

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Sulfah Anjarwati, (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dukuwaluh Purwokerto”. Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat kemampuan dan kapasitas jalan supaya tidak terjadi kemacetan lalu lintas dan dapat meningkatkan kapasitas simpang yang ditinjau. Arus jenuh dasar ( $S_0$ ) Arus jenuh ( $S$ ) Perbedaan arus lalu lintas dengan arus jenuh ( $FR$ ) Waktu siklus sebelum penyesuaian ( $Ca$ ) dan waktu hijau ( $g$ ) Kapasitas ( $C$ ) dan Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) Perilaku lalu lintas. Dari data analisis diperoleh Total arus lalu lintas ( $Q$ ) adalah 709 smp, Kapasitas kendaraan 665 smp/jam, Derajat kejenuhan sebesar 1,065, Panjang antrian adalah 225 m, Rasio kendaraan terhenti adalah 0,74 stop/smp, dan tundaan 93 detik/smp. Persimpangan tersebut masuk dalam indek tingkat pelayanan (ITP) F yang mempunyai kondisi arus lalu lintas berada dalam keadaan dipaksakan, kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas sering berhenti sehingga sering terjadi antrian kendaraan yang panjang.

Nolo Paramarto, Priyo Hartono, Ismiyati, Bagus Hario Setiadji, (2014) juga melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dengan menggunakan Program Synchro (Studi Kasus pada Simpang Jl. Majapahit – Jl. Fatmawati dan Jl. Majapajit – Jl. Soekarno Hatta, Semarang). Penelitian ini bertujuan mengenalisis kinerja dan

optimasi simpang Jl. Majapahit – Jl. Soekarno Hatta dan simpang Jl. Majapahit – Jl. Fatmawati serta untuk memberikan suatu rekomendasi peningkatan kelancaran lalu lintas dengan berbagai skenario yang disimulasikan dalam program *Synchro plus SimTraffic 7.0* seperti dengan cara melakukan manajemen lalu lintas atau melakukan pelebaran ruas jalan agar meminimalisir kemacetan yang terjadi di kedua simpang. Untuk memvalidasi hasil perhitungan dengan program *Synchro SimTraffic 7.0* maka dilakukan perbandingan dengan analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Kelebihan program ini dapat mengetahui gas buang kendaraan yang dihasilkan pada simpang tersebut dan penggunaan bahan bakar kendaraan pada simpang tersebut. Hasil analisis kondisi eksisting Simpang Majapahit – Fatmawati dan Simpang Majapahit – Soekarno Hatta tidak mampu melayani arus lalu lintas yang terjadi, dengan hasil perhitungan derajat kejenuhan dari program *Synchro 7.0* dan MKJI 1997 semuanya berada di atas angka 0,75 yang disebabkan besarnya penggunaan kendaraan pribadi di lapangan. Setelah di analisis dibuat beberapa skenario. Skenario – skenario yang dibuat , diharapkan dapat memecahkan masalah kemacetan pada kedua simpang. Hasil perbandingan skenario yang telah dilakukan, direkomendasikan skenario terbaik dimana diterapkan manajemen lalu lintas pada kedua simpang karena tingginya penggunaan kendaraan pribadi di lapangan. Oleh karena itu, Pemerintah Kota Semarang diharapkan mengeluarkan peraturan yang bisa mengurangi volume kendaraan yang melewati Simpang Jl. Majapahit

– Jl. Fatmawati dan Simpang Jl. Majapahit – Jl. Soekarno Hatta serta perlu juga dana penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kebijakan manajemen lalu lintas apa yang akan diterapkan Pemerintah Kota Semarang. Seperti mengefektifkan *public transport*, memberlakukan sistem *three in one*, *sistem electronic road pricing* maupun kebijakan lainnya.

