

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai pada analisa tingkat pelayanan simpang bersinyal meliputi :

1. Metode Penelitian Subyek

Adalah mencari variabel yang dapat dijadikan sasaran dan perbandingan dalam penelitian ini. Beberapa variabel tersebut adalah kondisi geometrik, volume lalu lintas dan klasifikasi kendaraan.

2. Metode Studi Pustaka

Landasan teori yang mengacu pada buku-buku, pendapat dan teori yang berhubungan dengan subyek penelitian.

3. Metode Inventaris Data

Metode inventaris data dilakukan guna pengolahan data dan analisa. Data primer diperoleh dengan cara observasi atau pengamatan dilapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur ataupun informasi dari instansi-instansi terkait. Data sekunder dalam penelitian ini berfungsi sebagai data pendukung dari data primer.

4.2 PROSEDUR PELAKSANAAN PENELITIAN

4.2.1 Survey Pendahuluan

- a. Survey untuk memilih lokasi yang mendukung penelitian,
- b. Penentuan waktu penelitian seperti tanggal, jam yang tepat untuk penelitian.

4.2.2 Peralatan Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Formulir penelitian dan alat tulis untuk pencacah arus lalu lintas,
- b. *Counter* digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan,
- c. *Stop Wach* digunakan untuk menghitung waktu sinyal,
- d. Jam digunakan untuk mengukur waktu yang digunakan setiap 15 menit,
- e. Pita ukur (meteran) digunakan untuk mengukur data geometrik jalan.
- f. Perlengkapan penunjang lainnya, yaitu untuk mencatat volume lalu lintas seperti, map, alat tulis dan lain-lain.

4.2.3 Persiapan Survey Lapangan

- a. Mempersiapkan formulir penelitian untuk simpang bersinyal,
- b. Melakukan pengujian terhadap efektivitas formulir yang akan digunakan,
- c. Menyiapkan sejumlah pengamatan, memberi informasi mengenai kegiatan yang dilakukan,
- d. Menentukan posisi pengamat dan rencana titik pengamatan.

4.2.4. Pengumpulan Data

1. Kondisi Geometrik Simpang

Data geometrik simpang yang terpenting adalah dimensi dari masing-masing bagian simpang. Pengamatan secara visual dan pengukuran geometrik simpang dilakukan dengan cara mencatat jumlah lajur dan arah, menentukan kode pendekat (utara, selatan, barat dan timur), menentukan ada tidaknya median jalan, menentukan kelandaian jalan, mengukur lebar pendekat, lebar lajur belok kiri langsung, lebar masuk dan keluar pendekat. Pelaksanaan pengukuran dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu arus lalu lintas yang melewati persimpangan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Roll meter.

2. Fase Sinyal dan Waktu Siklus

Tahapan ini dilakukan untuk mencatat lamanya waktu setiap fase dengan alat pengukur waktu. Waktu siklus lapangan diperoleh dengan mencatat lamanya waktu suatu fase dari saat menyala, berhenti, hingga menyala kembali. Waktu hilang diperoleh dengan menjumlah fase merah semua dengan fase kuning.

3. Volume Lalu Lintas

Survey terhadap volume lalu lintas dengan memperhatikan : waktu dilakukan pengamatan, periode jam sibuk, arah dan jumlah kendaraan. Survey dilakukan saat jam sibuk, dimaksudkan untuk mendapatkan arus lalu lintas total selama 2 jam tersibuk. Waktu pengamatan per 15 menit. Setiap pengamat mencatat semua kendaraan yang melalui pendekatan untuk semua gerakan kendaraan, kemudian mengisikan dalam formulir pencacahan, menurut klasifikasi sebagai berikut :

