

1

VOLUME LALU LINTAS

VOLUME LALU LINTAS

2

- Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu.
- Kendaraan dibedakan beberapa jenis, misalnya: kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tidak bermotor.
- Volume kendaraan dapat dinyatakan dalam:
 1. kendaraan/jam;
 2. smp/menit;
 3. smp/waktu siklus;
 4. kendaraan/24 jam.

LHR dan LHRT

3

- **Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) = Average Daily Traffic (ADT)**

Dihitung dengan cara menjumlahkan volume lalu lintas dalam suatu periode tertentu, yang lebih dari 1 hari dan kurang dari 1 tahun (misalnya: dalam satu bulan) dibagi dengan jumlah hari di dalam periode tersebut.

- **Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) = Average Annual Daily Traffic (AADT)**

Dihitung dengan cara menjumlahkan volume lalu lintas dalam 1 tahun kemudian dibagi dengan jumlah hari dalam satu tahun

4

- Data LHR atau LHRT digunakan untuk:
 1. Menentukan prioritas pengembangan jalan raya
 2. Mengukur dan mengevaluasi demand pada suatu ruas jalan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan
- Selain LHR dan LHRT juga terdapat:
 1. Lalu Lintas "Hari Kerja" Rata-Rata Tahunan ($LHR_k T$) = *Average Annual Weekday Traffic (AAWT)*
 2. Lalu Lintas "Hari Kerja" Rata-Rata (LHR_k) = *Average Weekday Traffic (AWT)*

5

1	2	3	4	5	6	7
Bulan	Jumlah hari kerja dalam satu bulan (hari)	Jumlah hari dalam satu bulan (hari)	Jumlah volume lalin dalam satu bulan (kend/bln)	Jumlah volume lalin hari kerja dalam satu bulan (kend/bln)	LHR _k (kend/hari) 5/2	LHR (kend/hari) 4/3
Jan	22	31	425.000	208.000	9.455	13.710
Feb	20	28	410.000	220.000	11.000	14.643
Mar	22	31	385.000	185.000	8.409	12.419
Apr	22	30	400.000	200.000	9.091	13.333
Mei	21	31	450.000	215.000	10.238	14.516
Jun	22	30	500.000	230.000	10.455	16.667
Jul	23	31	580.000	260.000	11.304	18.710
Agust	21	31	570.000	260.000	12.381	18.387
Sep	22	30	490.000	205.000	9.318	16.333
Okt	22	31	420.000	190.000	8.636	13.548
Nop	21	30	415.000	200.000	9.524	13.833
Des	22	31	400.000	210.000	9.545	12.903
Year	260	365	5.445.000	2.583.000	-	-
$LHR_k T = 2.583.000/260 = 9.935 \text{ kend/hari}$ $LHRT = 5.445.000/365 = 14.918 \text{ kend/hari}$						

(Sumber: McShane, W.R., 1990)

6

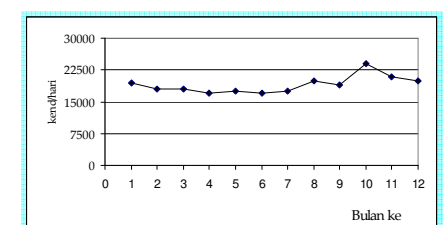
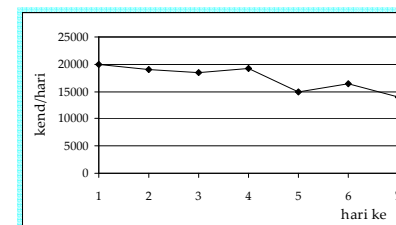
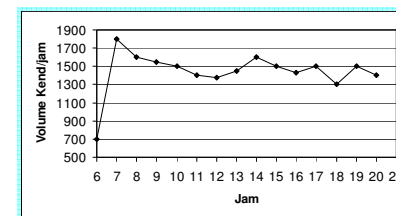
- Volume lalulintas dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang:
 - Pola arus lalulintas
 - PHF, SF dan DF
 - LHR dan LHRT
 - Volume jam perencanaan (VJP)
 - Diagram volume lalu lintas
 - Matriks asal dan tujuan lalu lintas

POLA ARUS LALU LINTAS

7

- Pola arus lalu lintas menunjukkan fluktuasi volume lalu lintas pada suatu rentang waktu tertentu.
- Volume lalu lintas di suatu jalan akan bervariasi yang akan membentuk pola arus berlalulintas:
 - jam-jaman (dalam 1 hari),
 - harian (dalam 1 minggu),
 - bulanan (dalam 1 tahun).

8



- Pola arus lalu lintas bermanfaat untuk:
 1. Mengetahui waktu jam puncak dan jam tidak puncak beserta intervalnya
 2. Efisiensi survei volume lalu lintas jika antar ruas jalan memiliki pola arus lalu lintas yang sama: jumlah surveyor, waktu survei, dan dana survei

DAILY FACTOR

- *Daily factor* (DF) adalah faktor konversi dari volume lalu lintas tertentu ke volume lalu lintas rata-rata dalam seminggu.
- Untuk mendapatkan DF dilakukan analisis dari data yang dikumpulkan selama 7 x 24 jam dalam bulan yang sama.

