

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah : Rekayasa Lalulintas
Kode : CES 5353
Semester : V
Waktu : 1 x 2 x 50 menit
Pertemuan : 10 (Sepuluh)

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Mahasiswa dapat memahami tentang tujuan ilmu rekayasa lalu lintas dan cakupannya secara umum, serta dapat memberikan solusi bagi penyelesaian permasalahan lalu lintas terutama yang berkaitan dengan kinerja/tingkat pelayanan ruas jalan, persimpangan, perparkiran, terminal, rambu dan marka jalan, serta hirarki dan fungsi jalan.

2. Khusus

Dapat merancang lampu pengatur lalu lintas pada persimpangan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

B. Pokok Bahasan

Penjelasan terhadap tujuan, model dasar arus jenuh, metodologi, waktu merah semua, waktu hilang (lost time), waktu siklus optimum, waktu hijau, waktu merah dan kuning, serta bentuk diagram lampu.

C. Sub Pokok Bahasan

- Penjelasan terhadap tujuan, model dasar arus jenuh, metodologi (survei arus lalu lintas, survei geometrik, survei siklus traffic yang ada, survei tipe lingkungan).
- Penjelasan terhadap rumus untuk menghitung rasio arus belok kiri dan belok kanan, rasio kendaraan tak bermotor, waktu antara hijau, waktu merah semua, waktu hilang, rasio arus, rasio phase, waktu siklus dan waktu hijau.
- Penjelasan terhadap rumus untuk menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan.
- Penjelasan dan pembahasan contoh soal;

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Pengajaran	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat Peraga
Pendahuluan	1. Memberikan penyegaran sekilas tentang topik minggu yang lalu. 2. Menjelaskan cakupan materi-materi perkuliahan untuk topik minggu ke-sepuluh.	Mendengarkan dan memberikan komentar	Notebook, LCD, White board.

Penyajian	1. Menjelaskan tujuan, model dasar arus jenuh, metodologi (survei arus lalu lintas, survei geometrik, survei siklus traffic yang ada, dan survei tipe lingkungan). 2. Menjelaskan rumus untuk menghitung rasio arus belok kiri dan belok kanan, rasio kendaraan tak bermotor, waktu antara hijau, waktu merah semua, waktu hilang, rasio arus, rasio phase, waktu siklus dan waktu hijau. 3. Menjelaskan rumus untuk menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan. 4. Menjelaskan dan membahas contoh soal.	Memperhatikan, mencatat dan memberikan komentar. Mengajukan pertanyaan.	Notebook, LCD, White board.
Penutup	1. Mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa. 2. Memberikan kesimpulan. 3. Mengingatkan akan kewajiban mahasiswa untuk pertemuan selanjutnya.	Memberikan komentar. Mengajukan dan menjawab pertanyaan.	White board.

E. Evaluasi

1. Pertanyaan tidak langsung

Meminta kepada mahasiswa untuk memberikan komentar tentang tujuan, model dasar arus jenuh, rasio arus belok kiri dan belok kanan, rasio kendaraan tak bermotor, waktu antara hijau, waktu merah semua, waktu hilang, rasio arus, rasio phase, waktu siklus dan waktu hijau, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan.

2. Pertanyaan langsung

Jelaskan metodologi perancangan lampu pengatur lalu lintas menggunakan metode MKJI.

3. Kunci jawaban

Tahap pertama : mengumpulkan data di lapangan berupa data volume lalu lintas, data geometrik, data fase sinyal yang ada, dan tipe lingkungan.

Tahap kedua : menghitung volume lalu lintas dan diekivalenkan ke dalam satuan mobil penumpang.

Tahap ketiga : hitung rasio belok kiri dan kanan, serta rasio kendaraan tak bermotor.

Tahap keempat : hitung merah semua dan waktu hilang (lost time), arus jenuh, rasio fase, waktu siklus sebelum dan setelah penyesuaian, dan waktu hijau.

Tahap kelima : hitung kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan.

