arus bebas dengan kapasitas tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.

Kata Kunci : *MKJI, Tingkat Pelayanan*

ABSTRACT

The more a city develops the denser the demands of traffic flow, and the bigger the demand of the public for vehicles, which requires attention and work assessment for crossing conditions. Transportation problems such as congestion, air pollution, accidents, queues, and delays are commonly encountered with low or large quantity levels. Therefore it is very important to know the traffic flow conditions to overcome the service level at the intersection. The research site of this study was at Langko street intersection, Mataram. This location was chosen because at certain hours, there is often density; therefore, it is possible to do research. The research was carried out by using the Indonesian Road Capacity Manual Method 1997. Based on the results of the study, it can be seen that the service level of Langko street intersection of Mataram City accommodates traffic flow, with a value $(DS) = 0.07$ for roads approaching the North, $(DS) = 0$ for roads approaching the East, $(DS) = 0.03$ for the road approaching the South, and $(DS) = 0.14$ for the road approaching the west. From the results of calculations, it can be concluded that the level of service, for Udayana street (North) obtained service level A, it is in free-flow conditions with high capacity and low traffic volume. The driver can select the desired speed without a hitch. Jalan Airlangga (South) obtained a service level A, namely free-flow conditions with high capacity and low traffic volume. The driver can select the desired speed without a hitch. And for Langko street (West) the service level is A, which is a free flow condition with high capacity and low traffic volume. The driver can select the desired speed without a hitch.

Keywords: MKJI, Service Level

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM
KEPALA
LABORATORIUM BAHASA
UNIVERSITAS KHARISMA MATARAM

Moh. Fauzi Befadel, M.Pd

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan transportasi seperti kemacetan, polusi udara, kecelakaan, antrian maupun tundaan biasa dijumpai dengan tingkat kuantitas yang rendah maupun besar. Permasalahan tersebut sering dijumpai di beberapa kota di Indonesia termasuk di Mataram. Mataram adalah salah satu Kabupaten di NTB yang merupakan penghubung antara Sumbawa dan Bali. Mataram juga dikenal sebagai kota industri dan pariwisata yang banyak menarik minat penduduk kota lain untuk berkunjung ke kota ini, sehingga secara tidak langsung menambah padatnya arus lalu lintas di Kota Mataram dan diperlukan adanya manajemen lalu lintas yang tepat untuk mengatur kelancaran arus lalu lintas, khususnya di daerah persimpangan.

Simpang empat jalan langko merupakan salah satu dari simpang empat di Kota Mataram. Simpang empat jalan langko berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian, kemacetan dan tundaan karena arus lalu lintasnya yang cukup padat terutama pada saat jam sibuk dengan berbagai jenis kendaraan di dalamnya. Pertemuan jalan atau yang sering disebut persimpangan jalan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih, dan merupakan suatu titik tempat bertemunya berbagai pergerakan yang tidak sama arahnya baik pergerakan yang dilakukan orang dengan kendaraan maupun tanpa kendaraan (pejalan kaki). Persimpangan jalan mempunyai peranan yang sangat penting guna menjamin kelancaran arus lalu lintas. Persimpangan harus dilengkapi dengan pengaturan lalu lintas karena merupakan hal yang paling kritis dalam pergerakan lalu lintas secara menyeluruh pada jaringan jalan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan Analisa Tingkat Pelayanan Pada Simpang Empat Jalan Langko Kota Mataram.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka di peroleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi arus lalu lintas yang berada di ruas jalan Langko kota mataram?
2. Bagaimana analisa tingkat pelayanan pada simpang empat jalan Langko kota mataram?

1.3 Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi arus lalu lintas yang berada di ruas jalan Langko kota Mataram.
2. Mengetahui analisa pelayanan tingkat pada simpang empat jalan Langko kota Mataram.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh manfaat antara lain:

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak-pihak yang terkait dalam hal ini pemerintah daerah kota Mataram dalam rangka menciptakan pergerakan arus lalu lintas dan sebagai gambaran untuk pengembangan infrastruktur khususnya pada area persimpangan.
2. Analisis yang dihasilkan dapat menjadi referensi bagi para peneliti lainnya dibidang transportasi tentang kinerja simpang untuk menciptakan pergerakan arus lalu lintas yang baik di kota Mataram saat ini dan masa yang akan datang.

1.5 Ruang Lingkup dan Batas Masalah Penelitian

Agar penelitian lebih terfokus, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi studi simpang yang diambil adalah simpang empat jalan langko kota Mataram

2. Kondisi kapasitas simpang sesuai dengan yang ada sekarang (kondisi existing).
3. Volume lalu lintas berdasarkan jam sibuk dan yang digunakan dalam analisa perhitungan adalah volume selama satu jam terpadat.
4. Ukuran kinerja simpang yang diteliti meliputi : Derajat kejenuhan, Panjang antrian, kendaraan terhenti, dan tundaan.
5. Pengolahan data menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ruas Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah No 34 Tentang Jalan Tahun 2006). Menurut MKJI (1997) pengertian jalan meliputi badan jalan, trotoar, drainase dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain-lain. Jalan mempunyai empat fungsi :

1. Melayani kendaraan yang bergerak

Kendaraan yang digunakan dan atau digerakkan oleh manusia atau pengemudi, berkaitan dengan kecepatan, percepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas.

2. Melayani kendaraan yang parkir

Parkir adalah kendaraan yang tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya.

3. Melayani pejalan kaki dan kendaraan tak bermotor,

Lintasan yang direncanakan dan diperuntukan kepada pengguna kendaraan bermotor dan tidak bermotor termasuk pejalan kaki.

4. Pengembangan wilayah dan akses ke daerah pemilikan. Hampir semua jalan melayani dua atau tiga fungsi dari empat fungsi jalan diatas akan tetapi ada juga jalan yang mungkin hanya melayani satu fungsi (misalnya jalan bebas hambatan hanya melayani kendaraan bergerak).