Arief Budiman, Dwi Esti Intari, Desy Mulyawati, (2016) juga melakukan penelitian dengan judul “Analisa Kinerja Simpang Bersinyal pada Simpang Boru Kota Serang”. Hasil analisis penelitian yang didapat pada simpang Boru dapat diketahui bahwa pada satu pendekat mengalami jenuh yaitu pada pendekat Utara dengan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,77 ( $DS < 0,77$  tidak jenuh) sedangkan pada pendekat Selatan, Barat, dan Timur menghasilkan derajat kejenuhan masing-masing sebesar 0,61, 0,34, dan 0,30 ( $DS < 0,75$  jenuh). Panjang antrian tertinggi pada simpang sebesar 40,70 m. Besar nilai angka henti seluruh simpang adalah 0,70 stop/smp. Tundaan rata-rata simpang yang dihasilkan adalah 30,96 stop/smp dan masuk tingkat pelayanan simpang (LOS) dengan tingkat D, dimana nilai tundaan 25,1 – 40 det/smp. Untuk meningkatkan kinerja simpang Boru dilakukan alternatif perbaikan dengan melakukan perubahan waktu siklus, perubahan fase, pelebaran geometrik serta kombinasi antara pelebaran geometrik dan perubahan fase. Dari keempat alternatif tersebut dipilih alternatif pelebaran geometrik dan perubahan fase dimana hasil derajat kejenuhan pada pendekat utara = 0,35, pendekat selatan = 0,45, pendekat

barat = 0.52 serta pendekat utara = 0,52 dengan tingkat pelayanan simpang berada pada tingkat B.

## **B. Persimpangan**

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan bergerak secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. (Departemen Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996).

Jotin Khisty, B. Kent Lall, (2005) juga mengungkapkan persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisah dari semua sistem jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya.

## **C. Lampu Lalu Lintas**

Lampu lalu lintas menurut UU no. 22/2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan ialah Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), merupakan lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyebrangan pejalan kaki (*zebra cross*), dan tempat arus lalu lintas lainnya. Lampu ini yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah. Pengaturan lalu lintas di persimpangan jalan dimaksudkan untuk mengatur

pergerakan kendaraan pada masing-masing kelompok pergerakan kendaraan agar dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak saling mengganggu antar arus yang ada.

Lampu lalu lintas telah diadopsi di hampir semua kota di dunia. Lampu lalu lintas menggunakan warna yang diakui secara *universal* untuk menandakan berhenti adalah warna merah, hati-hati yang ditandai dengan warna kuning, dan hijau yang berarti dapat berjalan. Tujuan adanya lampu lalu lintas diantaranya adalah:

1. Menghindari hambatan karena adanya perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan.
2. Memfasilitasi persimpangan antar jalan utama untuk kendaraan dan pejalan kaki dengan jalan sekunder sehingga kelancaran arus lalu lintas dapat terjamin.
3. Mengurangi tingkat kecelakaan yang diakibatkan oleh tabrakan karena perbedaan arus jalan.

#### **D. Kinerja Simpang Bersinyal**

##### **1. Arus Lalu Lintas**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri QLT, lurus QST, dan belok kanan QRT) dikonverensikan dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan.

**Tabel 2.1 Nilai Emp Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat**

Jenis Kendaraan	Emp 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 (MKJI, 1997)**

Untuk menghitung arus dapat menggunakan persamaan berikut:

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

Dimana :

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

Q<sub>LV</sub> = Arus Kendaraan Ringan (kendaraan/jam).

Q<sub>HV</sub> = Arus Kendaraan Berat (kendaraan/jam).

Q<sub>MC</sub> = Arus Sepeda Motor (kendaraan/jam).

emp<sub>HV</sub> = Emp Kendaraan Berat.

emp<sub>MC</sub> = Emp Sepeda Motor.

## 2. Arus Jenuh Dasar

Arus jenuh dasar (SO) yaitu besarnya keberangkatan antrian dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau).

$$So = 600 \times We \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

$S_0$  = Arus Jenuh Dasar.

