

PENGARUH ANGKUTAN UMUM TERHADAP LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN

(Studi kasus di persimpangan Aksara)

Tugas Akhir

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana*

Oleh:

ZAKIYAH HAYATI HARAHAAP

NIM: 07. 811. 0019



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2010**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)22/7/24

**PENGARUH ANGKUTAN UMUM TERHADAP
LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN
(STUDY KASUS DI PERSIMPANGAN AKSARA)**

TUGAS AKHIR

Oleh :

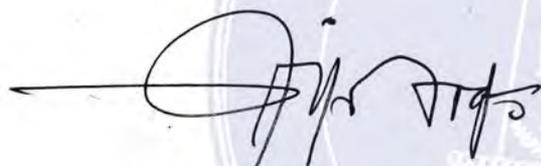
ZAKIYAH HAYATI HARAHAAP

NIM : 07.811.0019

Disetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



(Ir. Melloukey Ardan, MT)

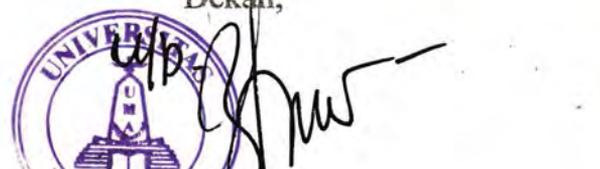


(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)

Mengetahui :

Dekan,

Ka. Program Studi,



(Drs. Dadan Ramdan, Meng, MSc)



(Ir. H. Edy Hermanto, MT)

Tanggal Lulus : 19 April 2009

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)22/7/24

ABSTRAK

Persimpangan Aksara merupakan persimpangan berlengan 4, dengan tipe pendekatan pergerakan arus lalu lintas terlindung dengan 4 fase, volume arus lalu lintas tertinggi hasil survey terjadi pada pagi hari.

Data penulis dapat pada skripsi ini dengan cara mengumpulkan data diantaranya data geometrik jalan, volume arus lalu lintas angkutan umum yang melewati persimpangan aksara, Serta metode perhitungan analisis berdasarkan MKJI 1997. Parameter yang diteliti dalam skripsi ini meliputi : jumlah kendaraan yang melewati masing-masing lengan, kondisi esisting dan waktu sinyalnya. Skripsi ini meliputi arus jenuh dasar, arus lalu lintas, waktu siklus, waktu hijau, kapasitas, derajat kejenuhan.

Dari hasil penelitian pada Simpang Aksara, arus jenuh dasar pada pendekat Barat 3600 sebesar smp/jam, Utara sebesar 4500 smp/jam, Timur sebesar 4800 smp/jam, Selatan sebesar 4500 smp/jam. Nilai arus jenuh pada pendekat Barat sebesar 3492 smp/jam, Utara sebesar 4324 smp/jam, Timur sebesar 4464 smp/jam, Selatan sebesar 4324 smp/jam. Rasio arus simpang sebesar 1,329. Waktu hijau sebesar 251 detik. Kapasitas pendekat Barat sebesar 556 smp/jam, Utara sebesar 1498 smp/jam, Timur sebesar 800,3 smp/jam. Selatan sebesar 1119 smp/jam. Derajat kejenuhan Barat sebesar 2,40 smp/jam, Utara sebesar 0,898 smp/jam, Timur sebesar 1,807 smp/jam, Selatan sebesar 1,211 smp/jam. Jumlah antrian pendekat Barat 265,3 sebesar smp/jam, Utara sebesar 689,5 smp/jam, Timur sebesar 379,8 smp/jam, Selatan sebesar 195,9 smp/jam. Jumlah kendaraan terhenti seluruh simpang 3,60 stop/smp. Tundaan simpang rata-rata sebesar 511det/smp. Besarnya kapasitas dan derajat kejenuhan hampir melewati batas yang disarankan, sehingga perlu perubahan lebar pendekat.

Kata kunci : *Tingkat Pelayanan jalan, Panjang Antrian, Tundaan*

ABSTRACT

Intersection of Aksara is intersection of berlegan 4, with type approach of movement of covert traffic current by 4 phase, highest traffic current volume of result of survey happened in the morning.

Writer data earn this skripsi by collecting data among others data of geometrik streat, publik transport traffic current volume passing intersection of aksara. And also methhodo of calculation analysis persuant to MKJI 1997. Accurate parameter in this skripsi cover amount of vehicles passing the arm, condition of the time and asisting of him. This skripsi cover elementary saturation current, traffic current, cycle time, green time, capacities, degree of saturation.

From research result at branch of aksara, elementary saturation current at pendekat of west equal 3600 to smp/clock, North equal to 4500 smp/clock. East equal to 4800 smp/clock, South equal to 4500 smp/clock. Value saturation current at pendekat of west equal 3492 to smp/clock, North equal to 4324 smp smp/clock, East equal to 4464 smp/clock, South equal to 4324 smp/clock. Current ratio digress equal to 1,329. Green time equal to 251secont. Capacities pendekat of west equal to 556 smp/clock, north equal to 1498 smp/clock. East equal to 800,3 smp/clock, South equal to 1119 smp/clock.

Degree saturation of west equals to 2,40 smp/clock, North equal to 0,898 smp /clock. East equal to 1,807 smp/clock, South equal to 1,211 smp/clock, Amount of queuest pendekat of west equal to 265,3 smp/clock. North equal to 689,5 smp/clock. East equal to 379,8 smp/clock. South equal to 195,9 smp/clock, Amount of vehicles desisted all branch 3,60 stop/smp. Delay digress mean equal to 511det/smp. Level of saturation degree and capacities almost pass suggested boundary, so that need wide change of pendekat.

Keyword : *Levels Of Service Street, Long queue, Delay*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “ **PENGARUH ANGKUTAN UMUM TERHADAP LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN**”.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Teknik Sipil, Universitas Medan Area.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada :

1. Ibu Hj. Siti Mariani Harahap sebagai Ketua Badan Pengurus Harian Yayasan Pendidikan Haji Agus Salim (YPHAS) Universitas Medan Area, Medan.
2. Bapak Prof. Dr. H.A. Ya’kub Matondang, MA sebagai Rektor Universitas Medan Area, Medan.
3. Bapak Drs. Dadan Ramdan, Meng, M.sc, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area, Medan.
4. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area, Medan.
5. Bapak Ir. Melloukey Ardan MT, sebagai Dosen Pembimbing I yang penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan dan arahan sampai selesainya Tugas Akhir ini.

6. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis MT, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

7. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil dan Pengawai Universitas Medan Area yang telah membekali saya dengan pengetahuan, baik selama mengikuti pendidikan dan perkuliahan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

8. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak membantu penulis baik moral maupun spritual selama penulis menuntut ilmu.

9. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Stb. 2007 dan semua pihak yang tidak bisa disebut satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangannya, baik isi maupun pengajiannya, oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan tulisan ini sangat diharapkan.

Medan, Desember 2009

Penulis

Nama : Zakiyah Hayati

Nim : 07.811.0019

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup Permasalahan	2
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	3
1.6. Kerangka Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Transportasi	5
2.1.1. Peranan Transportasi Dimasyarakat	6
2.1.1.a. Transportasi Alamiah	6
2.1.1.b. Transportasi Bagi Masyarakat	7
2.1.1.c. Sistem Transportasi Nasional	8
2.1.1.d. Prasarana Transportasi	8

2.2. Angkutan Umum	10
2.3 Persimpangan Jalan	11
2.3.1.Persimpangan Sebidang	14
2.3.2. Persimpangan Tidak Sebidang	14
2.3.3. Kapasitas Jalan dan Tingkat Pelayanan Persimpangan	15
2.4. Pengaturan Persimpangan	17
2.5. Arus Lalu Lintas	21
2.5.1. Fase Sinyal	22
2.5.2 Arus Jenuh Dasar.....	23
2.5.3.Nilai Arus Jenuh	23
2.5.4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	24
2.5.5. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	24
2.5.6. Faktor penyesuaian Parkir	25
2.6. Nilai Normal	26
2.6.1. Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh	28
2.6.2. Waktu Antar Hijau Dan Waktu Hilang	29
2.6.3. Waktu Siklus Dan Waktu Hijau	29
2.7. Kapasitas	31
2.7.1. Derajat Kejenuhan	32
2.7.2. Panjang Antrian	32
2.7.3. Kendaraan Terhenti	34
2.7.4. Tundaan (Delay)	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1. Lokasi Survey	39

3.2. Survey Lapangan	39
3.2.1. Klasifikasi Kendaraan	39
3.2.2. Parameter Yang Diukur	39
3.2.3. Peralatan Yang Digunakan	39
3.2.4. Penempatan Surveyor dilapangan	40
3.3. Peta Lokasi Kota Medan	41
3.4. Sketsa Persimpangan Aksara	42
3.5. Peta Lokasi Persimpangan Aksara	43
BABA IV ANALISA PEMBAHASAN	45
4.1. Umum	45
4.2. Arus Jenuh Dasar	45
4.3. Nilai Arus Jenuh	45
4.4. Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh	46
4.5. Waktu Hijau	48
4.6. Kapasitas	48
4.7. Derajat Kejenuhan	49
4.9. Jumlah Antrian	50
4.10. Panjang Antrian	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
Kesimpulan	59
Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR LAMPIRAN

No	Nama	Hal
1. Lamp 1.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	63
2. Lamp 2.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	64
3. Lamp 3.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	65
4. Lamp 4.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	66
5. Lamp 5.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	67
6. Lamp 6.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	68
7. Lamp 7.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	69
8. Lamp 8.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	70
9. Lamp 9.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	71
10. Lamp 10.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	72
11. Lamp 11.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	73
12. Lamp 12.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	74
13. Lamp 13.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	75
14. Lamp 14.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	76
15. Lamp 15.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	77
16. Lamp 16.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	78
17. Lamp 17.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	79
18. Lamp 18.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	80
19. Lamp 19.	Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	81