Karakteristik geometri jalan terdiri dari :

a. Tipe jalan

Tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda baik dilihat secara pembebanan lalu lintas tertentu. Misalnya jalan terbagi dan jalan tak terbagi, jalan satu arah.

b. Lebar jalur

jalur lalu lintas Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.

c. Bahu jalan

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

d. Trotoar

Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan.

e. Kereb

Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.

f. Median jalan

Median jalan yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas jalan.

g. Alinyemen jalan

Alinyemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisiensi di dalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinyemen jalan dipengaruhi oleh tofografi, karakteristik lalu lintas dan fungsi jalan. Lengkung horisontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kepadatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan, (MKJI, 1997).

2.2 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan merupakan ukuran kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang biasa digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah suatu ruas jalan sudah bermasalah (Dapartemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah Propinsi Nusa Tenggara Barat).

Menurut MKJI (1997), ukuran kinerja ruas jalan perkotaan ditunjukkan oleh nilai derajat kejenuhan (*DS-Degree of Saturation*) dan kecepatan.

Derajat kejenuhan merupakan nilai perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dimana :

- a. Jika nilai derajat kejenuhan ≥ 0.8 menunjukkan kondisi lalu lintas padat.
- b. Jika nilai derajat kejenuhan < 0.8 menunjukkan kondisi lalu lintas normal (MJKI,1997)

2.3 Kondisi Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah unsur lalu lintas yang melalui suatu titik, per satuan waktu (contoh: kebutuhan lalu lintas kendaraan/jam; smp/jam) atau LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan). Data arus lalu lintas dibagi dalam tipe kendaraan, yaitu kendaraan ringan (*LV*), kendaraan berat (*HV*), sepeda motor (*MC*), dan kendaraan tak bermotor (*UM*).

Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri QLT , lurus QST dan belok kanan QRT) dikonversi dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan menggunakan ekuivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan yang terdapat pada tabel 2.1. (Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

Tabel.2.1 Faktor Ekuivalen mobil penumpang Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Emp untuk tiap pendekatan	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Sumber : MKJI (1997)

Gerakan belok kiri pada sinyal merah (LTOR) diijinkan jika mempunyai lebar pendekatan yang cukup, sehingga dapat melintas pada kendaraan yang lurus dan belok kanan.

Menurut MKJI (1997) semua arus lalu lintas (per arah dan lokasi) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan menjadi empat jenis, yaitu :

a. Kendaraan ringan (LV)

Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 (empat) roda dan dengan jarak as 2-3 meter (meliputi: mobil penumpang, mobil sedan, minibus, pick-up, jeep, dan truk kecil).

b. Kendaraan berat (HV)

Kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda dengan jarak as lebih dari 3,5 meter (meliputi: bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi).

c. Sepeda motor (*MC*)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3).

d. Kendaraan tak bermotor (*UM*)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong).

2.4 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan *Level Of Service* (LOS). Tingkat pelayanan jalan atau LOS menunjukkan kondisinya jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memiliki kecepatan derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan. Dengan kata lain, tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Terdapat dua buah definisi jalan yaitu (Tamin, 2003):

1. Tingkat pelayanan tergantung arus (*Flow Dependent*)

Tingkat pelayanan tergantung arus yaitu kecepatan operasi atau fasilitas jalan yang tergantung pada perbandingan antar arus terhadap kapasitas.

2. Tingkat pelayanan tergantung fasilitas (*Facility Dependent*)

Tergantung pada jenis fasilitas bukan arusnya, seperti jalan bebas hambatan mempunyai tingkat pelayanan yang tinggi, sedangkan jalan yang sempit mempunyai tingkat pelayanan yang rendah. Tingkat pelayanan jalan merupakan indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan suatu ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut. Apabila volume lalu lintas pada suatu jalan meningkat mengakibatkan kendaraan tidak dapat mempertahankan suatu kecepatan konstan, sehingga kinerja ruas

jalan akan menurun, akibat factor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan suatu ruas jalan.

Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan suatu ruas jalan adalah:

a) Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai jarak tempuh kendaraan pada suatu penggal jalan dibagi dengan jarak tempuh dan biasanya dinyatakan dalam satuan km/jam.

b) Hambatan atau halangan lalu lintas

Hambatan atau halangan lalu lintas yakni dampak terhadap kinerja lalu lintas yang berasal dari aktifitas segmen jalan.

c) Kebebasan untuk manuver

Yakni kondisi dimana individu memiliki kemampuan untuk bertindak sesuai dengan keinginannya.

d) Keamanan dan kenyamanan

Suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yakni kebutuhan akan ketentraman, kelegaan dalam setiap gerak aktifitas sudah pasti manusia lebih mengutamakan keselamatan dan kenyamanan.

e) Karakteristik pengemudi

Karakteristik pengemudi terkandung pengetahuan yang luas yang menangani kemampuan alamiah pengemudi, kemampuan belajar, dan motif serta perilakunya.

Hubungan antara tingkat pelayanan, karakteristik arus lalu lintas dan rasio volume terhadap kapasitas (Rasio V/C). Tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam suatu skala interval yang terdiri dari 6 tingkat. Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf-huruf dari A-F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi seperti pada Tabel 2.2. (sumber : MKJI 1997).

Tabel 2.2 Karakteristik tingkat pelayanan jalan (TBR, 2000)

Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat kejenuhan (DS)
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,19
B	Dalam zona arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Dalam zona arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus yang tidak stabil. Dimana hamper seluruh pengemudi akan dibatasi (terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir.	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas nya. Arus tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan hambatan yang besar	>1,00

Sumber : MKJI (1997)

2.5 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas memiliki pengertian antara lain sebagai berikut : menurut F. D. Hobbs,(1995) merupakan jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruanyang diukur dalam satu interval waktu tertentu, namun menurut G,R wells, (1993) gerak sepanjang jalan, berbeda dengan (olglesby, dkk, 1993) yang beranggapan bahwa volume suatu jalan raya yang dalam beberapa hal dinyatakan dalam *Avarage Annul Traffic (AADT)* atau lalu

lintas harian rerata (LHR) bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun.