$W_e$  = Lebar Efektif (smp/jam hijau).

### 3. Arus Jenuh

Arus jenuh didefinisikan sebagai besarnya keberangkatan rata-rata antrian di dalam suatu pendekat simpang selama sinyal hijau yang besarnya dinyatakan dalam satuan smp per jam hijau (smp/jam hijau). Adapun nilai arus jenuh suatu persimpangan bersinyal dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

$S$  = Arus Jenuh (smp/waktu hijau efektif).

$S_0$  = Arus Jenuh Dasar (smp/waktu hijau efektif).

$F_{CS}$  = Faktor Koreksi Arus Jenuh Akibat Ukuran Kota (jumlah penduduk).

$F_{SF}$  = Faktor Koreksi Arus Jenuh Akibat Adanya Gangguan Samping.

$F_G$  = Faktor Koreksi Arus Jenuh Akibat Kelandaian Jalan.

$F_P$  = Faktor Koreksi Arus Jenuh Akibat Adanya Kegiatan Perparkiran Dekat Lengan Persimpangan.

$F_{LT}$  = Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Adanya Pergerakan Belok Kiri.

$F_{RT}$  = Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Adanya Pergerakan Belok Kanan.

Besar setiap faktor koreksi arus jenuh sangat tergantung pada tipe persimpangan.

#### 4. Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas pada setiap tahunnya selalu mengalami peningkatan hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah pengguna kendaraan. Untuk memprediksi pertumbuhan lalu lintas digunakan persamaan sebagai berikut :

$$P_t = P_o (1+i)^n \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

$i$  = Angka Pertumbuhan Lalu Lintas (%)

$n$  = Jumlah Tahun

$P_t$  = Jumlah Kendaraan Terbaru

$P_o$  = Jumlah Kendaraan Perbandingan

#### E. Waktu Siklus

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali tetap dilakukan berdasarkan metoda *Webster* Manual Kapasitas Jalan (MKJI) 1997 untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Pertama-tama menentukan siklus ( $c$ ), selanjutnya waktu hijau ( $g$ ) pada masing-masing fase ( $i$ ).

##### 1. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

Volume lalu lintas mempengaruhi panjang waktu siklus pada *fixed time operation*. Panjang waktu siklus akan mempengaruhi tundaan kendaraan rata-rata yang melewati simpang.

$$C_{ua} = \frac{1,5 \times LTI + 5}{1 - IFR} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

Cua = Waktu siklus sebelum Penyesuaian Sinyal (detik).

LTI = Jumlah Waktu hilang per Siklus (detik).

IFR = Rasio Arus Simpang  $\Sigma$  Frcrit.

Frcrit = Nilai FR tertinggi dari Semua Pendekat yang Berangkat pada Suatu Fase Sinyal.

Pada tabel dibawah ini dapat terlihat waktu siklus yang disarankan untuk tipe pengaturan fase yang berbeda.

**Tabel 2.2 Waktu Siklus yang Disarankan**

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

## 2. Waktu Hijau

Pada umumnya pembagian waktu hijau pada kinerja suatu simpang bersinyal lebih peka terhadap kesalahan daripada panjangnya waktu siklus.

$$g_i = (Cua - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

$g_i$  = Tampilan Waktu Hijau pada fase i (detik).

Cua = Waktu Siklus sebelum Penyesuaian (detik).

LTI = Jumlah Waktu hilang per siklus (detik).

$PR_i$  = Rasio Fase Frcrit /  $\Sigma$ Frcrit

### 3. Waktu Siklus yang Disesuaikan

Waktu siklus yang disesuaikan (c) dihitung berdasarkan pada waktu hijau yang diperoleh dan dibulatkan dengan waktu hilang. Dapat dihitung dengan rumus:

$$c = \Sigma g + LTI \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

c = Waktu Siklus yang Disesuaikan (c).

LTI = Jumlah Waktu Hilang per Siklus (detik).