Tabel Hasil Analisis *Daily Factor* Bulan Mei 2000

Hari	Volume Lalu lintas 24 Jam (Xi)	DF
Senin	22.000	$20.786/22.000=0.945$
Selasa	21.500	$20.786/21.500=0.967$
Rabu	20.300	$20.786/20.300=1.024$
Kamis	21.700	$20.786/21.700=0.956$
Jumat	20.000	$20.786/20.000=1.039$
Sabtu	21.000	$20.786/21.000=0.990$
Minggu	19.000	$20.786/19.000=1.094$
Rata-rata (Y)	20.786	

SEASONAL FACTOR

- Faktor konversi dari volume lalu lintas pada periode tertentu pada bulan tertentu ke volume lalu lintas rata-rata dalam setahun.
- Untuk mendapatkan SF dilakukan analisis dari data yang dikumpulkan selama 12 x 24 jam (satu bulan sekali pada hari yang sama).

Tabel Hasil Analisis *Seasonal Factor* Tahun 2000 (Data Hari Rabu)

13

Bulan	Volume Lalu lintas 24 jam (yi)	SF
Januari	21.500	$20.908/21.500=0.972$
februari	20.000	$20.908/20.000=1.045$
Maret	22.000	$20.908/22.000=0.950$
April	21.300	$20.908/21.300=0.982$
Mei	21.700	$20.908/21.700=0.964$
Juni	20.400	$20.908/20.400=1.025$
Juli	21.800	$20.908/21.800=0.959$
Agustus	20.900	$20.908/20.900=1.000$
September	22.000	$20.908/22.000=0.950$
Oktober	20.500	$20.980/20.500=1.020$
November	19.800	$20.908/19.800=1.056$
Desember	19.000	$20.908/19.000=1.100$
Rata-rata (Y)	20.908	

PEAK HOUR FACTOR

14

- *Peak hour factor* (PHF) adalah faktor konversi dari volume lalulintas pada periode tertentu ke volume lalulintas pada jam puncak.
- Volume lalulintas jam puncak adalah volume lalulintas yang terjadi pada jam tersibuk. Jam tersibuk ini dapat terjadi pada beberapa waktu yang berlainan seperti: pagi, siang dan sore.

MANFAAT PHF, DF, dan SF

15

Contoh:

Arus lalu lintas dalam 1 hari selama 1 tahun pada Ruas Jalan A (Misal: Jln. Kaliurang) adalah sebagaimana yang ditunjukkan pada 2 tabel sebelumnya. Nilai PHF pada Jalan A di pagi hari (6-8), siang (12-14), dan malam hari (16-20) adalah 0,476.

Ruas Jalan B (Misal: Jalan Gejayan) memiliki pola arus yang sama dengan ruas jalan A. Untuk mendapatkan hasil arus lalu lintas dalam 1 hari selama 1 tahun seperti pada Ruas Jalan A, apa yang akan anda lakukan ?

Jawab

Karena pola arus lalu lintasnya sama, maka cukup survei arus lalu lintas pada jam puncak yang sama.

Soal

Misalnya survei dilakukan pada Bulan Mei Hari Rabu, dan didapatkan arus lalu lintasnya sebesar 6300 kendaraan.

Dari hasil survei tersebut, berapa nilai ADT/LHR pada hari Rabu Bulan Mei ?

Jawab

- Faktor konversi dari PHF ke hari = $100/47.6 = 2,09$
- Volume lalu lintas dalam 1 hari (Hari Rabu, Bulan Mei) = $2,09 \times 6.300 = 13.200$ kend/24 jam
- LHR = $DF \times SF \times 13.200 = 1,024 \times 0,964 \times 13.200 = 13.030$

Contoh Soal 7.

Hourly Expansion Factor (Hourly Factor)

Hour	Volume	HEF	Hour	Volume	HEF
6:00–7:00 a.m.	294	42.00	6:00–7:00 p.m.	743	16.62
7:00–8:00 a.m.	426	29.00	7:00–8:00 p.m.	706	17.49
8:00–9:00 a.m.	560	22.05	8:00–9:00 p.m.	606	20.38
9:00–10:00 a.m.	657	18.80	9:00–10:00 p.m.	489	25.26
10:00–11:00 a.m.	722	17.10	10:00–11:00 p.m.	396	31.19
11:00–12:00 p.m.	667	18.52	11:00–12:00 a.m.	360	34.31
12:00–1:00 p.m.	660	18.71	12:00–1:00 a.m.	241	51.24
1:00–2:00 p.m.	739	16.71	1:00–2:00 a.m.	150	82.33
2:00–3:00 p.m.	832	14.84	2:00–3:00 a.m.	100	123.50
3:00–4:00 p.m.	836	14.77	3:00–4:00 a.m.	90	137.22
4:00–5:00 p.m.	961	12.85	4:00–5:00 a.m.	86	143.60
5:00–6:00 p.m.	892	13.85	5:00–6:00 a.m.	137	90.14
Total daily volume = 12,350.					