Sedangkan menurut pandangan Sukirman, (1994) volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melalui suatu titik dalam satuan waktu hari, jam, menit. Volume lalu lintas juga dapat di definisikan sebagai jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada jalan raya untuk suatu satuan waktu. (Edwerd K. Morlok, 1985) tetapi kita merujuk analisa dari (MKJI, 1997) disampaikan bahwa volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, yang dapat dinyatakan dalam kendaraan/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalu Lintas Rerata Tahunan). Namun F.D Hobbs, (1995) kembali menambahkan bahwa volume lalu lintas merupakan sebuah variable yang menentukan tingkat kinerja jalan, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang bergubungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu (F. D Hobbs, 1995). Volume jenis kendaraan penumpang, bus, truk, dan sepeda motor.

Tujuan dari penentuan volume lalu lintas antara lain adalah :

- a) Menentukan fluktuasi arus lalu lintas pada suatu ruas jalan.
- b) Kecendrungan pemakaian jalan.
- c) Distribusi lalu lintas pada sebuah sistem jalan.

Suatu volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas Harian Rerata (LHR) seperti pada tabel 2.3. (Sumber MKJI 1997).

Tabel 2.3 Nilai emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

TIPE JALAN : JALAN SATU ARAH DAN JALAN TERBAGI	ARUS LALU LINTAS PERJALUR (KEND/JAM)	Emp	
		HV	MC
Dua Lajur Satu Arah (2/1) dan Empat Lajur Satu Arah (4/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga Lajur Satu Arah (3/1) Dan Enam Lajur Terbagi (6/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : MKJI (1997)

2.6 Simpang jalan

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalulintas di dalamnya (Khisty, 2005).

Simpang bersinyal biasanya terletak pada persimpangan-persimpangan yang tidak memiliki frekuensi mobilitas yang tinggi. Simpang tak bersinyal di tandai dengan tidak adanya lampu pengatur lalu lintas dan diganti dengan hanya dengan rambu – rambu yang terpasang disekitarnya.

Ukuran–ukuran kinerja berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometri, lingkungan dan lalu lintas dengan metoda yang diuraikan adalah:

a. Kapasitas

Kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satuan jam.

b. Derajat kejenuhan

Rasio lalu lintas terhadap kapasitas, yang diinginkan sebagai factor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.

c. Tundaan

Waktu yang hilang akibat dipengaruhi oleh suatu unsur yang tidak dapat dikendalikan oleh pengandara baik di dalam arus lalu lintas itu sendiri maupun dari arus lalu lintas lain.

d. Peluang antrian

Adalah terjadinya antrian yang mengantri sepanjang pendekat.

2.7 Kapasitas

Menurut (MKJI, 1997) kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data dari lapangan sejauh memungkinkan nilai di lihat pada tabel 2.4 tabel (Sumber : MKJI 1997).

Tabel 2.4 Kapasitas dasar (Co) untuk jalan perkotaan

No.	Tipe Jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
1	Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	1650	Per lajur
2	Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
3	Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI (1997)

Kapasitas dasar jalan lebih dari empat lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang ditentukan dalam

tabel 2.4, walaupun lajur tersebut mempunyai lebar yang tidak standar. Penyesuaian untuk lebar dilakukan dalam langkah faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCW) dapat di lihat pada tabel 2.5 (Sumber: MKJI 1997).

Tabel 2.5 Penyesuaian FCW untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan

No.	Tipe Jalan	Lebar jalu lalu lintas efektif (Wc) (M)	FCw
1	Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per Lajur	
		3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
2	Empat lajut tak terbagi	Per Lajur	
		3,00	0,91
		3,25	0,95
		3,50	1,00
		3,75	1,05
3	Dua lajur tak terbagi	Per Lajur	
		5	0,56
		6	0,87
		7	1,00
		8	1,14
		9	1,25
		10	1,29
11	1,34		

Sumber : MKJI (1997)

Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FCw). Factor penyesuaian kapasitas untuk jalan lebih dari empat lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai perlaajur yang diberikan untuk jalan empat lajur seperti yang terlihat dalam tabel 2.5 di atas. Factor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) dapat di lihat pada tabel 2.6. (Sumber: manual kapasitas jala Indonesia 1997).

Tabel 2.6 Faktor penyelesaian Kapasitas FCsp untuk pemisahan arah

Pemisah arah SP %- %		50-50	60-40	70-30	80-20	90-10	100-0
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,94	0,88	0,81	0,76	0,70
	Empat lajur 4/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

Sumber : MKJI (1997)

Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah.faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp) tidak dapat diterapkan dan nilai 1,0. Factor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) dapat dilihat pada tabel 2.7. (Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

Tabel 2.7 Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dan bahu.

NO.	Tipe Jalan	Kelas Hambatan	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsf)			
			Lebar bahu efektif rata-rata Ws (M)			
			<0,5M	1,0 M	1,5 M	>2M
1	Empat lajur terbagi (4/2 D)	Sedang Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
		Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
		Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
		Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
		Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2.	Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sedang Rendah	0,92	0,99	1,01	1,03
		Rendah	0,91	0,97	1,00	1,02
		Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
		Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
		Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,94	0,95
3	Dua lajur tak terbagi (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sedang Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
		Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
		Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
		Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
		Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI (1997)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping seperti yang terlihat pada tabel 2.7 yang berdasarkan lebar bahu efektif Ws pada jalan perkotaan dengan bahu. Factor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) dapat dilihat pada tabel 2.8 (Sumber : MKJI 1997).