## F. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

### 1. Kapasitas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, perhitungan kapasitas dapat dibuat dengan pemisahan jalur tiap pendekat, pada satu lengan dapat terdiri dari satu atau lebih pendekat, misal dibagi menjadi dua atau lebih sub pendekat. Hal ini diterapkan jika gerakan belok kanan mempunyai fase berbeda dari lalu lintas yang lurus atau dapat juga dengan merubah fisik jalan yaitu dengan membagi pendekat dengan pulau lalu lintas (*canalization*). Kapasitas (C) dari suatu pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = S \times \frac{g}{c} \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana :

C = Kapasitas Pendekat (smp/jam).

S = Arus Jenuh (smp/jam hijau).

$g$  = Waktu Hijau (detik).

$c$  = Waktu Siklus.

## 2. Derajat Kejenuhan

Nilai kapasitas dipakai untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) masing-masing pendekatan dengan membandingkan volume arus lalu lintas pada pendekatan (Q) dengan kapasitasnya (C).

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan.

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

C = Kapasitas (smp/jam).

## G. Panjang Antrian

Jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya ( $N_{Q1}$ ) dihitung berdasarkan nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan rumus berikut:

1. Untuk  $DS > 0,5$

$$N_{Q1} = 0,25 \times C \times [(DS-1) + \sqrt{(DS-1)^2 + \frac{8 \times (DS-0,5)}{C}}] \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan.

$N_{Q1}$  = Jumlah smp yang tertinggal dari Fase Hijau Sebelumnya.

2. Untuk  $DS \leq 0,5$

$$NQ1 = 0$$

Jumlah antrian yang datang selama fase merah (NQ2) dihitung dengan rumus:

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

NQ2 = Jumlah smp yang Datang Selama Fase Merah.

c = Waktu Siklus (det).

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

DS = Derajat Kejenuhan.

GR = Rasio Hijau.

Jumlah antrian kendaraan secara keseluruhan adalah :

$$NQ = NQ1 + NQ2 \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana :

NQ1 = Jumlah smp yang Tertinggal dari Fase Hijau Sebelumnya.

NQ2 = Jumlah smp yang Datang Selama Fase Merah.

Untuk menentukan  $Nq_{max}$  dapat dicari dari grafik dengan menghubungkan nilai NQ dan probabilitas PoL (%). Untuk perencanaan dan desain disarankan nilai PoL < 5% sedangkan untuk operasional disarankan 5 – 10 % sehingga panjang antrian (QL) didapat dengan rumus:

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20}{W_{masuk}} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana :

QL = Panjang Antrian.

Wmasuk = Lebar Masuk.

Nqmax = Antrian Maksimal.

## H. Kendaraan Terhenti

Angka Henti (NS) untuk masing-masing pendekat yang didefinisikan jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) yang nilainya dapat dihitung dengan rumus:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots (2.14)$$

Dimana :

NS = Angka Henti

NQ = Jumlah Rata-rata Antrian smp pada Awal Sinyal Hijau.

c = Waktu Siklus (det).

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

Jumlah kendaraan terhenti (NSV) untuk masing-masing pendekat dihitung dengan rumus:

$$NSV = Q \times NS \dots\dots\dots (2.15)$$

Dimana :

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

NS = Angka Henti.

Selanjutnya angka henti rata-rata untuk seluruh simpang (**NSTOT**).

Dapat dihitung dengan rumus:

$$NS_{Total} = \frac{\sum NSV}{Q_{Total}} \dots\dots\dots (2.16)$$

Dimana :

$N_{stotal}$  = Angka Henti Rata-rata untuk Seluruh Simpang.

$\sum NSV$  = Jumlah Kendaraan Terhenti.

### I. Tundaan

Tundaan lalu lintas rata-rata adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas lainnya pada suatu simpang yang nilainya dapat dihitung dengan rumus :

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots (2.17)$$

$$A = \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)}$$

Dimana :

$DT$  = Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Pendekat  $j$  (detik/smp).