RENCANA KEGIATAN BELAJAR MINGGUAN (RKBM)

Mata Kuliah : Rekayasa Lalulintas
Kode : CES 5353
Semester : V
Waktu : 1 x 2 x 50 menit
Pertemuan : 10 (Sepuluh)

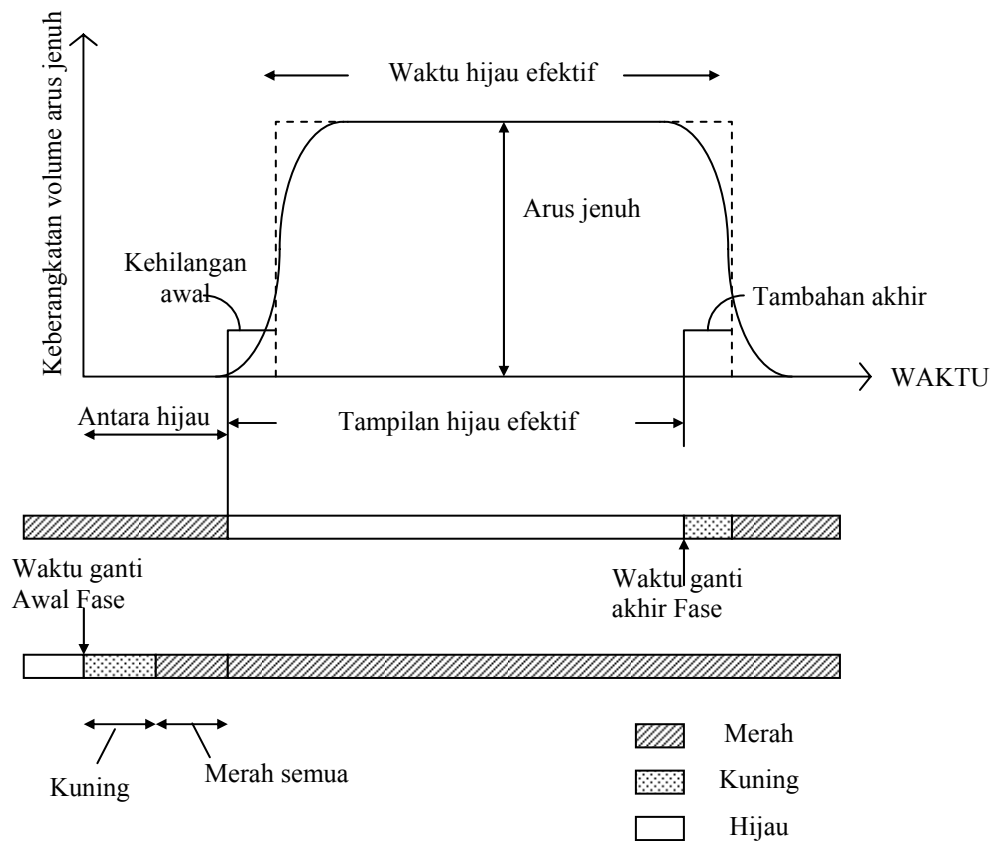
Minggu Ke-	Topik (Pokok Bahasan)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu (menit)	Media
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10	10.1 Tujuan perancangan lampu pengatur lalulintas menurut MKJI 1997. 10.2 Model dasar arus jenuh. 10.3 Metodologi survey lampu pengatur lalulintas. 10.4 Tahapan analisis lampu pengatur lalulintas metode MKJI 1997. 10.5 Rumus menghitung arus jenuh, rasio belok kiri dan belok kanan, rasio kendaraan tak bermotor, waktu merah semua dan waktu hilang total, rasio arus, rasio fase, waktu siklus sebelum dan sesudah penyesuaian, waktu hijau, merah, dan kuning. 10.6 Rumus menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan. 10.7 Pembahasan contoh soal. 10.8 Pembagian kelompok dan lokasi survey untuk tugas lapangan.	Ceramah, Diskusi Kelas	100	Notebook, LCD, Whiteboard

PERTEMUAN KE - 10

PERANCANGAN LAMPU PENGATUR LALULINTAS (TRAFFIC LIGHT) METODA MKJI – 1997

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), bahwa penggunaan sinyal selalu meningkatkan kapasitas dan keselamatan dari simpang. Sedangkan periode antara hijau (merah-kuning) bertujuan untuk :

- Memperingatkan lalu lintas yang sedang bergerak bahwa fase sudah berakhir.
- Menjamin agar kendaraan terakhir pada fase hijau yang baru saja diakhiri, memperoleh waktu yang cukup untuk keluar dari daerah konflik sebelum kendaraan pertama dari fase berikutnya memasuki daerah yang sama (fungsi ini dipenuhi oleh waktu merah semua).