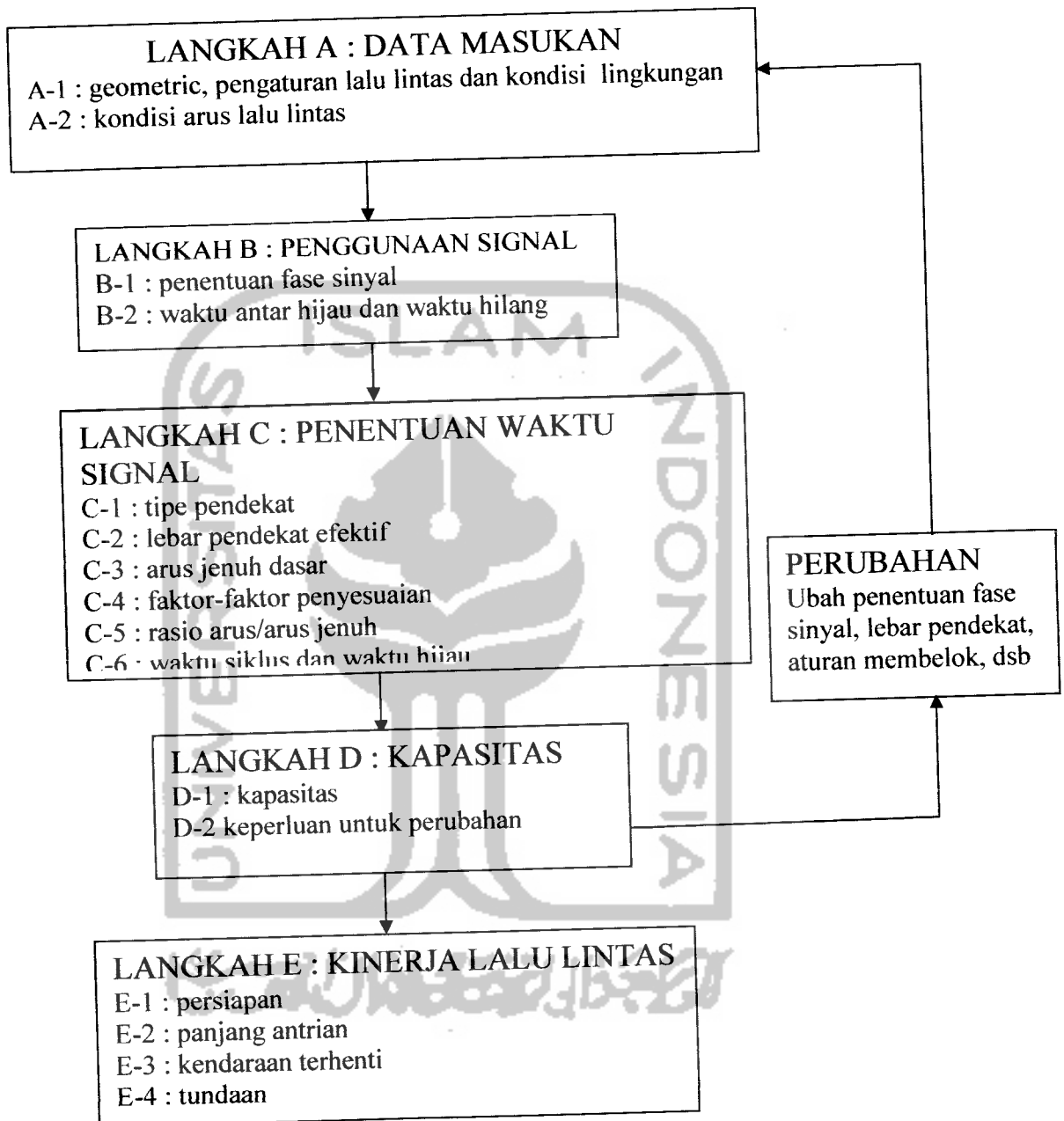
- a. Kendaraan tidak bermotor (UM) meliputi : termasuk sepeda, becak dan andong,
- b. Sepeda motor (MC),
- c. Kendaraan ringan (LV) meliputi : mobil penumpang, minibus dan jeep,
- d. Kendaraan berat (HV) meliputi : truk dan bus.

4. Kondisi Lingkungan

Mengetahui daerah disekitar lokasi simpang bersinyal tersebut termasuk dalam lahan komersial, pemukiman atau daerah dengan akses terbatas. Juga perlu mengetahui jumlah penduduk setempat.