Tabel 2.8 Faktor penyesuaian FCcs untuk pengaruh ukuran kota pada kapasitas jalan perkotaan

No.	Ukuran Kota (Juta Pendudukan)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota FCcs
1	<0,1	0,86
2	0,1-0,5	0,90
3	0,5-1,0	0,94
4	1,0-3,0	1,00
5	>3,0	1,04

Sumber : MKJI (1997)

Penyesuaian untuk ukuran kota seperti yang terlihat pada tabel 2.8. sebagai fungsi jumlah penduduk (juta) dalam menentukan kapasitas segmen jalan pada kondisi lapangan dengan persamaan (2.1):

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/ jam)} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan:

C : kapasitas

C_o : kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w : factor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} : factor penyesuain pemisah arah

FC_{sf} : factor penyesuan hambatan samping

FC_{cs} : factor penyesuaian ukuran kota

2.8 Hambatan samping

Menurut manual kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997, hambatan samping adalah dampak terhadap jalan lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti:

- a. Pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang jalan segmen jalan.
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti dan parker.
- c. Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/ke lahan samping/sisi jalan.
- d. Arus kendaraan yang bergerak lambat.

Apabila tidak terdapat data rinci mengenai jumlah kejadian hambatan samping, maka kelas hambatan samping dapat ditentukan sesuai Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Seperti yang terlihat pada tabel 2.9 Kelas hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan bahu, dan Tabel 2.10 Bobot kejadian untuk hambatan samping. (Sumber: MKJI 1997).

Tabel 2.9 Kelas hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan bahu

Frekwensi berbobot kejadian	Simbol	Kelas hambatan samping	
A	B	C	D
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 – 149	Beberapa permukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 – 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 – 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasa	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar/perniagaan	Sangat tinggi	VH

Sumber : MKJI (1997)

Tabel 2.10 Bobot kejadian untuk hambatan samping

Pejalan kaki	Kendaraan Umum atau kendaraan lain berhenti	Kendaraan Masuk atau keluar sisi jalan	Kendaraan Lambat
0,5	1,0	0,7	0,7

Sumber : MKJI (1997)

2.9 Arus jenuh

Sebuah studi tentang Bergeraknya kendaraan melewati garis henti disebuah persimpangan menunjukkan bahwa ketika lampu hijau mulai menyala, kendaraan membutuhkan waktu beberapa saat untuk mulai bergerak dan melakukan percepatan menuju kecepatan normal, setelah beberapa detik, antrian kendaraan mulai bergerak pada kecepatan yang relative konstan, ini disebut Arus jenuh.

MKJI menjelaskan arus jenuh biasanya dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S_0) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya. Menentukan faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar untuk dua tipe pendekatan P dan 0 . Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel 2.11. (Sumber MKJI 1997).

Tabel 2.11 Penyesuaian untuk ukuran kota (F_{cs})

Ukuran Kota (Juta Penduduka)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
>3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5-1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
<0,1	0,82

Sumber : MKJI (1997)

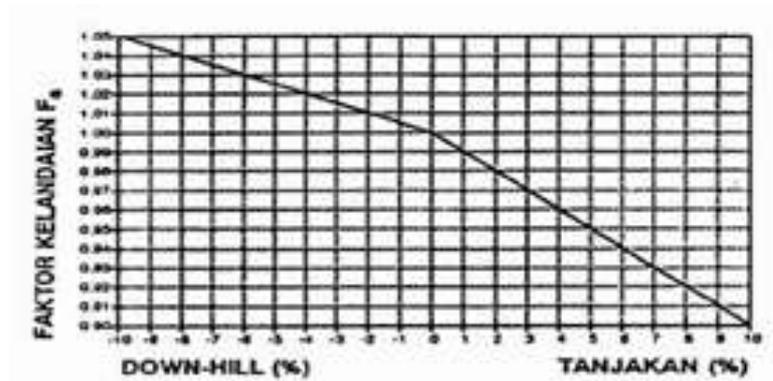
Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan dari tabel 2.12 sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor (F_{sf}).

Tabel 2.12 Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (Fsf)

Lingkungan jalan	Hambatan Samping	Tipe Fase	Rasio Kendaraan tak Bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses Terbatas (RA)	Tinggi/Sedang /Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : MKJI (1997)

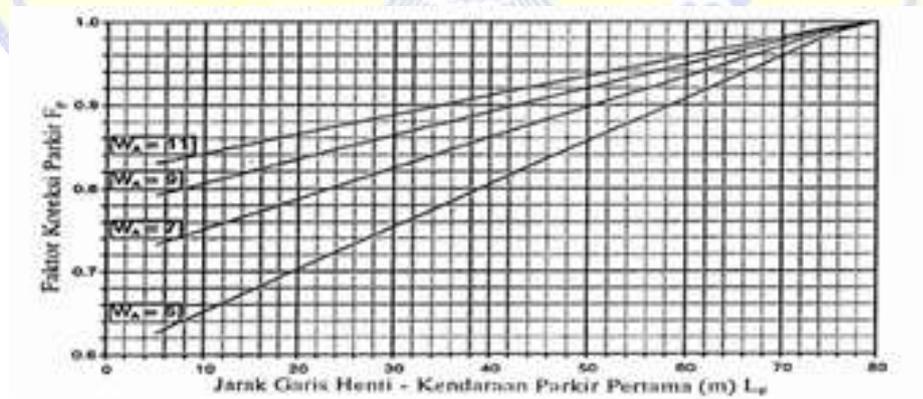
Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan dari tabel 2.12 sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping, dan rasio kendaraan tak bermotor. Jika hambatan samping tidak diketahui dapat dianggap sebagai tinggi agar tidak menilai kapasitas terlalu besar. Faktor penyesuaian kelandaian (Fg) dapat di lihat pada gambar 2.1 (sumber : MKJI 1997).



Gambar 2.1 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_g)

Sumber : MKJI (1997)

Gambar 2.1 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_g) berfungsi sebagai jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama, dan lebar pendekat (W_A). Faktor ini dapat juga diterapkan untuk kasus-kasus dengan panjang lajur belok kiri terbatas. Ini tidak perlu diterapkan jika lebar efektif ditentukan oleh lebar keluar. Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_p) dapat di lihat pada gambar 2.2 yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau.



Gambar 2.2 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_p).