Gambar : Model Dasar untuk Arus Jenuh (Akcelik : 1989)

Metodologi :

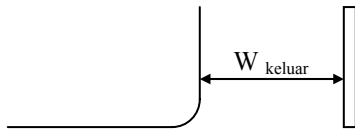
1. Survey arus lalu lintas →

Kendaraan ringan	emp = 1,0	}	belok kiri, belok kanan dan lurus
Kendaraan berat	emp = 1,3		
Sepeda motor	emp = 0,2		
Kendaraan tidak bermotor			
- Apakah terlindung = 0,2
 Apakah terlawan = 0,4

Terlindung didefinisikan sebagai bahwa kendaraan yang menempuh fase hijau tidak mengalami konflik dengan kendaraan yang datang dari lengan simpang lain;

Terlawan didefinisikan sebagai bahwa kendaraan yang menempuh fase hijau mengalami konflik dengan kendaraan yang datang dari lengan simpang lain.

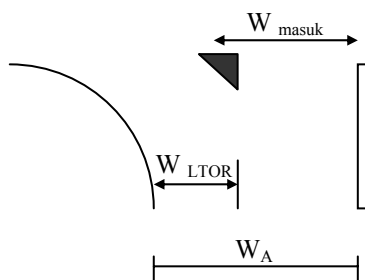
2. Survey Geometri



$W_{L\text{TOR}}$ = lebar jalur balok kiri

- a. Jika $W_{L\text{TOR}} \geq 2,5 \text{ M}$, dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan dapat langsung belok kiri, maka lalu lintas belok kiri langsung dikeluarkan dari perhitungan.

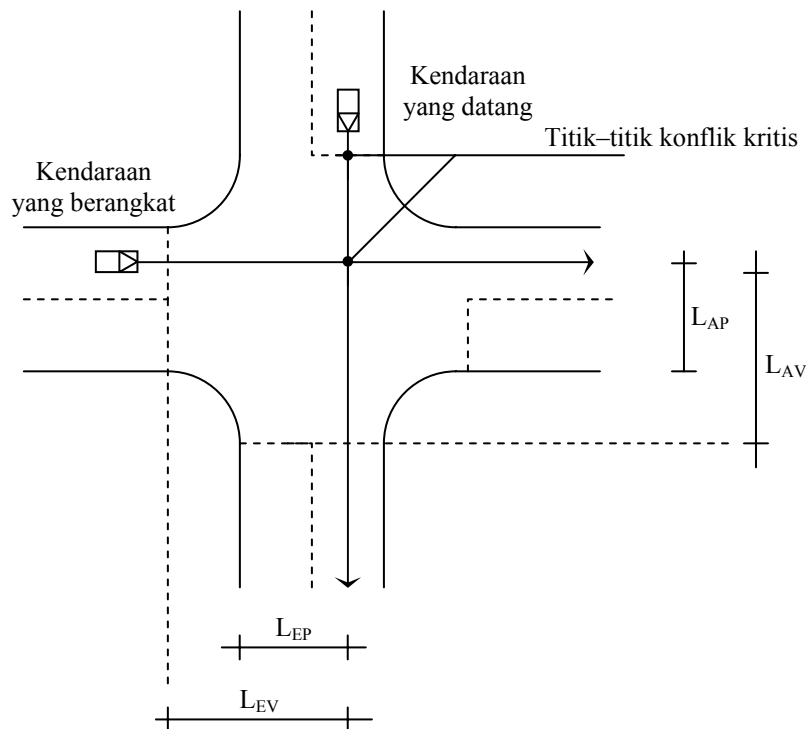
maka : $W_e = W_A - W_{L\text{TOR}} = W_{\text{masuk}}$



- b. Jika $W_{L\text{TOR}} < 2,5 \text{ M}$, dalam hal ini dianggap bahwa lalu lintas belok kiri tidak dapat mendahului antrian kendaraan selama sinyal merah.

maka :

$W_e = W_A$ atau W_{keluar}



- **Titik konflik kritis** pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan WAKTU MERAH SEMUA terbesar :

$$\text{MERAH SEMUA}_i = \left[\frac{L_{EV} + P_{EV}}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{\max}$$

Dimana :

L_{EV}, L_{AV} = Jarak dari garis henti ketitik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