5. Hambatan Samping

- a. Pejalan kaki (PED = *Pedestrian*),
- b. Parkir dan kendaraan berhenti (PSV = *Entry and Exit of Vehicle*),
- c. Kendaraan lambat (SMV = *Slow Moving Vehicle*).



Gambar 4.1 Bagan alir analisa simpang bersinyal

4.3 METODE ANALISIS DATA MENURUT MKJI 1997

Dalam perhitungan dan analisis yang digunakan dalam MKJI 1997 menggunakan formulir-formulir dalam setiap penelitian, jumlah formulir untuk menghitung berbeda-beda. Untuk simpang bersinyal menggunakan 5 formulir, yaitu :

a. SIG-I GEOMETRIK, PENGATURAN LALU LINTAS, LINGKUNGAN

Langkah ini menggambarkan kondisi geometrik, pengaturan lalulintas dan kondisi arus lalulintas, dengan memasukkan data-data hasil survey kedalam Formulir SIG-I urutan memasukkan data-data tersebut adalah sebagai berikut :

- Kolom
- (1) Kode pendekat,
 - (2) Tipe lingkungan jalan,
 - (3) Tingkat hambatan samping,
 - (4) Median, berdasarkan dari pengamatan simpang,
 - (5) Kelandaian, berdasarkan dari pengamatan simpang,
 - (6) Belok kiri langsung, berdasarkan pengamatan pada masing-masing pendekat,
 - (7) Jarak kendaraan parkir,
 - (8) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,
 - (9) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,
 - (10) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,
 - (11) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey.

b. SIG-II ARUS LALU LINTAS

Pengisian dari masing-masing kolom dalam formulir SIG-II adalah sebagai berikut :

- Kolom
- (1) Berdasarkan pendekat dan sinyal dari masing-masing pergerakan yang ditinjau,
 - (2) Dibedakan menjadi 3 jenis pergerakan, yaitu "LTOR/LT" untuk belok kiri (langsung ataupun tidak langsung), "ST" untuk pergerakan lurus dan "RT" untuk pergerakan belok kanan,
 - (3) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,

- (4) Konversi menjadi smp/jam yaitu (3) * emp LV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=1,0),
- (6) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,
- (7) Konversi menjadi smp/jam yaitu (6) * emp HV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=1,3),
- (9) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,
- (10) Konversi menjadi smp/jam yaitu (9) * emp MV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=0,3),
- (12) Jumlah kendaraan bermotor (MV) dari (3), (6), dan (9)
- (13) Jumlah kendaraan bermotor (MV) dari (4), (7), dan (10),
- (15) Diperoleh dari persamaan 4.1 dibawah ini :

$$\rho_{LT} = \frac{LT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots(4.1)$$

- (16) Diperoleh dari persamaan 4.2 dibawah ini :

$$\rho_{RT} = \frac{RT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots(4.2)$$

- (17) Data pencacahan kendaraan tak bermotor saat pelaksanaan survey,
- (18) Diperoleh dari persamaan 4.3 dibawah ini :

$$\rho_{EM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}} \dots\dots\dots(4.3)$$

c. SIG-III WAKTU ANTAR HIJAU, WAKTU HILANG

Adapun yang perlu diisikan pada formulir ini yaitu kode pendekat, kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang, jarak berangkat-datang, waktu kuning total dan waktu hilang total.

d. SIG-IV PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS

Pengisian dari masing-masing kolom dalam formulir SIG-IV adalah sebagai berikut :

