

Lampiran 5 Contoh Perhitungan Evaluasi Persimpangan Bersinyal Dengan MKJI 1997

Contoh perhitungan (Fase 1, Kode pendekat B)

- Menghitung S_o (Arus Jenuh Dasar)

Tipe pendekat : Terlawan, tanpa lajur belok kanan terpisah

Lebar pendekat : 3,75 m

$Q_{RT} = 34,8$ smp/ jam ; $Q_{RTO} = 120,7$ smp/jam

Dari Gambar 2.9 diperoleh :

$S_{3,0} = 1439$; $S_{4,0} = 1919$

$$S_{7,5} = (3,75 - 3,0) \times (S_{4,0} - S_{3,0}) + S_{3,0} = 0,75 \times (1919 - 1439) + 1439$$

$$= 1788$$

- Menghitung faktor penyesuaian

- Ukuran kota

dari Tabel 2.3 diperoleh faktor ukuran kota ; $F_{cs} = 1,05$

(Jumlah penduduk > 3 juta jiwa)

- Hambatan Samping

Lingkungan Jalan : Komersial

Hambatan samping : Rendah

Tipe fase : Terlawan

Rasio kend. Tak bermotor : 0,005

Dari Tabel 2.4 diperoleh faktor hambatan samping ; $F_{SF} = 0,945$

- Kelandaian

Jalan dianggap datar, dari Gambar 2.11 diperoleh faktor kelandaian

$$; F_G = 1$$

- Parkir

Karena tidak ada kendaraan yang parkir pada pergerakan jalan tersebut, maka faktor penyesuaian parkir ; $F_p = 1$

- Gerakan belok kanan

Karena pendekat B merupakan pendekat terlawan, maka faktor penyesuaian untuk belok kanan ; $F_{RT} = 1$

- Gerakan belok kiri

Karena pendekat B merupakan pendekat terlawan, maka faktor penyesuaian untuk belok kiri ; $F_{LT} = 1$

- Menghitung arus jenuh

$$\begin{aligned} S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_P \\ &= 1788 \times 1,05 \times 0,945 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \\ &= 1774 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

- Menghitung rasio arus jenuh

$$Q = 712,5 \text{ smp/jam}$$

$$FR = Q/S$$

$$FR = 712,5/1774$$

$$FR = 0,402$$

$$IFR = \sum FR_{CRIT} = (0,402 + 0,291)$$

$$= 0,693$$

- Menghitung rasio fase

$$PR = FR_{CRIT} / IFR$$

$$= 0,402 / 0,693 = 0,580$$

- Menghitung LT

$$\begin{aligned} LT &= \sum IG = (\text{Amber} + \text{All red}) \times i \\ &= (3 + 2) \times 2 \\ &= 10 \text{ detik} \end{aligned}$$

- Menghitung waktu siklus sebelum penyesuaian

$$\begin{aligned} c_{ua} &= ((1,5 \times LT) + 5) / (1 - IFR) \\ &= ((1,5 \times 10) + 5) / (1 - 0,693) \\ &= 65 \text{ detik} \end{aligned}$$

- Menghitung effective green time

$$\begin{aligned} g &= (c_{ua} - LT) \times PR \\ &= (65 - 10) \times 0,58 \\ &= 32 \text{ detik} \end{aligned}$$

- Menghitung waktu siklus disesuaikan

$$\begin{aligned} c &= \sum g + LT \\ &= (32 + 23) + 10 \\ &= 65 \text{ detik} \end{aligned}$$

- Menghitung kapasitas

$$c = 65 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu hijau} = 32 \text{ detik}$$

$$C = S \times g/c$$

$$C = 1774 \times 32/65 = 873,35 \text{ smp/jam}$$

- Menghitung derajat kejenuhan

$$DS = Q/C = 712,5/873,35$$

$$DS = 0,82$$

- Menghitung jumlah smp tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1)

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

$$NQ_1 = 0,25 \times 873,35 \times \left[(0,82 - 1) + \sqrt{(0,82 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,82 - 0,5)}{873,35}} \right]$$

$$NQ_1 = 1,7$$

- Menghitung jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2)

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

$$NQ_2 = 65 \times \frac{1 - 0,49}{1 - 0,49 \times 0,82} \times \frac{712,5}{3600}$$

$$NQ_2 = 10,9$$

- Menghitung jumlah kendaraan antri (NQ)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$= 1,7 + 10,9 = 12,6$$

- Menghitung NQ_{\max}

Dari Gambar 2.15 didapat nilai NQ_{\max} sebesar 10,6

- Menghitung panjang antrian (QL)

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

$$QL = 10,6 \times \frac{20}{3,75}$$

$$QL = 56,5 \text{ m}$$

- Menghitung angka henti (NS)

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{12,6}{712,5 \times 65} \times 3600$$

$$NS = 0,886 \text{ stop/smp}$$

- Menghitung jumlah kendaraan terhenti (Nsv)

$$Nsv = Q \times NS$$

$$Nsv = 712,5 \times 0,886$$

$$Nsv = 631,2 \text{ smp/jam}$$

- Menghitung tundaan lalu lintas rata-rata (DT)

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 65 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,49)^2}{(1 - 0,49 \times 0,82)} + \frac{1,7 \times 3600}{712,5}$$

$$DT = 21,2 \text{ det./smp}$$

- Menghitung tundaan geometrik rata-rata (DG)

$$\text{Diketahui : } P_{sv} = \min(NS, 1) = NS = 0,886$$

$$P_T = 0,04$$

$$DG = (1 - p_{sv}) \times p_T \times 6 + (p_{sv} \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,886) \times 0,04 \times 6 + (0,886 \times 4)$$

$$DG = 3,6 \text{ det./smp}$$

- Menghitung tundaan rata-rata (D)

$$D = DT + DG$$

$$D = 21,2 + 3,6$$

$$D = 24,8 \text{ det./smp}$$

- Menghitung tundaan total

$$\text{Tundaan total} = D \times Q$$

$$\text{Tundaan total} = 24,8 \times 712,5$$

$$\text{Tundaan total} = 17670 \text{ smp.det}$$