P_{ev} = Panjang kendaraan yang berangkat (m)
 V_{EV}, V_{AV} = Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/dt)

• Nilai-nilai V_{EV} , V_{AV} , dan P_{EV} :

- Kecepatan kendaraan yang datang (V_{AV}) = 10 m/dt (kend. bermotor)
- Kecepatan kendaraan yang berangkat (V_{EV}) = 10 m/dt (kend. bermotor)
 3 m/dt (kend. tak bermotor)
 1,2 m/dt (pejalan kaki)
- Panjang kendaraan yang berangkat (P_{EV}) = 5 m (kendaraan ringan atau berat)
 2 m (sepeda motor atau kendaraan tak - bermotor)

3. Menghitung fase sinyal yang ada

→ Hijau = dt

→ Kuning = dt

→ Merah / Kuning = dt

- Waktu siklus (C_0) = ?
- Waktu hilang total (L_t) = ... ?

4. Menentukan tipe lingkungan

→ Komersial

→ Pemukiman

→ Others

→ Median : yes atau no

5. Tahap analisis :

a. Hitung arus jenuh (S)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_g \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

Dimana :

S_0 = 600 x W_e → Arus jenuh dasar (smp/jam)

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = Faktor hambatan samping dari lingkungan jalan dan kendaraan tak bermotor

F_g = Faktor kelandaian : % (+), % turun (-)

F_P = Faktor parkir + jarak garis henti – kendaraan parkir pertama

F_{LT} = Faktor gerakan belok kiri, % belok kiri

F_{RT} = Faktor gerakan belok kanan, % belok kanan

• Faktor ukuran kota (F_{CS})

Penduduk Kota (jiwa)	F_{CS}
> 3 juta	1,05
1 juta – 3 juta	1,00
500 ribu – 1 juta	0,94
100 ribu – 500 ribu	0,83
< 100 ribu	0,82

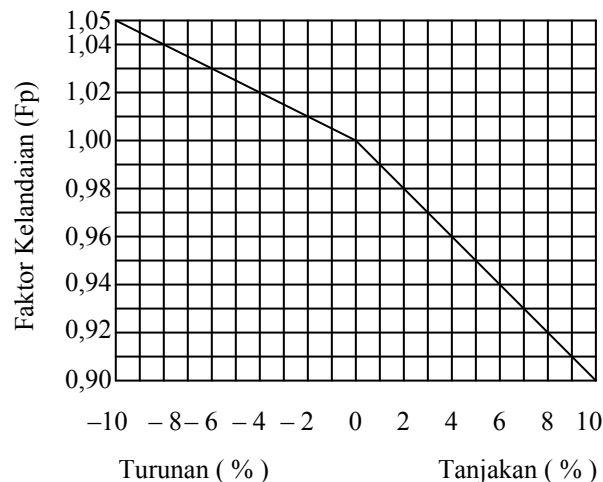
- Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{SF})

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Ratio 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
	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	0,86	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	0,98	0,85	0,80	0,75
	Tinggi/sedang/rendah	Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Terlindung (P) adalah keberangkatan tanpa konflik antara gerakan lalu lintas **belok kanan** dan **lurus**.

Terlawan (O) adalah keberangkatan dengan konflik antara **gerak belok kanan** dan **gerak lurus/ belok kiri** dari bagian lengan simpang (pendekat) dengan **lampu hijau** pada **fase yang sama**.

- Faktor penyesuaian kelandaian (F_g)



- Faktor penyesuaian parkir (F_P)

$$F_P = \frac{[L_P/3 - (W_A - 2) \times (L_P/3 - g)/W_A]}{g}$$

L_P = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (meter)

W_A = Lebar simpang (meter)

g = waktu hijau pada simpang (nilai normal 26 detik)

- Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) :

Hanya berlaku untuk tipe terlindung, jalan dua arah

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26$$

$$P_{RT} = \frac{\text{Arus L.L belok kanan}}{\text{Total arus lengan simpang}} \quad (\text{smp/jam})$$

- Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) :

Hanya berlaku untuk tipe terlindung (P) tanpa belok kiri langsung

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16$$

$$P_{LT} = \frac{\text{Arus L.L belok kiri}}{\text{Total arus lengan simpang}} \quad (\text{smp/jam})$$

Catatan :