$GR$  = Rasio Hijau (g/c).

$DS$  = Derajat Kejenuhan.

$C$  = Kapasitas (smp/jam).

$NQ1$  = Jumlah smp yang Tertinggal pada Fase Hijau Sebelumnya.

Tundaan geometri rata-rata adalah tundaan yang disebabkan oleh percepatan atau perlambatan kendaraan yang membelok di persimpangan dan atau yang terhenti di lampu merah yang nilainya dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$DG_j = (1 - P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4) \dots\dots\dots (2.18)$$

Dimana :

DG<sub>j</sub> = Tundaan Geometri Rata-rata pada Pendekat j (det/smp).

PSV = Rasio Kendaraan Terhenti pada Pendekat.

PT = Rasio Kendaraan Berbelok pada Pendekat.

Tundaan rata-rata merupakan jumlah dari tundaan lalu lintas rata-rata (DT) dan tundaan geometri rata-rata (DG).

$$D = DT + DG \dots\dots\dots (2.19)$$

Dimana :

D = Tundaan Rata-rata Pendekat (detik/smp).

DT = Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Pendekat (detik/smp).

DG = Tundaan Geometrik Rata-rata Pendekat (detik/smp).

Tundaan total (smp.det) adalah perkalian antara tundaan rata-rata dengan arus lalu lintas.

$$D_{total} = D \times Q \dots\dots\dots (2.20)$$

Dimana :

D = Tundaan Rata-rata Pendekat (detik/smp).

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

Tundaan rata-rata simpang ( $D_1$ )

$$D_1 = \frac{\sum D_{total}}{Q_{total}} \dots\dots\dots (2.21)$$

Dimana :

$D_1$  = Tundaan Rata-rata Simpang (detik/smp).

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

## J. Faktor-Faktor Penyesuaian

### 1. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Berdasarkan MKJI (1997), faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota (juta) yang akan diteliti. Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) diperoleh dari Tabel dibawah ini:

**Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian FCcs untuk Pengaruh Ukuran Kota pada Kapasitas Jalan Perkotaan.**

<b>Ukuran Kota ( Jumlah Penduduk)</b>	<b>Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota (FCcs)</b>
< 0,1	0,82
0,1 – 0,5	0,83
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,05

**Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).**

### 2. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan yang terjadi di simpang jalan yang mengakibatkan adanya pengurangan terhadap arus jenuh didalam pendekat. Faktor penyesuaian hambatan samping diperoleh dari tabel dibawah ini.

**Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping**

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
Pemukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		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
		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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).

### 3. Faktor Penyesuaian Parkir

Faktor penyesuaian parkir dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$F_p = [L_p/3 - (W_A - 2) \times (L_p/3 - g)W_A] / g \dots\dots\dots (2.22)$$

Dimana :

FP = Faktor Jarak Parkir Tepi Jalan.

Lp = Jarak Antara Garis Henti dan Kendaraan yang diparkir

Pertama.

W<sub>A</sub> = Lebar Pendekat

g = Waktu Hijau (detik).

#### 4. Faktor Penyesuaian Gerak Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok kanan (FRT) ditentukan sebagai fungsi dan rasio kendaraan belok kanan  $P_{RT}$ . Faktor penyesuaian belok kanan hanya berlaku untuk kendaraan terlindung, tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$FRT = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots \dots \dots (2.23)$$

Dimana :

FRT = Faktor Penyesuaian Belok Kanan.

$P_{RT}$  = Rasio Belok Kanan.

#### 5. Faktor Penyesuaian Gerak Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok kiri (FLT) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kiri  $P_{LT}$ . Faktor penyesuaian belok kiri hanya untuk pendekat tipe p tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$FLT = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \dots \dots \dots (2.24)$$

Dimana :

FLT = Faktor Penyesuaian Belok Kiri.

$P_{LT}$  = Rasio Belok Kiri.