- Kolom (1) Berdasarkan pendekatan yang ditinjau dan sinyal dari masing-masing penggerak yang ada,
- (2) Berdasarkan sinyal dari masing-masing pendekatan,
 - (3) Berdasarkan pengamatan saat pelaksanaan survey dan dibedakan menjadi tipe terlindung (tipe pendekatan P) dan tipe terlawan (tipe pendekatan O),
 - (4) Diperoleh dari hitungan PL_{TOR} persamaan 4.1,
 - (5) Diperoleh dari kolom 15 SIG-II pada arah LT,
 - (6) Diperoleh dari kolom 16 SIG-II pada arah RT,
 - (9) Diperoleh dari pengukuran di lokasi penelitian ,
 - (10) Diperoleh dari persamaan 3.1,
 - (11) Diperoleh dari tabel 3.4,
 - (12) Diperoleh dari tabel 3.5,
 - (13) Diperoleh dari gambar C-4:1 (lampiran),
 - (14) Diperoleh dari gambar C-4:2 (lampiran),
 - 15) Diperoleh dari persamaan 3.3,
 - (16) Diperoleh dari persamaan 3.4,
 - (17) Diperoleh dari persamaan 3.5,
 - (18) Diperoleh dari persamaan 3.6,
 - (19) Diperoleh dari persamaan 3.7,
 - (20) Diperoleh dari hasil kolom (19) dibagi $IFR = \sum FR_{CRIT}$,
 - (21) Diperoleh dari SIG-I Waktu hijau lapangan,
 - (22) Diperoleh dari persamaan 3.10,
 - (23) Diperoleh dari persamaan 3.11.

e. SIG-V TUNDAAN, PANJANG ANTRIAN DAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI

Pengisian dari masing-masing kolom yang ada pada formulir V adalah :

- Kolom (1) Berdasarkan pendekatan yang ditinjau dan sinyal masing-masing pergerakan yang ada,

- (2) Diperoleh dari pencacahan saat pelaksanaan survey yang telah dikonversikan dari kendaraan/jam menjadi smp/jam,
- (3) Diperoleh dari persamaan 3.10,
- (4) Diperoleh dari persamaan 3.11,
- (5) Diperoleh dari pembagian waktu hijau dengan waktu siklus,
- (6) Diperoleh dari persamaan 3.12,
- (7) Diperoleh dari persamaan 3.13,
- (8) Diperoleh dari penjumlahan kolom (6) dan (7),
- (9) Diperoleh dari gambar E-2:2,
- (10) Diperoleh dari persamaan 3.14,
- (11) Diperoleh dari persamaan 3.15,
- (12) Diperoleh dari persamaan 3.16,
- (13) Diperoleh dari persamaan 3.17,
- (14) Diperoleh dari persamaan 3.19,
- (15) Diperoleh dari persamaan 3.20,
- (16) Diperoleh dari perkalian kolom (2) dan (15).

4.4 WAKTU DAN PELAKSANAAN PENGAMATAN

4.4.1 Pelaksanaan Pengambilan Data Geometrik Persimpangan

Data-data geometrik persimpangan yang harus diamati adalah : jumlah lajur, lebar ruas jalan, lebar lajur dan persentase kemiringan jalan. Pengambilan data dilakukan oleh 3 orang yang terdiri dari 2 orang pada masing-masing jalan dan 1 orang mencatat hasilnya. Pengambilan data ini dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu arus lalu lintas pada persimpangan.

4.4.2 Pelaksanaan Pengambilan Data Volume Lalulintas

Pengambilan data primer dilakukan dengan mencatat jumlah dan arah tempuh seluruh jenis kendaraan yang melewati simpang pada jam-jam puncak yang diambil selama 2 jam yaitu :

1. pagi pada jam 06.30-08.30
2. siang pada jam 11.30-13.30
3. sore pada jam 15.30-17.30

Penelitian akan dilakukan pada anggapan hari-hari sibuk yaitu hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu.

Adapun pelaksanaan pengambilan data pada 3 interval jam sibuk tersebut diatas akan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