Jika suatu lengan simpang mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase, yang arus jenuhnya telah di tentukan terpisah, pada baris yang berbeda dalam tabel, maka nilai arus jenuh kombinasi harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing-masing fase.

$$S_{1+2} = \frac{S_1 \times q_1 + S_2 \times q_2}{q_1 + q_2} \quad \rightarrow q = \text{waktu hijau (detik)}$$

- b. Tentukan rasio arus (F_R)

$$F_R = \frac{Q}{S} \quad \rightarrow Q = \text{Jumlah arus L.L pada lengan simpang (smp/jam)}$$

$$S = \text{Arus jenuh (smp/jam)}$$

- c. Tentukan rasio fase (P_R) :

$$P_R = \frac{F_R}{\Sigma F_R} \quad \Sigma F_R = \Sigma F_{Ri} =, \text{ jika 4 lengan, maka : } F_{R1} + F_{R2} + F_{R3} + F_{R4}$$

- d. Hitung waktu antara hijau (merah semua + kuning) dan waktu hilang total :

$$\text{Waktu berangkat (tb)} = \frac{L_{EV} + P_{EV}}{V_{EV}}$$

$$\text{Waktu datang (td)} = \frac{L_{AV}}{V_{AV}}$$

$$\text{Waktu hilang total (Lt)} = \Sigma (tb+td) + 3.n \quad (n = \text{jumlah fase})$$

- e. Hitung waktu siklus sebelum penyesuaian (C_{UA}) :

$$C_{UA} = \frac{(1,5 \times L_T + 5)}{1 - \Sigma F_R} \quad \rightarrow L_T = \text{waktu hilang total per-siklus (detik)}$$

Waktu siklus yang layak

Tipe Pengatur	Waktu Siklus Layak (detik)
2 fase	40 – 80
3 fase	50 – 100
4 fase	80 – 130

f. Hitung waktu hijau masing-masing fase (g_i)

$$g_i = (C_{ua} - L_T) \times P_{Ri}$$

Dimana :

g_i = tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

C_{ua} = waktu siklus sebelum penyesuaian (detik)

L_T = waktu hilang total per-siklus (detik)

$$P_{Ri} = \text{rasio fase} = \frac{F_{Ri}}{\Sigma F_R}$$

Catatan : Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindarkan.

g. Waktu siklus yang disesuaikan (C_O)

$$C_O = \Sigma g + L_T \quad \Sigma g = g_1 + g_2 + g_3 + g_4$$

h. Hitung kapasitas (C)

$$C_i = S_i \times \frac{g_i}{C_O} \quad \rightarrow \text{Hitung masing-masing lengan simpang}$$

i. Hitung derajat kejenuhan (DS)

$$DS_i = \frac{Q_i}{C_i} \quad Q_i = \text{Arus lalu lintas pada lengan simpang } i$$

C_i = Kapasitas pada lengan simpang i

6. Keperluan Perubahan Design

Jika waktu siklus yang dihitung besar dari batas yang disarankan, maka Derajat Kejenuhan (DS) akan $> 0,85$. ini berarti bahwa simpang tersebut mendekati lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak.

Maka hal-hal yang perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kapasitas simpang ialah :

- Penambahan lebar lengan simpang
- Perubahan fase sinyal

Jika lengan simpang dengan arus berangkat terlawan (tipe 0) dan Rasio belok kanan (P_{RT}) tinggi, menunjukkan nilai F_R kritis yang tinggi ($F_R > 0,8$), suatu rencana fase alternatif dengan fase terpisah untuk lalu lintas belok kanan mungkin akan sesuai.

- Pelarangan gerakan belok kanan

Pelarangan bagi satu atau lebih gerakan belok kanan biasanya menaikkan kapasitas, terutama jika hal itu menyebabkan pengurangan jumlah fase.