20. Lamp 20. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	82
21. Lamp 21. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	83
22. Lamp 22. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	83
23. Lamp 23. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	84
24. Lamp 24. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	85
25. Lamp 25. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	86
26. Lamp 26. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	87
27. Lamp 27. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-II	88
29. Lamp 29. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- III	89
30. Lamp 30. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	90
31. Lamp 31. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	91
32. Lamp 32. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	92
33. Lamp 33. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- II	93
34. Lamp 35. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-III	94
36. Lamp 36. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	95
37. Lamp 37. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-V	96
38. Lamp 38. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	97
39. Lamp 39. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- II	98
40. Lamp 40. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-III	99
41. Lamp 41. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	100
42. Lamp 42. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-I	101
43. Lamp 43. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG- II	102
44. Lamp 44. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-III	103
45. Lamp 45. Tabel Simpang Bersinyal Formulir SIG-IV	104

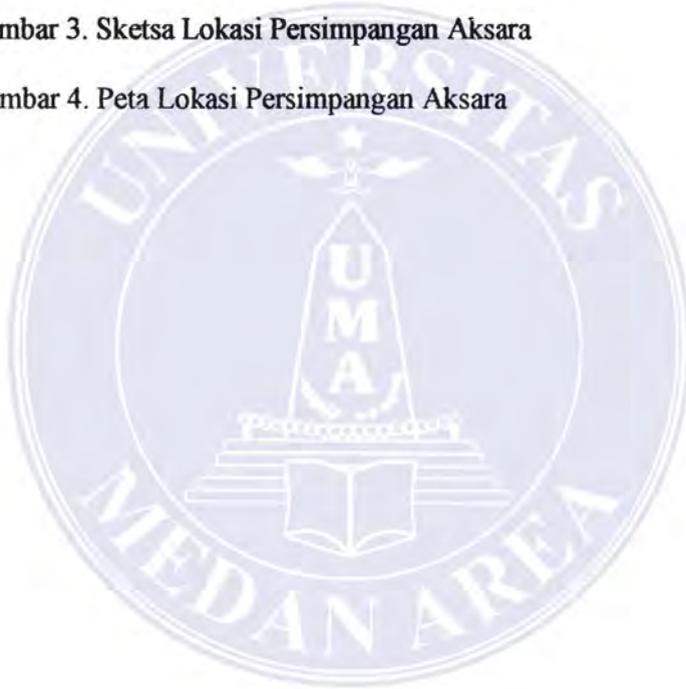
DAFTAR TABEL



No	Nama	Hal
1.	Tabel 2.1 Tabel Emp Masing-Masing Pendekat	21
2.	Tabel 2.2 Tabel Jenis Kendaraan	22
3.	Tabel 2.3 Tabel Waktu Antar Hijau	23
4.	Tabel 2.4 Tabel Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	24
5.	Tabel 2.5 Tabel Penyesuaian Hambatan Samping	25
6.	Tabel 2.6 Tabel Persentase Lalu Lintas Harian Rata-Rata	27
7.	Tabel 2.7 Tabel Nilai Normal Lalu Lintas Kendaraan Bermotor	28
8.	Tabel 2.8 Tabel Antar Hijau Dan Waktu Hilang	29
9.	Tabel 2.9 Tabel Waktu Siklus Dan Waktu Hilang	29
10.	Tabel 4.1 Tabel Arus Jenuh (So)	44
11.	Tabel 4.2 Tabel Nilai Arus Jenuh Dasar	45
12.	Tabel 4.3 Tabel Nilai Rasio Arus Dan Rasio Arus Jenuh	46
13.	Tabel 4.4 Tabel Waktu Hijau Masing-Masing Pendekat	47
14.	Tabel 4.5 Tabel Nilai Kapasitas (C)	48
15.	Tabel 4.6 Tabel Nilai Derajat Kejenuhan	49
16.	Tabel 4.7 Tabel Nilai Rasio Hijau	50
17.	Tabel 4.8 Tabel Nilai Jumlah Antrian	51
18.	Tabel 4.9 Tabel Nilai Panjang Antrian	52
19.	Tabel 4.11 Tabel Nilai Kendaraan Terhenti	54
20.	Tabel 4.12 Tabel Tundaan Rata-Rata Persimpangan	56
21.	Tabel 4.13 Tabel Hasil Tundaan Total	57

DAFTAR GAMBAR

No	Nama	Hal
1.	Gambar 1. Aliran Penelitian	4
2.	Gambar 2 gambar Nilai N_{qmax}	34
3.	Gambar 2. Peta Lokasi Kota Medan	41
4.	Gambar 3. Sketsa Lokasi Persimpangan Aksara	42
5.	Gambar 4. Peta Lokasi Persimpangan Aksara	43



DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

- LV** = Kendaraan Ringan adalah Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m. meliputi mobil penumpang, oplet mikrobis,pickup.
- HV** = Kendaraan bermotor lebih dari 4 roda (meliputi bis, truck 2 as, truck 3 as dan truk kombinasi sesuai dengan sistem klasifikasi bina marga.
- MC** = Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor Becak sesuai sistem klasifikasi bina marga.)
- UM** = Kendaraan tak bermotor dengan roda yang digerakkan oleh orang Atau hewan (meliputi sepeda, becak,kereta kuda dan kereta dorong)
- Emp** = Ekuivalensi mobil penumpang berbagai jenis kendaraan dibandingkan Dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan Dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas.
- Q** = Jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan Persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam.
- COM** = Komersial adalah lahan niaga (contoh toko restoran, kantor) dengan Jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan
- RES** = Pemukiman adalah lahan tempat tinggal dengan jalan masuk bagi Pejalan kaki
- Pendekat** = Daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri Sebelum keluar melewati garis henti.

- Terlindung** = Jika tidak ada arus belok kanan dari pendekat-pendekat tersebut,
Atau jika arus belok kanan diberangkatkan ketika lalu lintas lurus
Dari arah berlawanan sedang menghadapi merah.
- Arus Jenuh** = Besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama
Kondisi ideal
- Rasio Arus** = Rasio arus terhadap arus jenuh (Q/S) dari suatu pendekat
- Kapasitas** = Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan.
- Tundaan** = Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalu simpang
Apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang
- Angka Henti** = Jumlah rata-rata berhenti perkendaraan (termasuk berhenti
Berulang-ulang dalam antrian)
- Antrian** = Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat
- Rasio Fase** = Rasio untuk kritis dibagi dengan rasio arus simpang
- ST** = Indeks untuk lalu lintas yang lurus
- RT** = Indeks lalu lintas yang belok kanan

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan disegala bidang secara terus menerus dilaksanakan bahkan ditingkatkan dan diperluas, terus mendorong peningkatan kebutuhan transportasi yang sekaligus mendorong kebutuhan lalu lintas. Dalam hal ini penulis mengadakan penelitian pada persimpangan Aksara yang merupakan salah satu jalan yang cukup padat di kota medan. Penulis mencoba meneliti penyebab kemacetan yang disebabkan oleh angkutan umum yang menaik penumpang dipersimpangan tersebut yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas pagi hari maupun sore hari.

Sementara pengembangan prasarana tidak seimbang dengan pertumbuhan jumlah Angkutan Umum yang semakin banyak. Dan juga tidak disiplinya para supir dan penumpang angkutan umum yang menaik dan menurunkan di persimpangan tersebut, sehingga persimpangan tidak dapat melayani volume lalu lintas terutama pada pada saat jam-jam sibuk.

Persimpangan Aksara merupakan suatu lintasan penghubung beberapa daerah yang sangat padat penduduknya, karena itulah kemacetan terjadi di persimpangan disebabkan beberapa hal, antara lain :

- Disekitar Aksara Plaza terdapat lokasi pusat perbelanjaan dan pendidikan seperti Man 1, Min, Man 2, Unimed, IAIN, UMA, dan lain-lain.

- Daerah Tembung, Percut, Perumnas Mandala dan daerah lainnya sebagian besar mempunyai pekerjaan didalam kota medan, untuk menuju lokasi tersebut harus melalui persimpangan Aksara.

Berdasarkan hal tersebut diatas lalu lintas dipersimpangan Aksara cukup padat dikarenakan hal-hal tersebut diatas dan belum berfungsinya pengaturan lalu lintas yang baik.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini untuk mengetahui penyebab kemacetan yang disebabkan Angkutan umum serta kinerja persimpangan jalan.

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi yang baik yang diinginkan dipersimpangan tersebut.

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Adapun permasalahan yang timbul dalam penulisan ini adalah :

1. Volume lalu lintas di persimpangan aksara yang semakin meningkat.
1. Angkutan umum yang menaik dan menurunkan penumpang di persimpangan.
2. Adanya pemanfaatan sudut persimpangan untuk terminal bayangan.
3. Kondisi sebagian jalan mengalami kerusakan.
4. Karakter pengemudi yang kurang mematuhi peraturan lalu lintas.