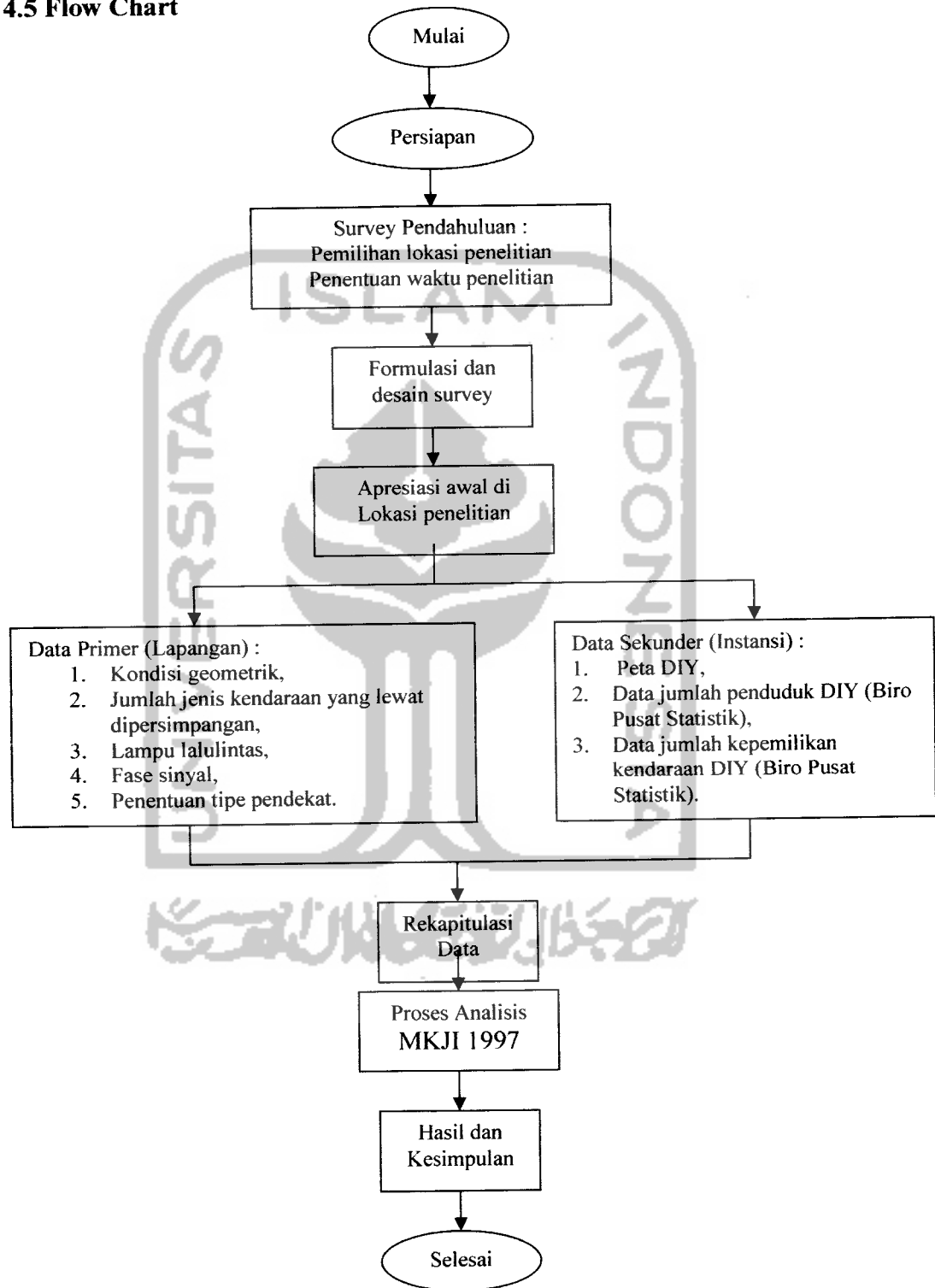
1. Waktu 2 jam tersebut dibagi menjadi beberapa interval waktu per 15 menit dengan maksud untuk mendapatkan volume 15 menit untuk menentukan *Peak Hour Factor*,
2. Pada empat mulut jalan di jalan KHA. Dahlan pada simpang Ngabean ditetapkan masing-masing 5 orang pengamat.