7. Menentukan Tingkat Kinerja

a. Panjang antrian

Untuk $DS > 0,5$:

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

Untuk $DS \leq 0,5$:

$$NQ_i = 0$$

Dimana :

NQ_i = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = Derajat kejenuhan

$$GR = \text{Rasio hijau} = \frac{q_i}{C_o}$$

C_i = kapasitas (smp/j) = arus jenuh x rasio hijau

g_i = waktu hijau (detik)

C_o = waktu siklus optimum (detik)

Selanjutnya :

$$NQ_2 = C_o \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q_{\text{masuk}}}{3600}$$

Dimana :

NQ_2 = jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat kejenuhan

GR = Ratio hijau

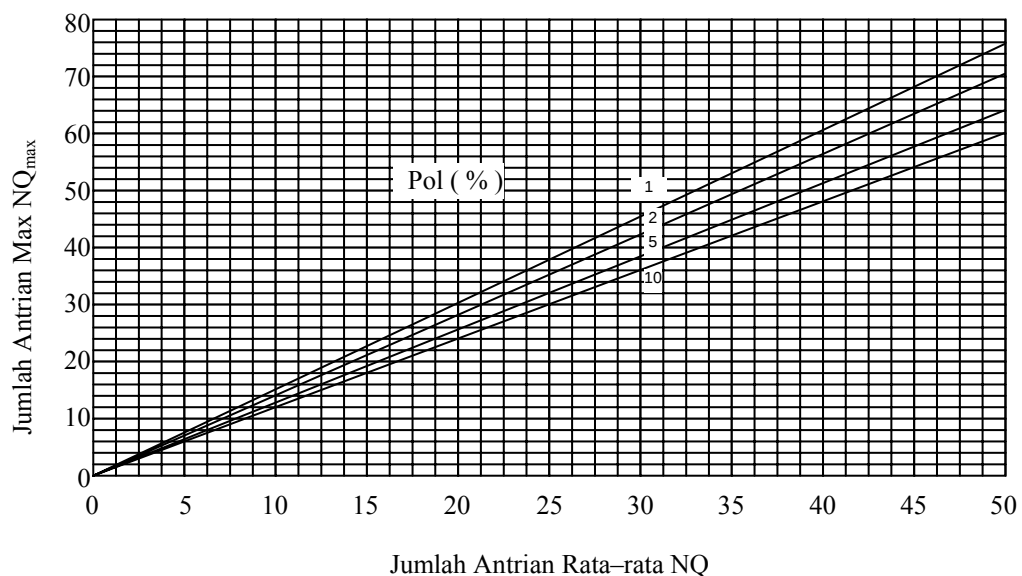
C_o = Waktu siklus optimum (detik)

Q_{masuk} = Arus lintas pada tempat masuk diluar belok kiri (smp/jam)

$$\text{Maka kendaraan antri} = NQ = NQ_1 + NQ_2$$

Hitung nilai NQ_{max} berdasarkan NQ , menggunakan grafik dibawah ini :

- Untuk perencanaan dan perancangan disarankan $P_{OL} \leq 5 \%$
 P_{OL} = pembebanan lebih



$$\text{maka : panjang antrian QL} = \frac{NQ_{\text{max}} \times 20}{W_{\text{masuk}}} \text{ (meter)}$$

b. Menghitung kendaraan terhenti :

- $N_s = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times C_o} \times 3600$
 Q = arus lalu lintas (smp/j)
 NQ = jumlah kendaraan antrian (smp)
 N_s = jumlah laju henti per- smp
- Jumlah kendaraan terhenti :
 $N_{sv} = Q \times N_s$ (smp/jam)
- Maka laju henti rata-rata untuk seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh lengan simpang arus simpang total Q dalam kend/j.

$$N_{stot} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{total}}$$

c. Tundaan

$$DT = C_o \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

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

C_o = waktu siklus yang disesuaikan

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

GR = rasio hijau (q/c)

DS = Derajat kejenuhan

NQ_1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = kapasitas (smp/jam)

Tundaan geometrik rata-rata (DG) masing-masing lengan simpang akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran.

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

Dimana :

DG_j = Tundaan geometri rata-rata untuk lengan simpang j (detik/smp)

P_{sv} = Ratio kendaraan terhenti pada lengan simpang = $\text{Min}(N_{stot})$

P_t = Ratio kendaraan berbelok pada lengan simpang.