1.4 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini penulis memberikan batasan-batasan masalah dari arus lalu lintas dipersimpangan jalan tersebut antara lain :

1. Lokasi penelitian dilakukan hanya di persimpangan jalan H.M.Yamin, Pancing, Letda Sujono, Aksara.
2. Peninjauan kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan..
3. Volume Lalu Lintas

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis memakai dua metode yaitu :

1. Data Primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan.

Yang termasuk data primer :

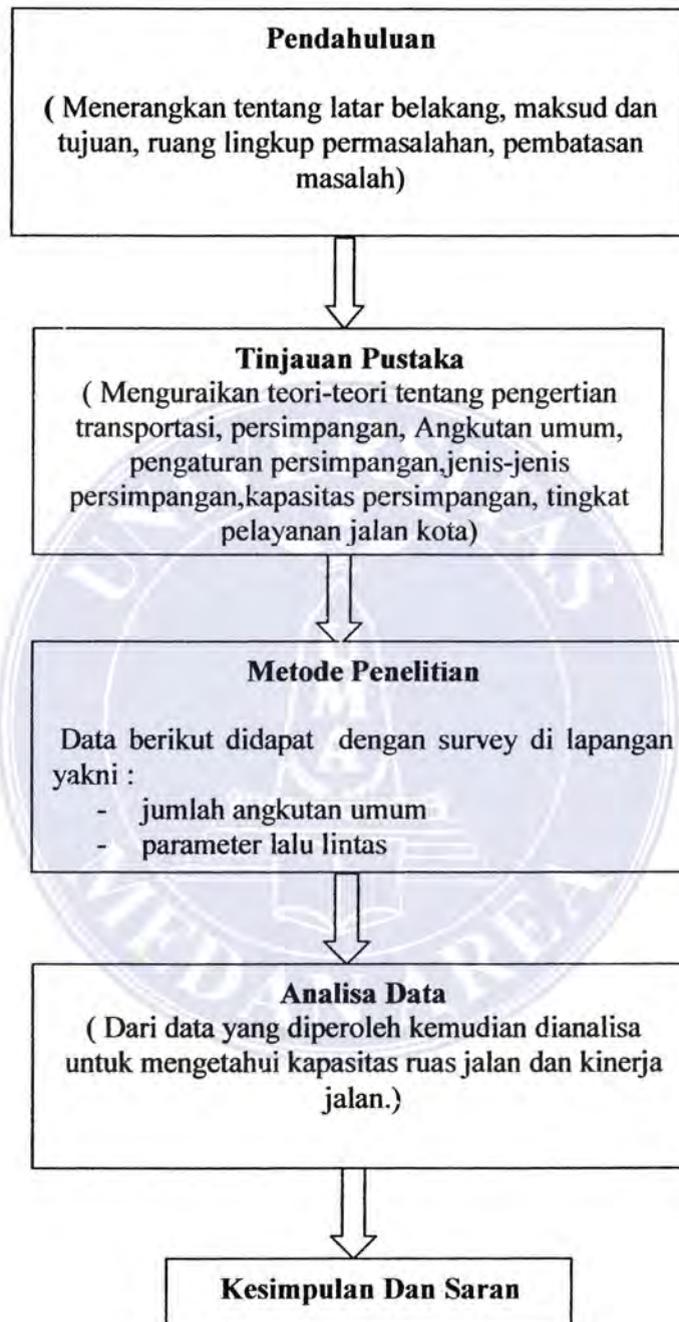
a. Data volume lalu lintas pada jam-jam puncak

1. Pagi hari : antara pukul 07.00 - 09.00 wib
2. Siang hari : antara pukul 12.00 – 14.00 wib
3. Sore hari : antara pukul 16.00 – 18.00 wib

b. Data geometrik

2. Data Sekunder adalah data pendukung sebelum dilakukan penelitian dilapangan. Data yang diambil dari buku, jurnal rumus rumus dan faktor-faktor yang akan digunakan sebagai pedoman dalam menganalisa, maupun mengambil kesimpulan dari data yang didapat di lapangan

1.6 Kerangka Penelitian.



Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Transportasi adalah kegiatan perpindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi terdapat unsur pergerakan (movement), dan secara fisik terjadi perpindahan tempat atas barang atau penumpang dengan atau tanpa alat angkut ke tempat lain. Dan transportasi merupakan bagian integral dari suatu fungsi masyarakat, karena transportasi mempunyai hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan dan lokasi dari kegiatan yang produktif.

Konsep transportasi didasarkan adanya perjalanan (trip) dari asal (origin) sampai ke tujuan (destination). Perjalanan adalah pergerakan orang atau barang antara dua tempat kegiatan yang terpisah untuk melakukan kegiatan perorangan atau kelompok dari masyarakat. Perjalanan dilakukan melalui suatu lintasan tertentu yang menghubungkan asal dan tujuan, menggunakan alat angkut atau kendaraan dengan kecepatan tertentu. Jadi perjalanan adalah proses perpindahan dari satu tempat ke tempat lain.

Ada 5 (lima) unsur transportasi, yang saling kait mengkait dan mendukung satu sama lain yaitu :

- a) Manusia, yang membutuhkan transportasi
- b) Barang , yang diperlukan manusia
- c) Kendaraan, sebagai sarana transportasi
- d) Jalan , sebagai prasarana transportasi
- e) Organisasi, sebagai pengelola transportasi

Dalam usahanya untuk meningkatkan kapasitas bergerak (baik untuk benda mati ataupun makhluk hidup) yang harus diangkut secara tepat dan dalam jarak yang jauh pada masyarakat modern dewasa ini, manusia telah mengembangkan dan menyempurnakan berbagai teknologi untuk membantunya dalam bidang transportasi. Suatu teknologi transportasi harus melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Membuat suatu objek menjadi lebih mudah diangkut, dan dapat diangkut tanpa menimbulkan kerusakan. sebagai contoh, suatu hasil produksi tidak dapat diangkut hanya dengan menggulingkan, menyeret atau mengapungkannya, tetapi harus diangkut dengan cara tertentu yang tepat supaya tidak rusak.
2. Menyediakan control dari gerakan yang terjadi, dengan pemakaian gaya secukupnya untuk dapat mempercepat ataupun memperlambat objek tersebut, mengatasi hambatan-hambatan yang biasa terjadi dan mengarahkan objek tersebut tanpa kerusakan.
3. Melindungi objek dari kerusakan atau kehancuran yang dapat terjadi sebagai akibat samping dari pergerakan.

2.1.1 Peranan Transportasi Di Masyarakat

2.1.1.a Transportasi Alamiah

Transportasi alamiah adalah proses perpindahan orang atau barang yang penyelenggarannya memanfaatkan mediah alamiah sebagai prasarana maupun sarana. Disini proses transportasi yang dicapai hanya sebatas untuk perpindahan tempat, belum ada pertimbangan terhadap efisiensi waktu dan biaya, serta masih cenderung belum konsisten dalam pelayanannya. Bentuk transportasi alamiah

banyak dilakukan pada masa silam, dimana pada masa tersebut kebutuhan hidup Manusia relatif sederhana di samping komunitas sosial masyarakatnya relatif sempit. Akan tetapi pemanfaatan transportasi alamiah masa sekarang perlu dipertimbangkan dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia yang mungkin kurang mementingkan efisiensi waktu. Misalnya pemindahan kayu gelondongan dengan prasarana dan sarana angkutan sungai dan angkutan air/laut berupa perahu layar.

2.1.1.b Transportasi Bagi Masyarakat

Dalam sistem transportasi modern, transportasi merupakan bagian dari integral dari fungsi dan aktivitas masyarakat dimana ada hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan dan lokasi kegiatan-kegiatan produksi dan pemenuhan barang-barang serta pelayanan yang tersedia untuk di konsumsi. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, transportasi dalam kehidupan masyarakat modern merupakan kesatuan mata rantai kehidupan yang berpengaruh sangat besar dalam pembangunan masyarakat baik dari segi ekonomi, sosial budaya, maupun sosial politik.

Sistem transportasi yang berkembang hingga saat ini telah memberikan pelayanan berbagai macam bentuk pergerakan mekanis hampir ke semua wilayah yang merupakan pusat berbagai aktivitas masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan masyarakatnya. Beberapa sistem transportasi yang di kembangkan di Indonesia adalah moda udara. Misalnya printisan lapangan terbang adalah penyelenggaraan pembangunan lapangan terbang baru bagi daerah daerah terpencil dan juga pengembangan lapangan terbang penyelenggaraan rehabilitasi lapangan terbang untuk meningkatkan fungsi

pelayanannya (internasionalisasi, perluasan). Moda laut misalnya pengembangan pelabuhan adalah penyelenggaraan pembangunan pelabuhan baru bagi wilayah kepulauan terkecil. Dan juga pengembangan pelabuhan dan pengembangan sarana angkutan laut berupa pengembangan sarana angkutan laut yang relevan dengan sifat dan karakteristik perairan Indonesia. Moda darat misalnya pembangunan jalan raya, pengembangan jalan raya, pengembangan terminal, jalan rel, angkutan sungai, danau dan penyeberangan.

2.1.1.C Sistem Transportasi Nasional (Sistranas)

Sistranas adalah suatu konsep pengembangan transportasi secara bersistem dalam tingkat nasional dalam rangka mendukung program pembangunan nasional. Sistranas akan memberikan arahan dalam pembangunan sektor transportasi baik dalam tingkat pusat maupun daerah. Sistranas disusun dengan mempertimbangkan aspek tata ruang pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan, serta pembangunan yang berkelanjutan.

2.1.1.D Prasarana Transportasi

Sebagai akibat adanya kebutuhan transportasi, yakni pergerakan orang dan barang, maka timbullah tuntutan untuk menyediakan prasarana-prasarana agar pergerakan tersebut dapat berlangsung dengan nyaman, aman, cepat dan ekonomis. Jenis-jenis prasarana moda transportasi :

1. Prasarana Moda Transportasi Darat

A. Jalan Raya

Jalan raya adalah suatu prasarana perhubungan darat yang digunakan untuk kendaraan yang menggunakan roda karet meliputi segala bagian jalan termasuk bagian pelengkap yang diperlukan bagi lalu lintas. Karena lalu lintas

menuntut sejumlah persyaratan antara lain keamanan, kenyamanan, maka jalan tidak hanya terdiri bagian yang bias dilalui jalan saja, melainkan bagian yang menunjang kesempurnaan jalan seperti bahu, trotoir, saluran drainase. Bagian jalan antara lain :

1. Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)

Meliputi badan jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengaman. Badan jalan meliputi jalan llalu lintas dengan atau tanpa jalur pemisah, bahu jalan. ambang pengaman jalan terletak dibagian paling luar dari manfaat jalan dan dimaksud untuk mengamankan bangunan jalan.

2. Daerah Milik Jalan (DAMIJA)

Meliputi daerah manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar manfaat jalan. daerah ini dibatasi dengan tanda batas daerah milik jalan. Sejalur tanah tertentu diluar daerah manfaat tetapi didaerah milik jalan dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keleluasaan keamanan pengguna jalan, antara lain untuk keperluan pelebaran daeah manfaat jalan dikemudian hari.

3. Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA)

Merupakan sejalur tanah tertentu diluar milik jalan yang ada dibawah pengawasan pembina jalan. Penggunaan daerah pengawasan jalan perlu diawasi agar pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan tidak terganggu bila daerah milik jalan tidak cukup luas.

2.2 Angkutan Umum

Kendaraan penumpang ini hanya berfungsi untuk mengangkut penumpang dan kendaraan penumpang dibagi dalam tioga jenis antara lain :

- a. jenis angkutan umum yang daya angkut penumpang 13 -16 orang yang termasuk dalam jenis kendaraan ini adalah Sudaco, Koperasi, Rahayu, Medan Bus, dan kendaraan yang sejenisnya.
- b. Kendaraan angkutan umum dalam ukuran mikro bus, kendaraan ini bentuk dan ukurannya lebih besar dari jenis angkutan umum yang mempunyai daya tampung berkisar antara 20-30 orang, yang termasuk dalam ukuran ini adalah Bus desa maju dan bus lain yang ukurannya sama besarnya.
- c. Kendaraan angkutan umum berbentuk bus, kendaraan ini bentuknya lebih besar dari mikro bus, mempunyai daya tampung 35-50 orang. Yang termasuk didalam jenis ini adalah Bus Damri, Bus Pariwisata dan Bus Angkutan Antar Lintas Propinsi serta bus yang sejenisnya ukurannya.

Definisi Angkutan Umum menurut undang-undang adalah angkutan untuk penggunaanya dipungut biaya. Angkutan kota merupakan salah satu bentuk dari angkutan umum yang mempunyai fungsi sebagai sarana pergerakan manusia untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Yang juga merupakan sarana transportasi alternatif di dalam kota, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Konsep Angkutan publik atau umum muncul karena tidak semua warga masyarakat memiliki kendaraan pribadi sehingga negara berkewajiban menyediakan angkutan bagi masyarakat secara keseluruhan.

Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum terdiri dari :

- d. Angkutan antar kota dari satu kota ke kota lain disini dipisahkan atas antar kota antar propinsi (AKAP) dan antar kota dalam propinsi (AKOP).
- e. Angkutan kota yang merupakan pemindahan orang dalam wilayah kota.

- f. Angkutan pedesaan yang merupakan pemindahan orang dalam dan atau antar wilayah pedesaan.

Penyelenggaraan angkutan umum umumnya dilaksanakan oleh perusahaan swasta/koperasi yang biasa disebut operator. DAMRI dan PPD adalah operator angkutan umum yang berupa BUMN. Perencanaan dan pengaturan angkutan umum dilaksanakan oleh pemerintah, umumnya melalui Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan (DLLAJ).

2.3 Persimpangan Jalan

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Atau persimpangan adalah suatu tempat dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu atau bersilang. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan. Sistem jaringan jalan dapat dibagi atas:

1. Berdasarkan fungsi, jalan dapat dibedakan atas :
 - a. Jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
 - b. Jalan kolektor adalah jalan yang melayani angkutan penyumpulan /pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang dan jumlah jalan dibatasi.

- c. Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak di batasi.
2. Berdasarkan muatan sumbu terberat
 - a. Jalan kelas I yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 m, ukuran panjang tidak melebihi 18 m dan muatan sumbu terberat yang diijinkan lebih besar dari 10 ton.
 - b. Jalan kelas II yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 m, ukuran panjang tidak melebihi 18 m dan muatan sumbu terberat yang diijinkan lebih besar dari 10 ton.
 - c. Jalan kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 m, ukuran panjang tidak melebihi 18 m dan muatan sumbu terberat yang diijinkan lebih besar dari 8 ton.
 - d. Jalan kelas III B, yaitu kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 m, ukuran panjang tidak melebihi 12 m dan muatan sumbu terberat yang diijinkan lebih besar dari 8 ton.
 - e. Jalan kelas III C, yaitu kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,1 m, ukuran panjang tidak melebihi 9 m dan muatan sumbu terberat yang diijinkan 8 ton.

Persimpangan merupakan tempat dimana ruas jalan yang satu bertemu dengan ruas jalan lainnya. persimpangan jalan merupakan suatu daerah umum dimana dua atau lebih ruas jalan (link) saling bertemu dan berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (roadway) dan tepi jalan (road side), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara, bergantung pada jenis persimpangannya. Masalah utama yang saling kait mengkait pada persimpangan adalah :

- a. Volume dan kapasitas yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
- b. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
- c. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan lampu lalu lintas.
- d. Parkir, akses, dan pembangunan yang sifatnya umum.
- e. Pejalan kaki.
- f. Jarak antar persimpangan

Secara umum pertemuan jalan terdiri dari dua kategori utama. Yaitu pertemuan sebidang (intersection at grade) dan pertemuan tak sebidang (interchange).

2.3.1 Persimpangan Sebidang (intersection at grade)

Persimpangan sebidang adalah pertemuan dua ruas jalan atau lebih secara sebidang dan tidak saling bersusun. Persimpangan ini bertujuan untuk mengalirkan atau melewatkan lalu lintas dengan lancar seta mengurangi kemungkinan terjadi kecelakaan/pelanggaran sebagai akibat dari titik konflik yang ditimbulkan dari adanya pergerakan antara kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas-fasilitas lain dengan memberikan kemudahan, kenyamanan dan ketenangan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan.

Perencanaan persimpangan yang baik menghasilkan kualitas operasional yang baik seperti tingkat pelayanan, waktu tunda, panjang antrian dan kapasitas.

2.3.2 Persimpangan Tidak Sebidang (interchange)

Persimpangan tidak sebidang adalah persimpangan dimana dua ruas jalan atau saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada diatas atau dibawah ruas jalan yang lain. Atau perencanaan tidak sebidang dikukukan bila volume lalu lintas yang melalui suatu pertemuan sudah mendekati kapasitas jalan, mak arus lalu lintas tersebut harus bias melewati pertemuan tanpa terganggu atau tanpa berhenti, merupakan arus menerus atau merupakan arus yang membelok sehingga perlu diadakan pemisahan bidang (grade sparation). Pada persimpangan tidak sebidang ini ada kemungkinan untuk membelok dari jalan yang satu dengan jalan yang lain dengan melalui jalur-jalur penghubung (ramp).

2.3.3 Kapasitas Jalan Dan Tingkat Pelayanan Persimpangan

Adapun faktor yang mempengaruhi kapasitas dan tingkat pelayanan antara lain :

A. Kondisi fisik dan operasi lebar jalan

Untuk jalan satu arah kapasitas jalan yang menuju persimpangan dengan lebar yang diukur dari permukaan kerb sampai permukaan kerb lainnya. Pada jalan dua arah yang dimaksud dengan lebar adalah jarak dari permukaan kerb sampai garis pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.

B. Kondisi fisik dan kondisi parkir.

Menurut Manual kapasitas jalan memberikan harga kapasitas yang berbeda untuk jalan dan tanda tanpa pemberhetian. Bila dalam jarak sepanjang 75 meter dari sebuah persimpangan terdapat tempat parker, maka jalan tersebut biasanya diklasifikasikan sebagai “Dengan tempat parkir”, karena dapat mempengaruhi kapsitas.

C. Kondisi lingkungan dan faktor beban

Faktor beban adalah bilangan untuk menentukan tingkat pelayanan suatu jalan dengan cara mengukur pengguna jalan menuju persimpangan selama satu jam lalu lintas pada periode puncak. Secara spesifik faktor beban adalah perbandingan antara jumlah fase lampu hijau yang dipergunakan secara penuh dengan jumlah fase lampu hijau yang tersedia.

D. Karakteristik lalu lintas gerakan membelok

Gerakan membelok sangat mempengaruhi besarnya kapasitas. Pengaruh yang dapat ditimbulkan antara lain :

1. Pengaruh pada kapasitas untuk setiap kendaraan yang membelok akan berkurang bila jumlah kendaraan yang berbelok meningkat.
2. Pada jalan dua arah, pengaruh kendaraan yang belok ke kanan berhubungan dengan jumlah kendaraan dari arah yang berlawanan.
3. Pengaruh gerakan membelok terhadap kapasitas tergantung pada konflik dengan arus pejalan kaki.
4. Kendaraan kendaraan yang berbelok menyebabkan pengurangan kapasitas relatif lebih besar pada jalan yang sempit dibandingkan pada jalan yang lebar.
5. Jalan memotong yang lebih lebar dapat meningkatkan kapasitas karena belokan ke kanan dapat dilakukan dengan mudah, menyediakan ruang yang lebih luas dan meningkatkan kecepatan gerakan. Pengaruh lebar jalan yang memotong pada belokan ke kiri sangat bervariasi, tergantung pada faktor faktor jari jari tikungan dan gerakan pejalan kaki.
6. Perlengkapan lajur terpisah untuk belok ke kanan, yang mungkin dilengkapi dengan fase lampu lalu lintas tersendiri akan memberikan pengaruh yang besar pada kapasitas sehingga memerlukan analisa yang khusus.

E. Karakteristik lalu lintas angkutan lokal

Adapun pengaruh bus angkutan lokal terhadap persimpangan adalah sebagai berikut :

1. Peningkatan volume bus akan mengurangi kapasitas secara proporsional menurut jumlahnya.
2. Pengaruh bus pada kapasitas ternyata lebih besar pada tempat tempat yang sering mengalami kemacetan di daerah pusat bisnis.

3. Persentase penurunan kapasitas berbanding terbalik dengan lebar jalan yang ada.
4. Lokasi pemberhentian bus sangat mempengaruhi kapasitas. Lokasi sebelum persimpangan umumnya lebih baik untuk operasi bus yang lebih cepat, karena kegiatan memuat dan menurunkan penumpang dapat dilakukan sambil menunggu lampu lalu lintas berubah hijau. Tetapi apabila ditempat itu terdapat juga fasilitas parker, kapasitas jalan kan sangat berkurang.