Sumber : MKJI (1997)

F_p dapat dihitung dengan persamaan 2.2.

$$F_p = [L_p / (3 - W_A - 2) \times (L_p / 3 - g) / W_A] / g \dots\dots\dots (2.2)$$

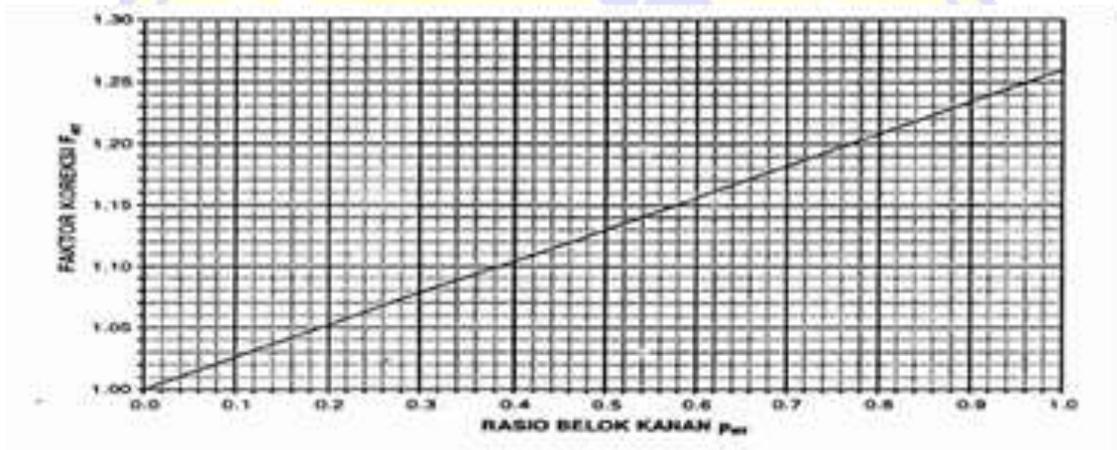
Dengan :

L_p : jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m)
(atau panjang dari lajur pendek),

W_A : lebar pendekat (m)

G : waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26 det).

Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan (P_{RT}) dapat dilihat pada gambar 2.3 (Sumber: MKJI 1997).



Gambar 2.3 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT}). (Hanya berlaku untuk pendekat tipe P, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk)

Sumber : MKJI (1997)

Pada jalan dua arah tanpa median, kendaraan belok kanan dari arus berangkat terlindung (pendekat tipe p) mempunyai kecenderungan untuk memotong garis tengah jalan sebelum melewati garis henti ketika menyelesaikan belokannya. Hal ini menyebabkan peningkatan rasio belok kanan yang tinggi pada arus jenuh. F_{RT} dapat dihitung dengan persamaan 2.3.

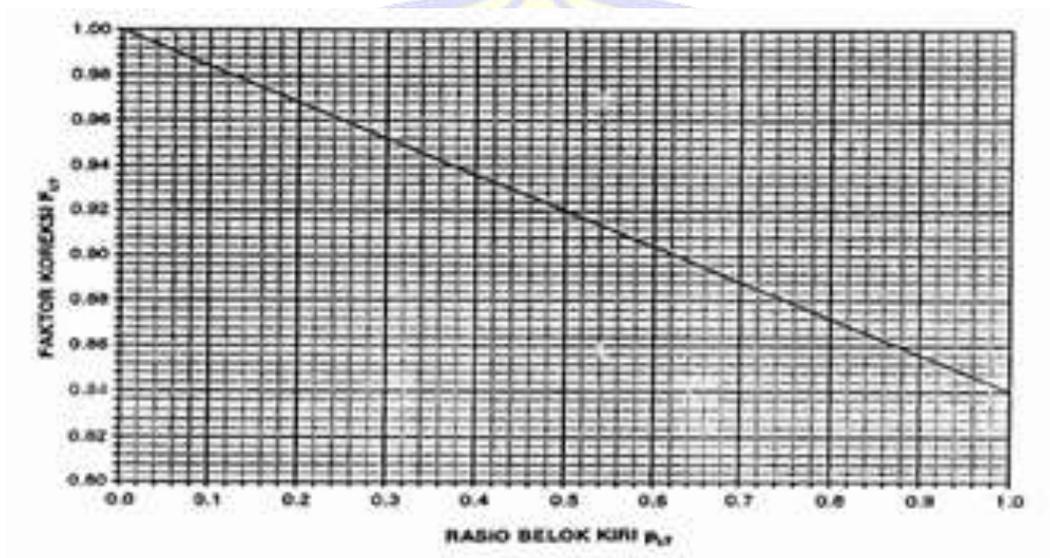
$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots\dots\dots (2.3)$$

Dengan :

F_{RT} : Faktor penyesuaian belok kanan

P_{RT} : Rasio kendaraan belok kanan

Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) ditentukan sebagai rasio belok kiri P_{LT} dapat dilihat pada gambar 2.4 (Sumber : MKJI 1997).



Gambar. 2.4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{LT}) hanya berlaku untuk pendekatan tipe P tanpa belok kiri langsung, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

Sumber : MKJI (1997)

Pada pendekatan pendekatan terlindung tanpa penyedia belok kiri langsung, kendaraan-kendaraan belok kiri cenderung melambat, dan mengurangi arus jenuh pendekatan tersebut. Karena arus berangkat dalam pendekatan-pendekatan terlawan (tipe O) pada umumnya lebih lambat, maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok kiri. F_{LT} dapat dihitung dengan persamaan 2.4.

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \dots\dots\dots (2.4)$$

Dengan :

F_{LT} : Faktor penyesuaian belok kiri

P_{LT} : rasio belok kiri

Untuk menghitung nilai arus jenuh dengan persamaan 2.5.

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{sf} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \dots\dots\dots (2.5)$$

dengan :

S_o = Arus jenuh dasar

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota, berdasarkan jumlah penduduk.

F_G = Faktor Kelandaian Jalan.

F_p = Faktor penyesuaian parkir.