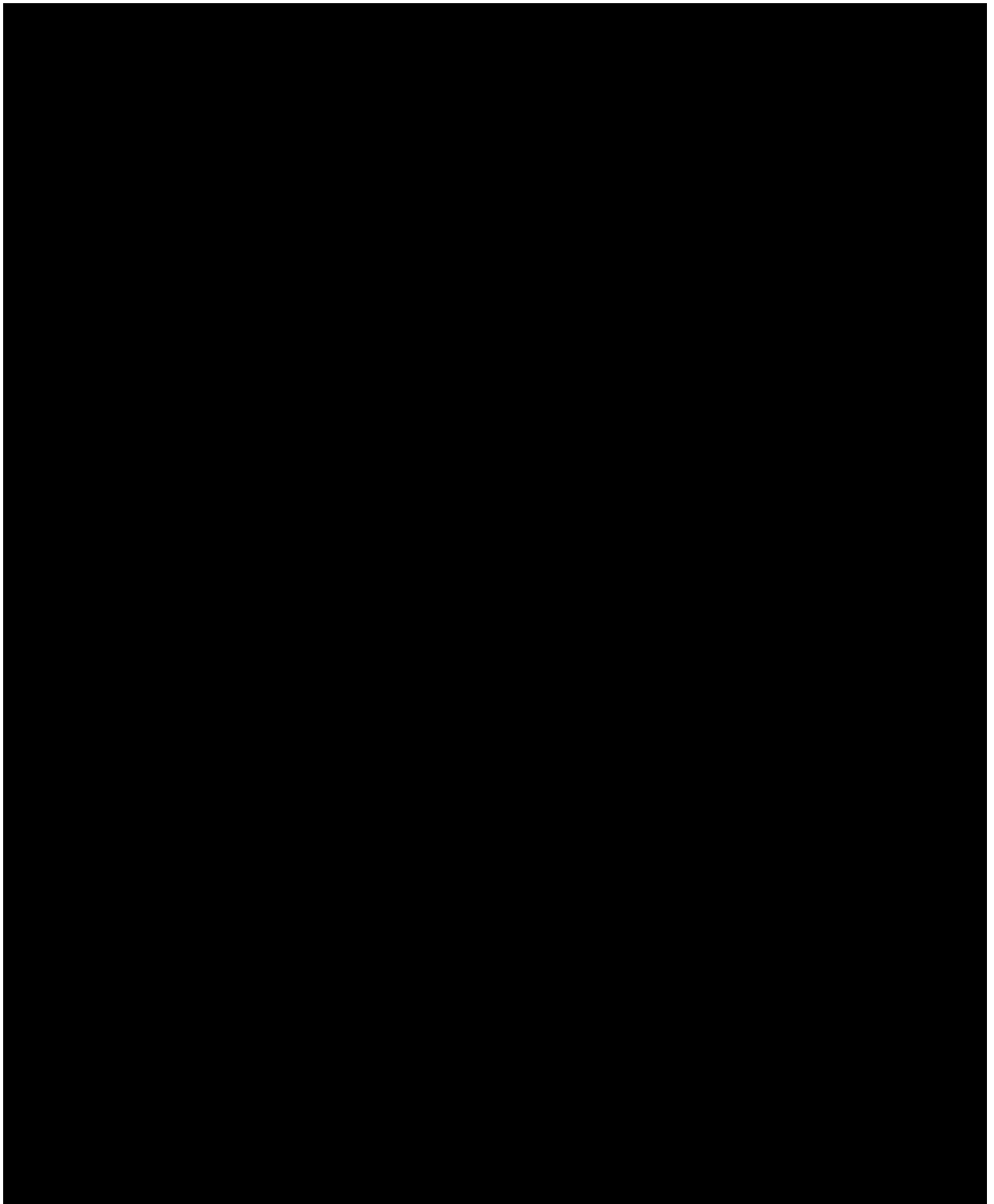
Hitung tundaan rata-rata

$$D = DT + DG$$

Tundaan rata-rata seluruh simpang (D_1)

$$D_t = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{total}} \quad \text{detik/smp}$$

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing lengan simpang.