2.4 Pengaturan Persimpangan

Pengaturan lalu lintas persimpangan dapat dicapai dengan menggunakan :

1. Arah
2. Panjang lajur terpisah dan lebar lajur
3. Trotoar tengah lalu lintas
4. Jarak pandangan
5. Marka jalan
6. Rambu lalu lintas

1. Arah

Arah bertujuan untuk menyediakan suatu daeah dengan sama atau diatas kondisi minimum sehingga kendaraan dapat membelok dengan aman menurut kecepatan rencana yang ditentukan.

2. Panjang lajur terpisah dan lebar lajur

Panjang lajur terpisah untuk lalu lintas cukup untuk menjamin bahwa resiko menghalangi lajur bersebelahan sehubungan dengan antrian kendaraan minimum.

3. Trotoar tengah pembagi lalu lintas

4. Jarak pandangan

Untuk suatu operasi kendaraan yang aman diperlukan jarak pandangan yang bebas secukupnya. Konsep jarak pandang yang aman terdiri dari 3 bagian yaitu berhenti

5. Marka jalan

Marka jalan adalah suatu tanda yang berada dipermukaan jalan yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Tipe marka jalan adalah garis-garis bercat putih diatas permukaan jalan yaitu garis penuh, dan garis putus-putus, marka kerb yang dicat biasanya menyatakan lapangan parkir, peringatan bahaya biasanya dengan garis-garis cat hitam.

6. Rambu lalu lintas

Prinsip-prinsip rambu lalu lintas sebagai berikut :

- a. Rambu-rambu harus didesain dengan memperhatikan kondisi dan kecepatan rencana pada jalan yang akan dipasang.
- b. Rambu-rambu harus mencolok sehingga menarik perhatian pengemudi dan dikenal sebagai rambu lalu lintas.
- c. Rambu harus berisi informasi yang penting dan nampak jelas.
- d. Rambu harus tetap efektif baik siang maupun malam.

Warna dari rambu lalu lintas merah menunjukkan bahaya, kuning menunjukkan peringatan, biru menunjukkan perintah, hijau menunjukkan informasi umum. Bentuk rambu lalu lintas bulat menunjukkan larangan, segiempat menunjukkan peringatan bahaya dan petunjuk.

2.4.1 Jenis – Jenis Pengaturan Simpang.

Jenis – jenis pengaturan simpang antara lain :

- a. Yield Sign (memberi tanda jalan kepada kendaraan yang belok ke kiri.) yield sign mengurangi tingkat kecelakaan 60 % bila dibandingkan dengan prioritas dari kiri (tidak diatur)
- b. Stop sign (tanda berhenti). Stop sign mengurangi tingkat kecelakaan 40 % lebih bila dibandingkan dengan tanda yield sign.
- c. Persimpangan dengan kanalisasi.

Tujuan utama dari kanalisasi adalah :

- a. Pemisahan arus lalu lintas berdasar arah, gerakan dan kecepatan membeloknya
 - b. Pemisahan tempat tunggu pejalan kaki terhadap arus lalu lintas dengan menyediakan “ batu lonjatan” memotong arus kendaraan
 - c. Pengontrolan sudut pendekan dan kecepatan kendaraan dengan mengarahkan arus sehingga memudahkan pengemudi dan memberikan kemudahan dalam pengoperasian kendaraan
 - d. Pemisahan waktu dan jarak gerakan, terutama pada belokan yang kompleks membutuhkan penyederhanaan atau gerakan secara bertahap
 - e. Pencegahan gerakan terlarang dengan menempatkan pulau lalu lintas pada jalur masuk atau keluar dari sebuah jalan.
- d. Traffic Signal (pengaturan signal lalu lintas). Pengaturan signal lalu lintas mengurangi tingkat kecelakaan sebesar 20-50 % bila dibandingkan dengan tanpa signal lalu lintas.
 - e. Pengaturan Simpang Tanpa Signal Lalu Lintas

Pada simpang tanpa signal lalu lintas mempengaruhi kelancaran pergerakan arus lalu lintas yang saling berpotongan terutama pada simpang yang merupakan perpotongan dari ruas ruas jalan yang mempunyai kelas yang sama.

2.4.2 Simpang Sebidang dengan pengatur/sinyal (signalized intersection)

Simpang sebidang dengan pengatur sinyal adalah pertemuan atau perpotongan pada satu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan lalu lintas masing-masing, dan pada titik-titik simpang dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu lalu lintas.

Penggunaan lampu lalu lintas, bila dipasang dan dioperasikan dengan baik akan memberikan keuntungan dalam pengelolaan dan keselamatan lalu lintas. Dengan adanya lampu lalu lintas, daerah simpang bisa digunakan secara bergiliran dengan pembagian beberapa fase bagi arus kendaraan yang lewat pada tiap kaki simpang dan juga terlibatnya arus pejalan kaki yang akan menyeberang jalan. Adanya pengaturan fase bagi arus-arus lalu lintas yang akan mengurangi jumlah titik konflik di daerah simpang sehingga dapat mengurangi kemungkinan akan terjadinya konflik atau benturan.

Setiap pemasangan lampu lalu lintas bertujuan untuk memenuhi satu atau lebih fungsi dibawah ini, yaitu :

1. Mendapatkan gerakan lalu lintas yang teratur.
2. Meningkatkan kapasitas lalu lintas pada simpang
3. Mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas pada simpang
4. Memutuskan arus lalu lintas tinggi dan menerus sehingga memungkinkan adanya penyeberangan kendaraan lain atau pejalan kaki.

Meskipun demikian pemasangan lampu lalu lintas tidak selamanya memberikan pemecahan masalah lalu lintas pada simpang. Diantaranya bisa dikarenakan oleh pembagian waktu sinyal lampu hijau dan lampu merah yang tidak seimbang. Akibat yang kurang menguntungkan diantaranya yaitu :

1. Pada waktu arus lalu lintas kecil akan menyebabkan penghambatan perjalanan dan pemborosan bahan bakar.
2. Kecelakaan berupa tabrakan dari belakang bisa ditambah.
3. Jika pemasangan lampu kurang baik maka akan menyebabkan penghambatan dan mengundang adanya pelanggaran lalu lintas.
4. Ada kecenderungan untuk menghindari lampu lalu lintas dengan melewati rute yang lain.

2.5 Arus lalu lintas

Perhitungan dilakukan persatuan waktu untuk satu atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas jampuncak pagi, siang, sore. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri, lurus, dan belok kanan) dikonversi dari kendaraan /jam menjadi satuan mobil penumpang dengan menggunakan ekivalen kendaraan mobil penumpang (emp) untuk masing masing pendekat terlindung dan terlawan seperti tabel dibawah ini :

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

Sumber : Manual kapasitas jalan indonesia

Jenis kendaraan dibagi dalam beberapa tipe, seperti terlihat pada tabel 2.2.

dibawah ini :

Tipe Kendaraan	Defenisi
Kendaraan tak bermotor (UM)	Sepeda, Becak
Kendaraan Bermotor (MC)	Sepeda Motor
Kendaraan ringan (LV)	Colt, pick up, station wagon
Kendaraan Berat (HV)	Bus, Truck

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.5.1 Fase Sinyal

Untuk merencanakan fase sinyal dilakukan dengan berbagai alternatif untuk evaluasi. Sebagai langkah awal dilakukan kontrol denhgan dua fase. Jumlah fase yang baik adalah fase yang menghasilkan kapasitas besar dan rata-rata tundaan rendah. Bila arus belok kanan dari satu kaki atau arus belok kanan dari kiri lawan arah terjadi pada fase yang sama, arus ini disebut arus terlawan (opossed). Arus belok kanan yang dipisahkan fasenya dengan arus lurus atau belok kanan tidak diijinkan, maka arus ini dinyatakan sebagai terlindung (protected).

a. Waktu merah semua (All Red) dan Lost Time (LT)

Dalam analisis perencanaan, waktu antara hijau (inter green) dapat diasumsikan dalam tabel 2.3 dibawah ini :

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai Lost Time (LT) (detik/fase)
Kecil	6 - 9	4
Sedang	10 – 14	5
Besar	>15	>6

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Periode merah semua antar fase harus sama atau lebih besar dari LT setelah waktu All Red ditentukan, total waktu hilang (LT) dapat dihitung sebagai penjumlahan periode waktu antar hijau (IG). Panjang waktu kuning pada sinyal lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya 3 detik.

b. Penentuan Waktu Sinyal

1. Pemilihan Tipe Pendekat (approach)

Pemilihan tipe pendekat (approach) yaitu termasuk tipe terlindung (protected = P) atau tipe terlawan (opposed = O).

2. Lebar Efektif Pendekat (approach), W_e = Width effective

a) Untuk setiap tipe pendekat (P dan O)

Jika $W_{LOR} > 2,0$ meter, maka $W_e = W_{masuk}$, tidak termasuk belok kiri.
jika $W_{LOR} < 2,0$ meter, maka $W_e = W_a$, termasuk gerakan belok kiri.

b) Untuk tipe Pendekat P

Jika $W_{keluar} < W_e \times (1 - PRT - PLTOR)$ W_e sebaiknya diberi nilai baru = W_{keluar}

2.5.2 Arus Jenuh Dasar (S_o)

Arus jenuh dasar merupakan besarnya keberangkatan antrian didalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Untuk tipe pendekat P

$$S_o = 600 \times W_e$$

2.5.3 Nilai Arus Jenuh

Jika suatu pendekat mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase yang arus jenuhnya telah ditentukan secara terpisah maka nilai arus harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing masing fase.

$$S = S_o \times FCS \times FSF \times FG \times FRT \times FLT$$

2.5.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota terhadap tempat ruas jalan yang dibutuhkan kota bersangkutan.

Tabel 2 .4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Ukuran kota /jumlah penduduk	Faktor ukuran kota
< 0,1	0,82
0,1 – 1,0	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,05

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.5.5 Faktor Penyesuaian hambatan samping

Faktor Penyesuaian hambatan samping sebagai fungsi dari jenis jenis lingkungan jalan, tingkat hamtan samping, dan rasio kendaraan bermotor.. jika hambatan samping tidak diketahui, dapa dianggap tinggi agar tidak menilai kapasitas terlalu besar.