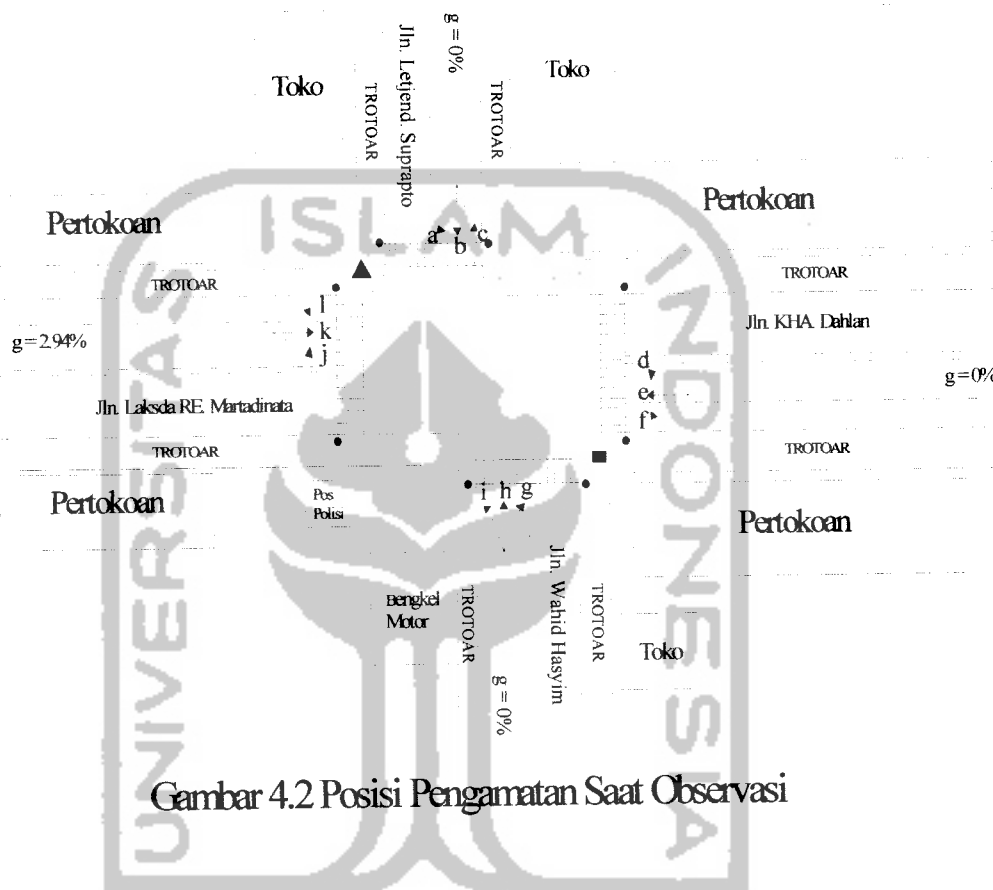
4.4.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Fase Sinyal

Pelaksanaan pengambilan data fase sinyal dapat dilakukan sebelum atau sesudah pengambilan data volume lalu lintas. Berikut ini adalah prosedur pelaksanaan pengumpulan data lamanya waktu perputaran lalu lintas (*cycle time*).

1. Ditempatkan masing-masing 2 (dua) orang pengamat pada keempat mulut jalan di simpang Ngabean pada jalan KHA. Dahlan Yogyakarta,
2. Pengamat pertama mengukur waktu menyala masing-masing warna lampu lalu lintas menggunakan *stop watch*,
3. Pengamat kedua mencatat pengukuran waktu yang dilakukan oleh pengamat pertama.

4.5 Flow Chart





Gambar 4.2 Posisi Pengamatan Saat Observasi

Keterangan Gambar :

• = Sinyal

Arus	Jumlah Pengamat	Lokasi Pengamat	Obyek Yang Diamati
a	2 orang	◇	2. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 3. Kendr. ringan dan kendr. berat
b	2 orang	□	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr berat
c	1 orang	○	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di Jalan KHA. DAHLAN

d	2 orang	Δ	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
e	2 orang	◇	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
f	1 orang	□	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan WAKHID HASIM
g	2 orang	O	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
h	2 orang	Δ	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
i	1 orang	◇	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan Laksda RE. MARTADINATA
j	2 orang	□	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. Ringan dan kendr. berat
k	2 orang	O	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. Ringan dan kendr. berat
l	1 orang	Δ	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan Lethen SUPRAPTO

Jumlah Pengamat 20 orang