PENYELESAIAN											
1	Hitung Volume Lalulintas (Q) dalam satuan mobil penumpang (smp)										
	Lengan Simping		Kend. Ringan	smp/jam (1,0)	Kend. Berat	smp/jam (1,3)	Sepeda Motor	smp/jam (0,2)	Jumlah (smp/jam)	Kend. Tak Bermotor	
	Barat	Ki	127	127	59	76,7	323	64,6	268,3	25	
		Lurus	214	214	85	110,5	256	51,2	375,7	35	
		Kanan	196	196	65	84,5	215	43	323,5	28	
	Jumlah		537	537	209	271,7	794	158,8	967,5	88	0,09
	Timur	Ki	186	186	76	98,8	254	50,8	335,6	34	
		Lurus	223	223	47	61,1	232	46,4	330,5	24	
		Kanan	155	155	92	119,6	213	42,6	317,2	56	
	Jumlah		564	564	215	279,5	699	139,8	983,3	114	0,12
	Utara	Ki	187	187	85	110,5	254	50,8	348,3	73	
		Lurus	235	235	78	101,4	282	56,4	392,8	65	
		Kanan	145	145	86	111,8	196	39,2	296	55	
	Jumlah		567	567	249	323,7	732	146,4	1037,1	193	0,19
	Selatan	Ki	136	136	69	89,7	258	51,6	277,3	45	
		Lurus	214	214	58	75,4	265	53	342,4	52	
		Kanan	176	176	70	91	216	43,2	310,2	39	
	Jumlah		526	526	197	256,1	739	147,8	929,9	136	0,15

2. Hitung Arus Jenuh (So)

$$S = So \times Fcs \times Fp \times Fg \times Fsf \times FRT \times FST$$

	We	So	Fcs	Fp	Fg	Fsf	FRT	FLT	S	
Barat	4,5	2.700,0	0,94	1,0	1,00	0,886	1,0869	0,9556	2.335,71	smp/jam
Timur	4,5	2.700,0	0,94	1,0	1,00	0,876	1,0839	0,9454	2.278,17	smp/jam
Utara	4,0	2.400,0	0,94	1,0	0,99	0,854	1,0742	0,9463	1.938,80	smp/jam
Selatan	4,0	2.400,0	0,94	1,0	1,005	0,870	1,0867	0,9523	2.041,34	smp/jam

3. Hitung Rasio Arus (FR) $FR = Q/S$

Barat	FR = 0,30
Timur	FR = 0,28
Utara	FR = 0,36
Selatan	FR = 0,32
ΣFR	= 1,26

4. Hitung rasio Phase (PR) $PR = FR/\Sigma FR$

Barat	PR = 0,238
Timur	PR = 0,226
Utara	PR = 0,282
Selatan	PR = 0,254

5. Hitung waktu siklus sebelum penyesuaian (CUA) =
$$\frac{(1,5 \times L_T + 5)}{1 - \Sigma F_R}$$

CUA = 100,53 detik

6. Hitung waktu hijau masing-masing phase (g_i) = (CUA - LT) x Pri

Barat	$g_B =$	21	detik
Timur	$g_T =$	20	detik
Utara	$g_U =$	24	detik
Selatan	$g_S =$	22	detik
	$\Sigma g_i =$	87	detik

7. Hitung siklus optimum setelah penyesuaian (C_o) = $\Sigma g_i + LT$

$C_o = 101$ detik

8. Hitung kapasitas masing-masing lengan simpang (C_i) = $S_i \times g_i/C_o$

Barat	CB = 478,17	smp/jam
Timur	CT = 442,95	smp/jam
Utara	CU = 471,05	smp/jam
Selatan	CS = 446,30	smp/jam

9. Hitung derajat kejenuhan (D_{si}) = Q_i/C_i

Barat	DSB = 1,46
Timur	DST = 1,46
Utara	DSU = 1,46
Selatan	DST = 1,46

Selanjutnya : hitung panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan.

Tugas Wajib

Mengevaluasi lampu pengatur lalu lintas pada persimpangan yang ditentukan.

Kerangka Laporan, sbb :

- Halaman Judul Tugas Wajib;
- Kata Pengantar;
- BAB I : Pendahuluan
 - 1.1 Latar Belakang
 - 1.2 Tujuan Studi
 - 1.3 Batasan Masalah
- BAB II : Tinjauan Pustaka;
 - 2.1 Studi Literatur
 - 2.2 Landasan Teori
- BAB III : Metodologi Studi;
 - 3.1 Gambaran Umum Lokasi Studi
 - 3.2 Metode Pengambilan Data
 - 3.3 Metode Analisa Data
- BAB IV : Hasil dan Pembahasan;
 - 4.1 Presentasi Data
 - 4.2 Perhitungan Data
 - 4.3 Pembahasan
- BAB V : Penutup;
 - 5.1 Kesimpulan
 - 5.2 Saran
- Daftar Pustaka;
- Lampiran (*data survey dan foto dokumentasi*).