F_{lt} = Faktor penyesuaian belok kiri

F_{rt} = Faktor penyesuaian belok kanan

2.10 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Untuk menghitung derajat kejenuhan pada suatu ruas jalan perkotaan dengan persamaan 2.6. (MKJI 1997) sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (2.6)$$

dengan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus maksimum (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.11 Perilaku Lalu Lintas

Dalam menentukan perilaku lalu lintas pada persimpangan bersinyal dapat ditetapkan berupa panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

2.11.1 Panjang antrian

Untuk menghitung jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya digunakan hasil perhitungan derajat kejenuhan yang tersisa dari fase hijau sebelumnya dengan menggunakan persamaan 2.7. (MKJI, 1997)

Untuk $DS > 0.5$: (2.7)

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right]$$

Untuk $DS < 0.5$ atau $DS = 0.5$; $NQ_1 = 0$

Dengan :

NQ_1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (SxGR)

a) Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ_2) dapat dihitung dengan persamaan 2.8.

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Dengan : (2.8)

NQ_2 = jumlah smp yang tersisa dari fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau (g/c)

c = waktu siklus

Q_{masuk} = arus lalulintas pada tempat masuk di luar LTOR

b) Panjang antrian (QL) dengan mengalikan NQ_{max} dengan luas rata-rata yang dipergunakan persmp (20 m₂) kemudian bagilah dengan lebar masuknya sesuai dengan persamaan 2.9.. Untuk menentukan nilai NQ_{max} dalam smp seperti yang terlihat pada gambar 2.5 (Sumber : MKJI 1997).

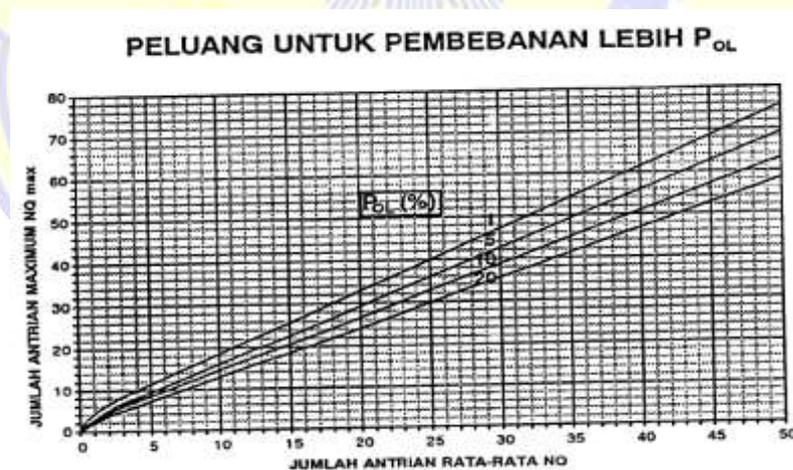
$$Q L = \frac{NQ_{max} \times 20}{W_{masuk}}$$

Dengan :(2.9)

QL : panjang antrian

NQ_{max} : antrian maksimum

W_{masuk} : lebar masuk



Gambar 2.5. Perhitungan Jumlah antrian (NQ_{max}) dalam Smp

Sumber : MKJI (1997)

2.11.2 Kendaraan henti

- a) Angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp. NS adalah fungsi dari NQ dibagi dengan waktu siklus, persamaan 2.10. (MKJI, 1997).

$$NS = 0.9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Dengan : (2.10)

c = waktu siklus

Q = arus lalu lintas

- b) Jumlah kendaraan terhenti N_{sv} masing-masing pendekat dapat dihitung dengan persamaan 2.11.

$$N_{sv} = Q \times NS \text{ (smp/jam)}$$

Dengan: (2.11)

N_{sv} : rasio kendaraan terhenti

Q : arus lalu lintas

NS : angka henti

- c) Angka henti seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang total Q dalam kend/jam dengan persamaan 2.12.

$$NS_{tot} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{total}}$$

Dengan: (2.12)

NS_{tot} : total angka henti

N_{sv} : rasio kendaraan terhenti

Q : arus lalu lintas

2.11.3 Tundaan

Tundaan lalu lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang dapat dihitung dengan persamaan 2.13.

$$DT = c \times A \times \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Dengan :(2.13)

DT = tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)

C = waktu siklus yang disesuaikan (det)

$$A = \frac{0.5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

NQ₁ = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = kapasitas (smp/jam)

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (D₁) diperoleh dengan membagi jumlah nilai tundaan dengan arus total (Q_{tot}) dalam smp/jam dihitung dengan persamaan 2.14.

$$D_1 = \frac{\sum (Q \times D)}{Q_{total}}$$

Dengan:(2.14)

D₁ : tundaan rata-rata untuk seluruh simpang

D : tundaan

Q : arus lalu lintas

Q_{tot} : arus total

Menurut Tamin (2000) jika kendaraan berhenti terjadi antrian dipersimpangan sampai kendaraan tersebut keluar dari persimpangan karena adanya pengaruh kapasitas persimpangan yang sudah tidak memadai. Semakin tinggi nilai tundaan semakin tinggi pula waktu tempuhnya. Untuk menentukan indeks tingkat pelayanan (ITP) suatu persimpangan dapat dilihat pada tabel 2.13 ITP pada persimpangan berlampu lalu lintas (Sumber: Tamin 2000).

Tabel 2.13 ITP pada persimpangan berlampu lalu lintas

Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)	Tundaan kendaraan (detik)
A	$\leq 5,0$
B	5,1-15,0
C	15,0-25,0
D	25,1-40,1
E	40,1-60,0
F	≥ 60

Sumber : Tamin (2000)

2.12 Kecepatan

Menurut F.D Hobbs tahun (1995), kecepatan adalah parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per/jam (km/jam). Kecepatan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

a. Kecepatan setempat (*Spot Speed*)

Kecepatan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

b. Kecepatan bergerak (*Running Speed*)

Kecepatan kendaraan rata-rata pada saat jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak.

c. Kecepatan perjalanan(*journey Speed*)

Kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara 2 tempat, dibagi dengan lamanya waktu bagi kendaraan menyelesaikan perjalanan termasuk waktu akibat adanya hambatan samping.