Tabel 2.5. Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor

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	0,74
	Tinggi	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
	Sedang	Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,92	0,81	0,76	0,72
	Rendah	Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Pemukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
	Tinggi	Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
	Sedang	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
	Rendah	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	0,85
	Tinggi/Sedang/Rendah		Terlindung	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.5.6 Faktor penyesuaian parkir FP

ditentukan sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama. Faktor ini dapat juga diterapkan untuk kasus-kasus dengan panjang lajur belok kiri terbatas. Fp dapat juga dihitung dari rumus berikut, yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau :

$$F_p = \{ L_p / 3 - (W_a - 2) \times (L_p / 3 - g) / W_a \} / g$$

Dimana :

L_p = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang parkir pertama

W_a = Lebar pendekat (m)

G = Waktu hijau pada pendekat

Faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar hanya untuk pendekat tipe P sebagai berikut :

Faktor Penyesuaian belok kanan (FRT)

Ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan PRT. Hanya untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah.

$$FRT = 1,0 + PRT \times 0,26$$

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 menyelesaikan beloknya. Hal ini menyebabkan peningkatan rasio belok kanan yang tinggi pada arus jenuh.

Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)

Ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri PLT

$$FLT = 1,0 - PLT \times 0,16$$

Pada pendekat-pendekat terlindung tanpa penyediaan belok kiri langsung, kendaraan-kendaraan belok kiri cenderung melambat dan mengurangi arus jenuh pendekat tersebut. Karena arus berangkat dalam pendekat-pendekat terlawan (tipe o) pada umumnya lebih lambat, maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok kiri.

2.6 Nilai Normal

Pada tingkat operasional, semua data masukan yang diperlukan pada umumnya dapat diperoleh karena perhitungan-perhitungan pada simpang bersinyal yang telah ada. Tetapi untuk keperluan perancangan dan perencanaan sejumlah anggapan harus dibuat agar dapat menerapkan prosedur-prosedur

perhitungan yang diuraikan. Pedoman awal sehubungan dengan anggapan dan nilai normal untuk digunakan dalam kasus-kasus diberikan dibawah ini

a) Arus Lalu Lintas.

Jika hanya arus lalu lintas harian (LHTR) yang ada tanpa diketahui distribusi lalu lintas setiap jamnya, maka arus rencana perjam dapat diperkirakan sebagai suatu persentase dari Lhrt sebagai berikut :

Tabel 2.6 Persentase dari Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHTR)

Tipe Kota dan Jalan	Faktor persen K
$K \times LHRT = \text{ arus rencana/jam}$	
Kota-kota > 1 juta penduduk	
Jalan pada daerah komersial dan jalan arteri	7 - 8 %
Jalan pada daerah pemukiman	8 - 9 %
Kota-kota < 1 juta penduduk	
Jalan pada daerah komersial dan jalan arteri	8 - 10 %
Jalan pada daerah pemukiman	9 - 12 %

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Jika distribusi gerakan membelok tidak diketahui dan tidak dapat diperkirakan, 15 % belok kanan dan 15 % belok kiri dari arus pendekat total dapat dipergunakan (kecuali jika ada gerakan membelok tersebut yang dilarang). Nilai-nilai normal untuk komposisi lalu lintas berikut dapat dipergunakan bila tidak ada taksiran yang lebih baik.

Tabel 2.7 Nilai-nilai normal untuk komposisi lalu lintas kendaraan bermotor

Ukuran Kota Juta penduduk	Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor			
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	Rasio kend tak bermotor
> 3 juta	60	4,5	35,5	0,01
1- 3 juta	55,5	3,5	41	0,01
0,5 – 1 juta	40	3,0	57	0,14
0,1 – 0,5 juta	63	2,5	34,5	0,05
< 0,1 juta	63	2,5	34,5	0,05

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.6.1 Rasio Arus/ Rasio arus Jenuh

Rasio arus/ rasio arus jenuh sangat diperlukan dalam menentukan rasio untuk masing-masing fase. Rasio arus jenuh dalam fase ini ditentukan dalam perbandingan arus lalu lintas kritis dengan arus jenuh dasar simpang.

Arus simpang dapat dihitung sebagai arsipo arus kritis (tertinggi) untuk semua fase sinyal yang beraturan dalam suatu siklus.

$$FR = \frac{Q}{S}$$

Keterangan

FR = Rasio arus

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = arus Jenuh (smp/jam)

Untuk arus kritis dihitung dengan rumus :

$$PR = \frac{(FR_{crit})}{IFR}$$

Keterangan

IFR = Perbandingan Arus Simpang $\Sigma(Frcrit)$

PR = Rasio Arus

FRcrit = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal

C = Waktu Siklus yang disesuaikan (detik)

2.6.2 Waktu Antar Hijau Dan Waktu Hilang

Tabel 2.6 Waktu antar hijau berikut (kuning + merah semua) dapat dianggap nilai normal.

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-rata	Nilai Normal Waktu antar Hijau
Kecil	6 – 9 m	4 detik / fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik / fase
Besar	> 15 m	> 6 detik / fase

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

2.6.3 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Adapun waktu siklus yang layak untuk simpang adalah seperti terlihat pada tabel 2.7 dibawah ini :

Tipe Pengaturan	Waktu Siklus (det)
2 fase	40 – 80
3 fase	50 – 100
4 fase	60 - 130

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Waktu siklus yang telah disesuaikan (c) berdasarkan waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang (LTI) dihitung dengan rumus :

$$c = \sum g + LTI$$

Keterangan

C : Waktu hijau (detik)

LTI : Total waktu hilang persiklus (detik)

$\sum g$: Total waktu hijau (detik)

Waktu siklus dihitung dengan rumus :

$$C = \frac{(1,5xLTI + 5)}{(1 - IFR)}$$

Keterangan :

Cua = Waktu siklus prapenyesuaian sinyal (detik)

LTI = Total waktu hilang persiklus (detik)

IFR = Rasio arus simpang

Waktu hijau (green time) untuk masing-masing fase menggunakan rumus :

$$g_i = (c - LTI) \times P_{Ri}$$

g_i = Waktu hijau dalam fase-i (detik)

LTI = total waktu hijau persiklus (detik)

Cua = waktu siklus prapenyesuaian sinyal (detik)

P_{Ri} = Perbandingan fase $F_{r_{kritis}}$ / $\sum(F_{r_{kritis}})$

2.7 Kapasitas Persimpangan jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus maksimum dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi jalan, lalu lintas, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku. dalam menganalisa menggunakan periode waktu selama 15 menit dengan mempertimbangkan waktu tersebut merupakan interval terpendek selama arus yang stabil.

Penentuan kapasitas masing-masing pendekat dan pembahasan mengenai perubahan-perubahan yang harus dilakukan jika kapasitas tidak mencukupi.

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

Keterangan

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam)

g = Waktu hijau (detik)

c = Waktu siklus

$$PR = \frac{(FR_{crit})}{IFR}$$

Keterangan

IFR = Perbandingan Arus Simpang $\Sigma(FR_{crit})$

PR = Rasio Arus

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal

C = Waktu Siklus yang disesuaikan (detik)

2.7.1 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan adalah rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas. Digunakan sebagai faktor dalam penentuan penilaian lalu lintas pada suatu ruas ruas jalan.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Q = Arus lalu lintas pada pendekat (smp/det)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.7.2 Panjang Antrian

Perilaku lalu lintas pada simpang dipengaruhi oleh panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan. Panjang antrian adalah jumlah kendaraan yang antri dalam satu pendekat.

a. Jumlah antrian (NQ) dan panjang antrian (QL)

Nilai dari jumlah antrian (NQ1) dapat dicari dengan rumus :

1) Bila $DS > 0,5$, maka :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS - 0,5)}{C}} \right]$$

Keterangan

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

C = Kapasitas (smp/jam)

DS = Derajat kejenuhan

GR = Rasio hijau

c = Waktu siklus (detik)

C = Kapasitas (smp/jam)

Q = Arus lalu lintas pada pendekat (smp/det)

2) Bila $DS < 0,5$ Maka :

$$NQ1 = 0$$

Jumlah antrian kendaraan dihitung, kemudian dihitung jumlah antrian satuan mobil penumpang yang datang selama fase merah (NQ2) dengan rumus:

$$NQ2 = C \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Keterangan :

NQ2 = Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Lalu Lintas (smp/jam)

C = Waktu Siklus (detik)

GR = g/c

Untuk antrian total (NQ) dihitung dengan menjumlahkan kedua hasil tersebut yaitu NQ1 dan NQ2 :

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Keterangan

NQ = Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau

NQ2 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NQ2 = Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah

Panjang antrian (QL) dihitung dengan rumus:

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

Keterangan

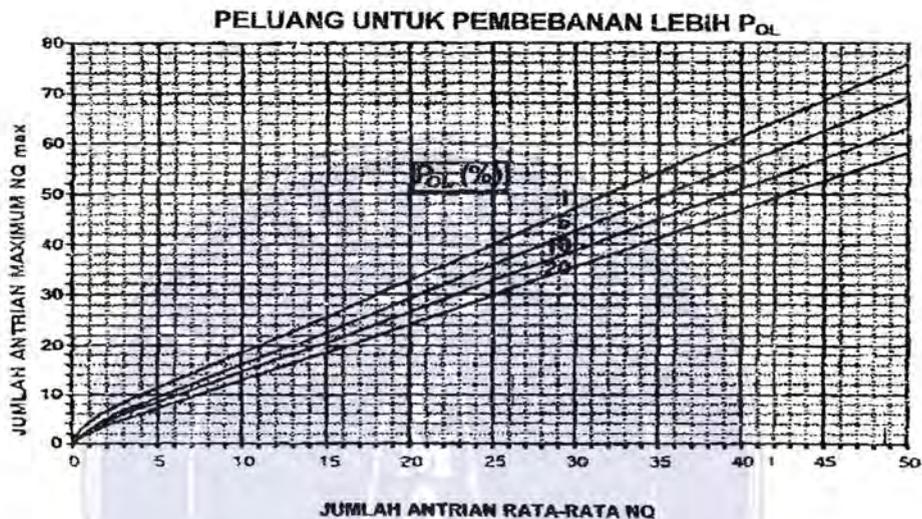
QL = Panjang antrian

Nq_{max} = Jumlah antrian

W_{msk} = Lebar masuk

Nilai NQ_{max} diperoleh dari gambar dibawah ini dengan anggapan peluang pembebanan (P_{ol}) sebesar 5 % untuk langkah perencanaan.

