

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Karakteristik Geometrik

1. Pendekat

Jalur pada lengan simpang untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.

2. Lebar Pendekat (L_P)

Lebar awal bagian pendekat yang diperkeras, digunakan oleh lalu lintas memasuki simpang.

3. Lebar Jalur Masuk (L_M)

Lebar pendekat diukur dari garis henti.

4. Lebar Jalur Keluar (L_K)

Lebar pendekat diukur pada bagian yang digunakan lalu lintas keluar simpang.

5. Lebar Jalur Efektif (L_E)

Lebar pendekat yang diperhitungkan dalam kapasitas, yaitu lebar yang mempertimbangkan L_P , L_M , L_K dan pergerakan membelok.

6. Kelandaian (G)

Kelandaian memanjang pendekat, jika menanjak ke arah simpang diberi tanda positif, dan jika menurun ke arah simpang diberi tanda negatif.

3.2 Arus Jenuh Dasar

PKJI (2014), Arus jenuh (S , skr/jam) adalah hasil perkalian antara arus jenuh dasar (S_o) dengan faktor-faktor penyesuaian untuk penyimpanan kondisi eksisting terhadap kondisi ideal. S dapat dirumuskan :

$$S = S_o \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKl} \times F_{BKk} \dots\dots\dots(3-1)$$

Keterangan :

F_{UK} = adalah ukuran kota

F_{HS} = adalah akibat hambatan samping lingkungan jalan

F_G = adalah akibat kelandaian memanjang pendekat

F_P = adalah akibat adanya jarak garis henti pada mulut pendekat terhadap kendaraan yang parkir pertama

F_{BKl} = adalah akibat arus lalu lintas yang membelok ke kiri

F_{BKk} = adalah akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan

Untuk pendekat terlindung arus jenuh dasar ditentukan oleh persamaan :

$$S_o = 600 \times L_E \dots\dots\dots(3-2)$$

Keterangan :

S_o = adalah arus jenuh dasar, skr/jam

L_E = adalah lebar efektif pendekat, m

3.3 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

PKJI (2014), waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap isyarat APILL, misal waktu diantara dua permulaan hijau yang berurutan pada suatu pendekat. Waktu siklus dapat dihitung dengan rumus :

$$c = \frac{(1,5 \times H_H + 5)}{1 - \sum R_{Q/Skritis}} \dots \dots \dots (3-3)$$

Keterangan :

c	= waktu siklus
H_H	= jumlah waktu hijau hilang per siklus, detik
$R_{Q/S}$	= rasio arus, yakni arus dibagi arus jenuh
$R_{Q/Skritis}$	= nilai $R_{Q/S}$ yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama
$\sum R_{Q/Skritis}$	= rasio arus simpang (sama dengan jumlah semua $R_{Q/Skritis}$ dari semua fase) pada siklus tersebut.

H ditetapkan dengan rumus :

$$H_i = (c - H_H) \times \frac{R_{Q/Skritis}}{\sum_i (R_{Q/Skritis})_i} \dots \dots \dots (3-4)$$

Keterangan :

H_i	= waktu hijau pada fase i, detik
i	= indeks untuk fase ke i

3.4 Kapasitas Simpang

PKJI (2014), Kapasitas simpang bersinyal dapat dihitung dengan persamaan:

$$C = S \times \frac{H}{c} \dots\dots\dots(3-5)$$

Keterangan :

- C = Kapasitas simpang bersinyal (skr/jam)
- S = Arus jenuh (skr/jam)
- H = Total waktu hijau dalam satu siklus, detik
- c = Waktu siklus, detik

3.5 Derajat Kejenuhan

PKJI (2014), Derajat kejenuhan (D_J) merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekatan, dihitung dengan persamaan :

$$D_J = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(3-6)$$

Keterangan :

- D_J = Derajat kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas (skr/jam)
- C = Kapasitas jalan (skr/jam)

3.6 Panjang Antrian

PKJI (2014), Jumlah rerata antrian kendaraan (smp) pada awal isyarat lampu hijau (N_Q) dihitung :

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \dots\dots\dots(3-7)$$

$$PA = N_Q \times \frac{20}{L_M} \dots\dots\dots(3-8)$$

Kendaraan terhenti (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_{Q1}),
jika $D_J > 0,5$;

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \times \left\{ (D_J - 1)^2 + \sqrt{(D_J - 1)^2 + \frac{8 \times (D_J - 0,5)}{c}} \right\} \dots\dots\dots(3-9)$$

Jika $D_J \leq 0,5$; maka $N_{Q1} = 0$

Kendaraan (smp) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah
(N_{Q2})

$$N_{Q2} = c \times \frac{(1-R_H)}{(1-R_H \times D_J)} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(3-10)$$

Keterangan :

N_{Q1} = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

N_{Q2} = Jumlah smp yang datang selama fase merah

D_J = Derajat Kejenuhan

C = Waktu Siklus

Q = Arus lalu lintas dari pendekatan yang ditinjau

3.7 Rasio Kendaraan Henti

PKJI (2014), Rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat, dihitung dengan persamaan :

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_Q}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots(3-11)$$

Jumlah berhenti rerata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati simpang, dihitung dengan persamaan :

$$N_H = 0,9 \times R_{KH} \dots\dots\dots(3-12)$$

Keterangan :

N_H = Jumlah rerata kendaraan berhenti

R_{KH} = Rasio Kendaraan henti

3.8 Tundaan

PKJI (2014), tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu :

Tundaan lalu lintas (T_L) dihitung dengan persamaan :

$$T_L = c \times \frac{0,5 \times (1-R_H)^2}{(1-R_H \times D_j)} \times \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \dots\dots\dots(3-13)$$

Tundaan geometrik (T_G) dihitung dengan persamaan

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \dots\dots\dots(3-14)$$

Keterangan :

P_B = adalah porsi kendaraan membelok pada suatu pendekatan

6 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan belok yang tak terganggu (det/skr)

4 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan yang terganggu (det/skr)