2.13 Hubungan Antara Derajat Kejenuhan dan Kecepatan

Ukuran secara kualitatif dari kemampuan suatu prasarana jalan dapat diukur dari kecepatan kendaraan dimana pengemudi sepenuhnya bebas dalam menentukan kecepatan yang diinginkan. Oleh karena itu, kecepatan merupakan salah satu parameter dalam mendesain suatu jalan.

Sedangkan derajat kejenuhan (DS) merupakan salah satu dari indikator kinerja lalu lintas, dimana lalu lintas (V) yang terjadi dibandingkan dengan daya samping jalan atau kapasitasnya (C). Untuk mengetahui hubungan antar kecepatan dan derajat kejenuhan diperoleh dari data survey yang dikumpulkan kemudian dievaluasi dan dianalisa dengan penekanan pada dasar teori aliran lalu lintas melalui hubungan antar kecepatan dan volume (derajat kejenuhan).

BAB III

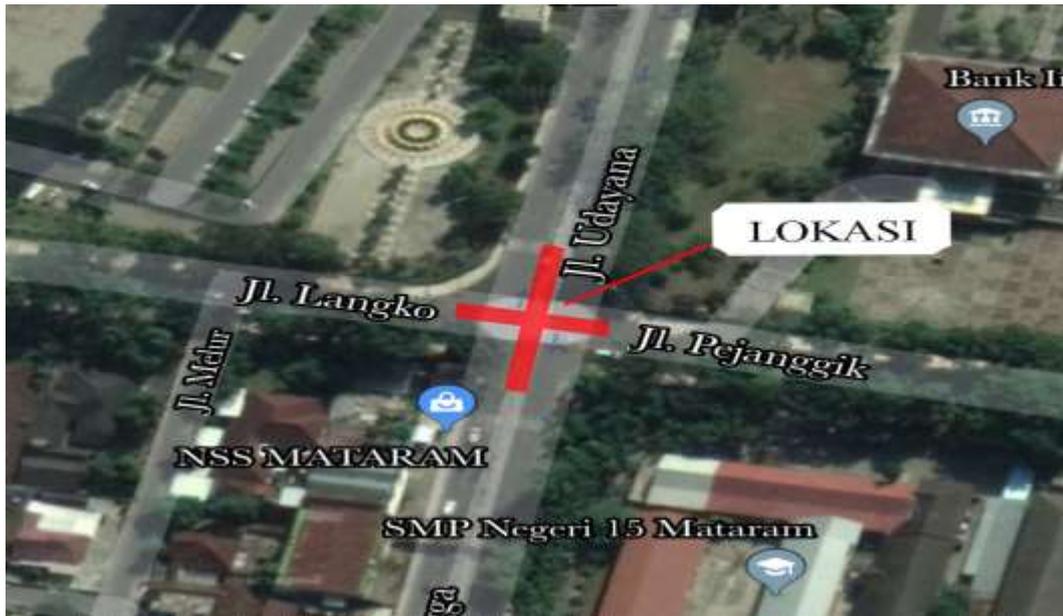
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian terletak di simpang jalan langko Islamic center kota mataram. Pemilihan lokasi ini dengan pertimbangan antara lain :

1. Terletak di pusat kota dan merupakan jalan penghubung ke pusat kegiatan ekonomi di kota mataram.
2. Arus Lalu lintas yang melewati simpang tersebut cukup besar.
3. Kemacetan pada simpang sering tidak terurai dengan cepat pada jam-jam puncak.
4. Jumlah konflik pada simpang cukup banyak. Untuk pemilihan waktu Penelitian di laksanakan pada tiga hari yang berbeda, yaitu dengan mengambil.
 - a) Senin, untuk mewakili hari sibuk, dimana merupakan hari pertama dalam minggu yang berjalan.
 - b) Kamis, untuk mewakili hari biasa.
 - c) Hari Sabtu, untuk mewakili hari weekend.

Untuk pemilihan waktu penelitian di bagi menjadi tiga waktu yaitu, pada pagi hari pukul 07.00-09.00, siang hari pukul 12.00-14.00 dan sore hari pukul 16.00-18.00. adapun gambar lokasi bias dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Denah lokasi Penelitian simpang empat jalan langko kota Mataram.

(Sumber : google maps 2020)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Data – data yang digunakan untuk dianalisa didapat dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunnder sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Inventarisasi data diperoleh dengan melakukan survey langsung dengan instansi terkait. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Pengumpulan data primer untuk analisis data, yang terdiri dari :

- a) Data Arus Lalu Lintas
- a) Data Perilaku Lalu Lintas

3.2.2 Pengumpulan data sekunder untuk menunjang penelitian

Data tersebut didapatkan dari sejumlah laporan dan dokumen yang telah disusun oleh instansi terkait, serta hasil studi literatur lainnya. Data yang diperlukan meliputi :

- a) Buku Permodelan Transportasi.
- b) Buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

Berupa data yang memuat tentang, klasifikasi jalan dan instansi yang menanggapi jalan tersebut.

3.3 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan tiga teknik pengumpulan data, yaitu :

1. Survei instansional

Survei Instansional ini juga digunakan untuk mengenali perubahan – perubahan serta pengembangnya yang terjadi dalam aspek kebijakan pembangunan serta ide/gagasan berdasarkan persepsi instansi dan para pemerintah yang terkait.

2. Survei lapangan

Survei lapangan dilakukan dengan pengamatan, observasi visual, pengukuran dan perhitungan dilapangan untuk memperoleh data dan gambaran serta informasi yang sebenarnya tentang kondisi yang terjadi dilapangan.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan pengumpulan data yang menghasilkan catatan – catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Dokumentasi berarti barang bukti tertulis maupun dalam bentuk gambar. Dengan memperhatikan definisi di atas, maka dapat disimpulkan metode dokumentasi adalah metode penyelidikan untuk memperoleh keterangan dan informasi yang digunakan dalam rangka mendapatkan data-data yang diperlukan

dalam penelitian. Adapun Tahapan survey pengumpulan data dilakukan dalam 2 tahapan :

4. Persiapan survey, yakni meliputi kajian kepustakaan, persiapan teknik, peralatan dan mobilisasi tenaga.
5. Pelaksanaan Survey, yang dilakukan setelah kegiatan persiapan dan perencanaan survey dilakukan dengan matang.