MKII : SIMPANG BERSINYAL



2.7.3 Kendaraan terhenti (NS)

Jumlah kendaraan terhenti adalah jumlah kendaraan dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal. Angka henti sebagai jumlah rata-rata per smp untuk perancangan, dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$NS = \frac{(0,9 \times NQ)}{(Q \times C)} \times 3600$$

Keterangan

NS = Angka henti

NQ = Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

c = Waktu Siklus (det)

Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (N_{sv}) masing-masing pendekat

menggunakan rumus :

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

Keterangan :

N_{sv} = Jumlah kendaraan terhenti

Q = Arus Lalu Lintas (Smp/jam)

NS = Angka Henti

Untuk angka henti total seluruh simpang dihitung dengan rumus :

$N_{stotal} = \sum NSV / Q_{total}$

Keterangan

N_{stotal} = angka henti total seluruh simpang

$\sum NSV$ = Jumlah kendaraan terhenti

Q_{total} = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

2.8.3.1 Rasio kendaraan terhenti

Rasio kendaraan terhenti P_{sv} yaitu rasio kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati suatu simpang, dihitung sebagai berikut :

$P_{sv} = \min (NS)$

Dimana NS adalah angka henti dari satu pendekat

2.7.4 Tundaan (Delay)

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari :

1) Tundaan Lalu Lintas

Tundaan lalu lintas adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Tundaan lalu lintas rata-rata tiap pendekat dihitung dengan rumus :

$$DT = (A \times c) + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

Keterangan

DT = Rata-rata tundaan lalu lintas tiap pendekat (detik/smp)

c = Waktu Siklus yang disesuaikan (Detik)

C = Kapasitas (smp/jam)

NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (smp/jam)

Dimana nilai A dapat dicari dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$A = \frac{0,5x(1 - GR)}{1 - GR \times DS}$$

2) Tundaan Geometri

Tundaan Geometri disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok disimpang atau terhenti oleh lampu merah. Tundaan geometrik rata-rata (DG) masing –masing pendekat :

$$DG = (1 - P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

Keterangan

PSV = Rasio kendaraan berhenti dalam kaki simpang

PT = Rasio kendaraan berbelok dalam kaki simpang

3) Tundaan rata rata tiap pendekat (D)

Tundaan rata rata tiap pendekat adalah jumlah dari tundaan lalu lintas rata-rata dan tundaan geometrik masing-masing pendekat.

$$D = DT + DG$$

Keterangan

D = Tundaan rata-rata tiap pendekat

DT = Rata-rata tundaan lalu lintas tiap pendekat (detik/smp)

DG = Rata-rata tundaan geometrik tiap pendekat (detik/smp)

Tundaan total pada simpang adalah

$$D_{tot} = D \times Q$$

Keterangan

D = Tundaan rata-rata tiap pendekat

Q = Arus Lalu Lintas (Smp/jam)

Untuk tundaan simpang rata-rata adalah

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

Keterangan

D = Tundaan rata-rata tiap pendekat

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan data

Dalam mengevaluasi persimpangan Jl H.M. Yamin-Jl Pancing- Jl Letda Sujono- Jl Aksara (Persimpangan Aksara), dibutuhkan berbagai jenis data yang berhubungan dengan metode perhitungan sehingga mampu digunakan untuk evaluasi ini, data data tersebut dikumpulkan menggunakan studi literatur dan survey lapangan baik geometrik maupun arus lalu lintas.

Dalam bab ini dijelaskan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pengumpulan data yang telah diperoleh. Walaupun tidak dapat dipenuhi bahwa survey yang baik dan benar harus dilakukan untuk jangka waktu yang lama, tetapi karena keterbatasan waktu survey hanya dilakukan dengan metode seperti yang diuraikan dibawah ini. Hasil yang diperoleh sedapat mungkin mewakili keadaan dari keseluruhan dari persimpangan.

3.1.1 Lokasi Survey

Survey dilakukan pada persimpangan aksara. pemilihan lokasi tersebut dilalukukan karena sering terjadi kemacetan lalu lintas. Lokasi persimpangan aksara terdapat plaza dan pasar tradisional sebagai tempat perbelanjaan yang memenuhi kebutuhan masyarakat sehari hari.

3.2 Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati keempat persimpangan aksara menurut arah pergerakan belok kiri, belok kanan, jalan terus. Karena persimpangan tersebut merupakan jalan dua arah.

kanan, jalan terus. Karena persimpangan tersebut merupakan jalan dua arah. Pengamatan volume lalu lintas dilakukan dengan cara menempatkan beberapa orang untuk melakukan pengamatan pada kaki persimpangan.

3.2.1 Klasifikasi Kendaraan

Kendaraan yang melintasi suatu jalan persimpangan hanya menghitung angkutan umum yang melewati persimpangan tersebut. pengukuran lebar jalan yang dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan pita ukur pada saat lalu lintas sepi, sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas dan juga keselamatan.

3.2.2 Parameter Yang Diukur

Dalam survey lapangan untuk pengambilan data parameter-parameter yang diukur antara lain :

- a. Volume lalu lintas, yaitu jumlah kendaraan yang melewati keempat persimpangan tersebut secara serentak dengan interval waktu 15 menit pada waktu
- b. Pagi, antara jam 07.00-09.00 wib.
- c. Siang, antara jam 12.00-14.00 wib.
- d. Sore, antara jam 16,00-1800 wib.

Survey dipersimpangan Aksara dilakukan pada tanggal 3 hari senin tanggal 8 hari Sabtu dan berakhir pada hari minggu tanggal 9 agustus 2009. Keadaan Geometrik persimpangan, yaitu panjang dan lebar jalan pada kedua persimpangan.

3.2.3 Peralatan yang digunakan

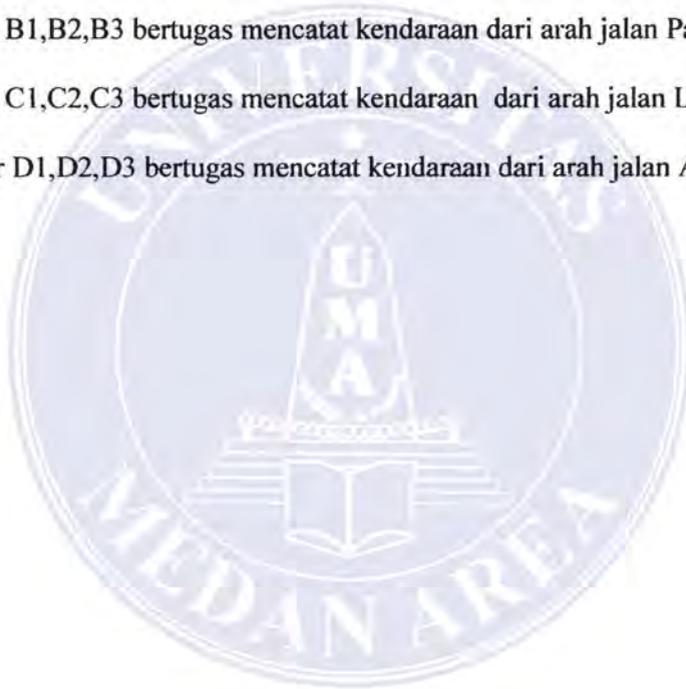
Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan beberapa peralatan untuk memudahkan pengambilan data. antara lain :