3.4 Metode Penelitian Data

Metode yang digunakan dalam menganalisa data yang telah dikumpulkan untuk penelitian adalah dengan sebagai berikut :

- a. Suatu volume lalu lintas yang umum di pergunakan adalah Lalu Lintas Harian Rerata (LHR). Persamaan 3.1 menurut Sukirman (1994) LHR adalah sebagai berikut:

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah kend. Selama survey (smp/hari)}}{\text{Lamanya waktu survey}} \dots\dots\dots (3.1)$$

- b. Derajat kejenuhan (DS) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Untuk menghitung derajat kejenuhan pada suatu ruas jalan perkotaan dengan persamaan 3.2. (MKJI 1997).

$$\text{DS} = \text{Q/C} \quad (3.2) \dots\dots\dots$$

DS = Derajat kejenuhan
 Q = Arus maksimum (smp/jam)
 C = Kapasitas (smp/jam)

- c. Untuk menghitung jumlah dari fase hijau sebelumnya, dengan persamaan 3.3.:

$$\text{Untuk DS} > 0.5 : \dots\dots\dots (3.3)$$

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right]$$

Untuk DS < 0.5 atau DS = 0.5 ; $NQ_1 = 0$

NQ_1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
 DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (SxGR)

d. Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ₂), dengan persamaan:.....(3.4)

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

NQ₂ = jumlah smp yang tersisa dari fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau (g/c)

c = waktu siklus

Q_{masuk} = arus lalu lintas pada tempat masuk di luar LTOR (smp/jam)

e. Tundaan lalu lintas rata-rata setiap pendekat (DT), dengan persamaan 3.5 :

$$DT = c \times A \times \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots(3.5)$$

DT = tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)

C = waktu siklus yang disesuaikan (det)

$$A = \frac{0.5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR = rasio hijau (g/c)

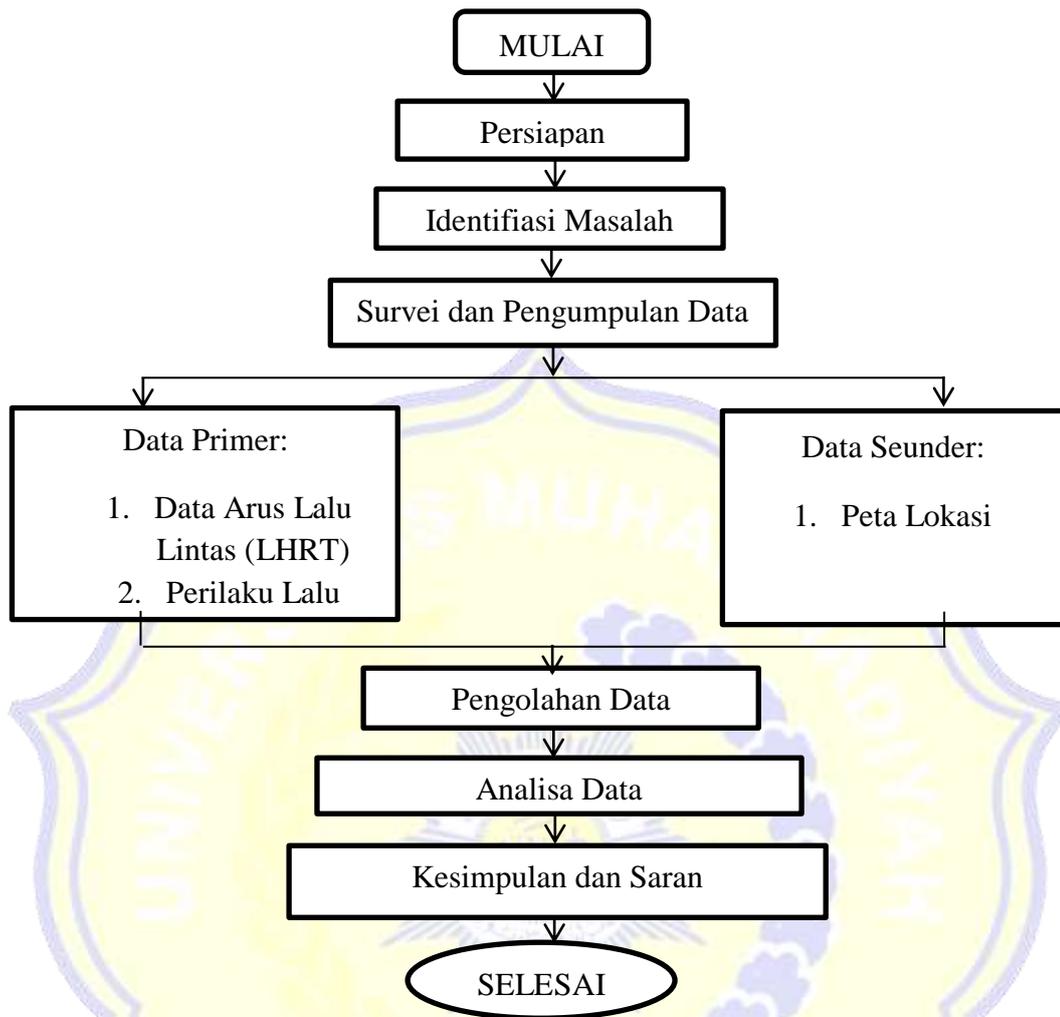
DS = derajat kejenuhan

NQ₁ = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = kapasitas (smp/jam)

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam studi ini terbagi dalam beberapa tahap yang di mulai dari analisa hingga hasil studi seperti diilustrasikan dalam gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Bagan alir penelitian
(Sumber : Hasil analisa 2020)