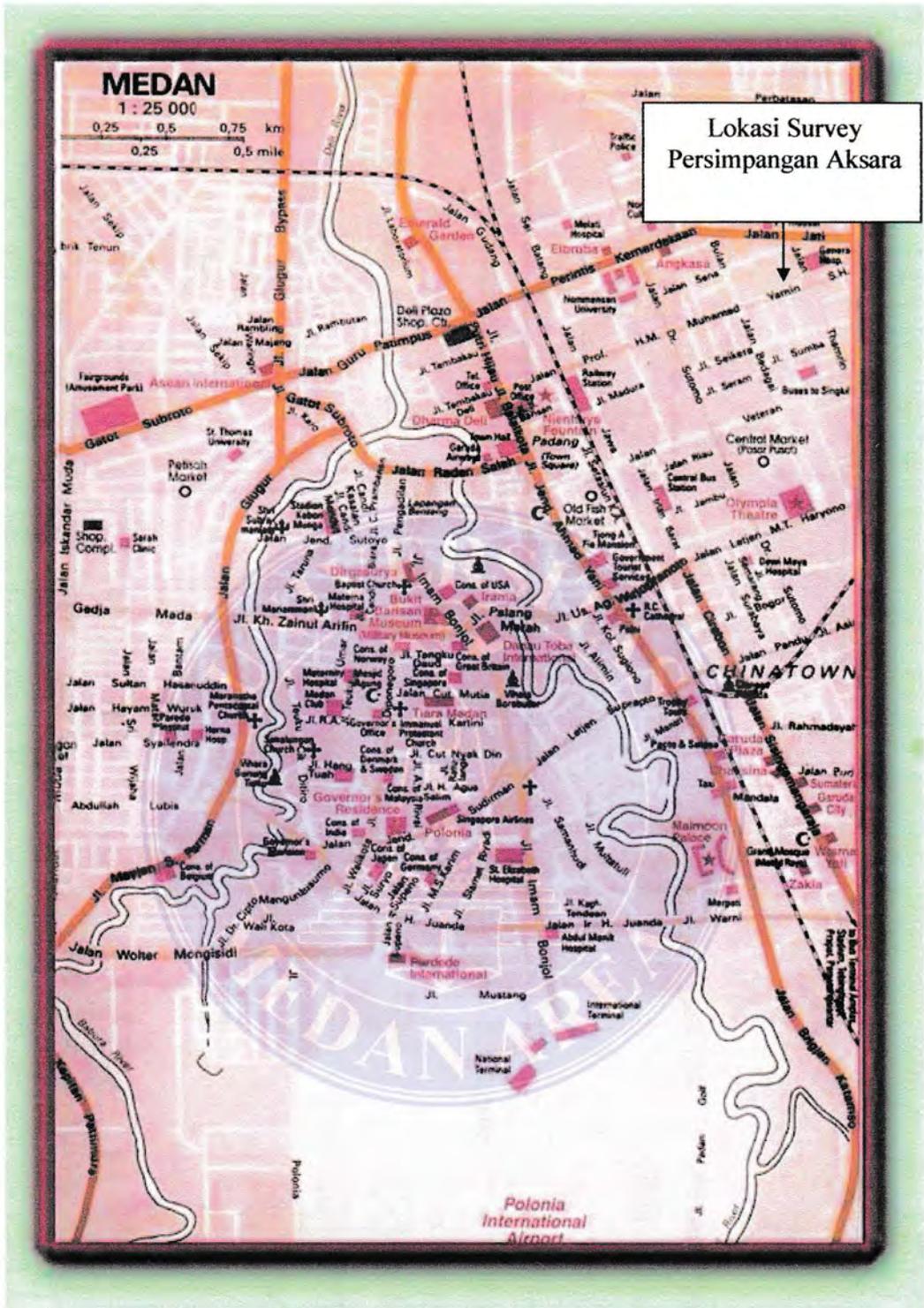
1. Pita ukur
2. jam
3. alat-alat tulis

3.2.4 Penempatan Surveyor dipersimpangan Aksara

Penempatan surveyor dilapangan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melewati disetiap persimpangan, penempatan surveyor dapat dilihat pada gambar 3.2.

1. Surveyor A1,A2,A3 bertugas mencatat kendaraan dari arah jalan H.M. Yamin.
- 2.Surveyor B1,B2,B3 bertugas mencatat kendaraan dari arah jalan Pancing.
- 3.Surveyor C1,C2,C3 bertugas mencatat kendaraan dari arah jalan Letda Sujono.
4. Surveyor D1,D2,D3 bertugas mencatat kendaraan dari arah jalan Aksara.

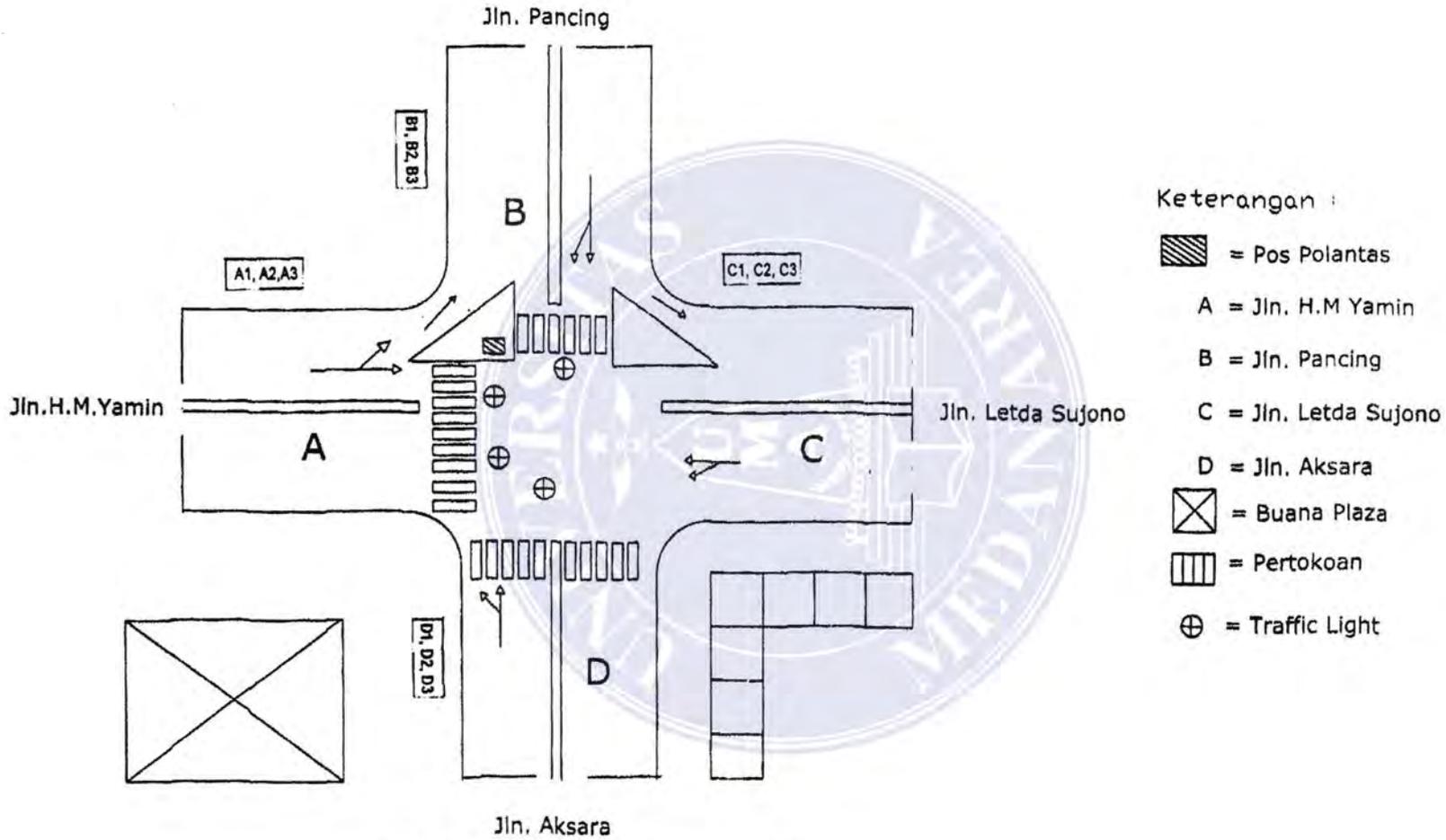




Gambar 3.1. Peta Lokasi Kota Medan

Sumber : [www. Google.com](http://www.google.com)





Gbr 3.2 Sketsa Lokasi Persimpangan Aksara
 Sumber = Data Hasil Penelitian di Lapangan 2009



Gambar 3.3 Lokasi Persimpangan Aksara

Sumber : CV Indo Prima Sarana

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dilapangan dan hasil analisa pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi persimpangan Aksara yang saat ini tidak memadai untuk menampung arus lalu lintas yang ada. Hal ini dapat dilihat dari derajat kejenuhan Barat (H.M.Yamin) sebesar 2,40 , Utara (Pancing) sebesar 0,898, Timur (Letda Sujono) sebesar 1,807, Selatan (Aksara) sebesar 1,211 dimana angka melebihi variabel batas normal derajat kejenuhan sebesar 0,85, Hal ini berarti persimpangan Aksara memiliki kapasitas simpang yang kurang baik, untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan perubahan lebar masing-masing simpang.
2. Volume arus lalu lintas pada persimpangan Aksara, yang tertinggi terjadi pada sore hari sebesar 5883 smp/jam pada lengan barat sebesar 1335 smp/jam, pada lengan utara sebesar 1346 smp/jam, pada lengan timur sebesar 1446 smp/jam, pada lengan selatan sebesar 1356 smp/jam. Arus Jenuh (S) pada persimpangan Aksara pada lengan barat sebesar 3492 smp/jam pada lengan utara sebesar 4324 smp/jam, pada lengan timur sebesar 4464 smp/jam, pada lengan selatan sebesar 4324 smp/jam .
3. Panjang Antrian QL tertinggi pada persimpangan aksara pada lengan timur sebesar 1104,2 smp/jam pada lengan barat sebesar 1092,3 smp/jam, pada lengan utara sebesar 2005 smp/jam, pada lengan selatan sebesar 688,3 smp/jam . Nilai Tundaan simpang rata-rata (D) pada persimpangan Aksara secara keseluruhan

sebesar pada pengamatan pagi sebesar 126 detik/smp pada pengamatan siang sebesar 151 detik/smp, pada pengamatan sore sebesar 7,90 detik/smp

5.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan sehubungan dengan hasil yang diperoleh pada analisa ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan efisiensi jalan, pengemudi angkutan umum hendaknya menaikan dan menurunkan penumpang sejauh ± 50 meter dari kaki persimpangan.
2. Pada jalan Pancing didekat Traffic Light sebagian rusak hendaknya diperbaiki kembali oleh pemerintah dan dinas yang terkait.
3. Jika kondisi arus lalu lintas terus bertambah sepanjang tahun, maka secara otomatis simpang tersebut tidak akan bias meningkatkan pelayanannya, maka perlu dilakukan perubahan geometrik persimpangan dan bila bila hal ini tidak dapat dilakukan maka langkah yang harus diambil adalah pembuatan fly over atau jembatan layang.
4. Pengemudi menaati peraturan lalu lintas yang ada terutama pada persimpangan sehingga tidak terjadi kemacetan.

DAFTAR PUSTAKA

- Charson H. Oglesby, dan R.Gary. Hiks, *Teknik Jalan Raya*, Jakarta 1990
- Edward, K. Morlok, *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*
- F.D. Hobbs, *Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1995
- Jurnal Teknik Sipil* Oleh Yan Andrianza AS – Prof. Dr. Ir. Arif Djunaidy M.Sc – Ir. Ervina Ahyudanary ME Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya
- Marlok Edward K, *Teknik Perencanaan Transportasi*, Mc Graw Hill, Inc, 1978
- MKJI, 1997
- Rekayasa Lalu Lintas Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Dan Angkutan Kota*
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat
- Sistem Transportasi*, Penerbit Gunadarma