Daily Expansion Factor (Daily Factor)

Day of Week	Volume	DEF
Sunday	7895	9.515
Monday	10,714	7.012
Tuesday	9722	7.727
Wednesday	11,413	6.582
Thursday	10,714	7.012
Friday	13,125	5.724
Saturday	11,539	6.510
Total weekly volume = 75,122.		

Seasonal Expansion Factor (Seasonal Factor)

Month	ADT	MEF
January	1350	1.756
February	1200	1.975
March	1450	1.635
April	1600	1.481
May	1700	1.394
June	2500	0.948
July	4100	0.578
August	4550	0.521
September	3750	0.632
October	2500	0.948
November	2000	1.185
December	1750	1.354
Total yearly volume = 28,450.		
Mean average daily volume = 2370.		

Tentukan nilai LHRT nya, jika survei lalu lintas dilakukan di hari Selasa pada bulan Mei, dengan hasil pengamatan arus lalu lintasnya adalah sebagai berikut:

- Pukul 7:00–8:00 pagi = 400 kend
- Pukul 8:00–9:00 pagi = 535 kend
- Pukul 9:00–10:00 pagi = 650 kend
- Pukul 10:00–11:00 pagi = 710 kend
- Pukul 11:00–12 siang = 650 kend

VOLUME JAM PERANCANGAN

21

Volume jam perancangan (vjp) sangat bermanfaat untuk

- Perancangan geometrik (jumlah lajur, lebar jalan dan simpang),
- Evaluasi tingkat pelayanan jalan (V/C),
- Manajemen lalulintas (lampu lalulintas, marka dan rambu, jalan satu arah).

Ada 2 cara dalam menentukan VJP:

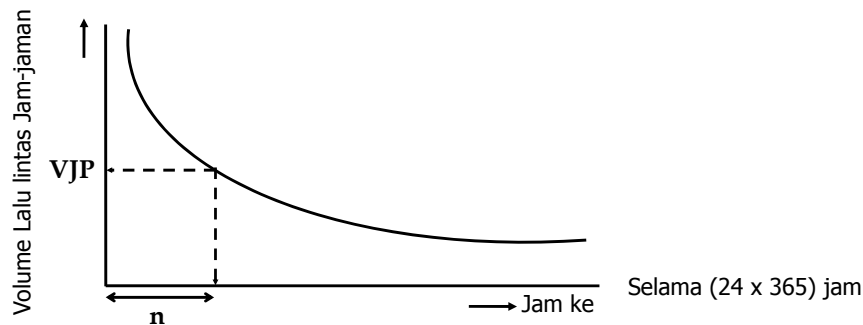
- Menggunakan volume jam sibuk rata-rata.
- Menggunakan volume jam tersibuk ke-n dalam setahun.

22

Cara pertama: dengan menganalisis hasil pengumpulan data volume lalulintas jam sibuk selama 12 x 1 jam (1 jam sehari setiap bulan selama 12 bulan). Asumsi yang dipakai adalah dalam 1 hari ada 1 jam tersibuk (puncak). Dengan cara ini diharapkan bahwa pada jam puncak di hari normal jalan tersebut mampu melayani lalulintas dengan baik (tidak macet).

Cara kedua: perlu dilakukan pengumpulan data jam-jam selama 24 jam x 365 hari (setahun). Data diurutkan dari yang tertinggi ke yang terendah dan membentuk suatu grafik. Kemudian volume lalulintas jam-jaman yang terletak di tumit dipilih sebagai VJP.

23



Dengan metode tersebut perancangan dilakukan dengan asumsi bahwa volumenya akan terlampaui selama n jam dalam setahun.

24

KARAKTERISTIK KECEPATAN

Kecepatan terdiri dari:

- **Kecepatan Setempat (*Spot Speed*)**

Kecepatan ketika kendaraan melewati suatu titik/segmen tertentu pada sepanjang ruas jalan

Dihitung dengan: *speed gun*, pengamatan 100-an meter

- **Kecepatan Berjalan (*Running Speed*)**

Kecepatan ketika kendaraan melewati suatu ruas jalan tertentu, tanpa memperhitungkan adanya tundaan di ruas jalan yang menyebabkan kendaraan berhenti

Dihitung dengan: panjang ruas jalan / waktu perjalanan

- **Kecepatan Perjalanan (*Journey Speed*)**

Kecepatan total sepanjang ruas jalan.

Semua tundaan yang terjadi sepanjang ruas jalan diperhitungkan

- **85th, 98th Percentile Speed**

98th Percentile Speed digunakan untuk perancangan geometri jalan

85th Percentile Speed digunakan untuk regulasi/kebijakan arus lalu lintas

Pada kecepatan setempat, dikenal 2 macam istilah kecepatan:

- *Time Mean Speed* (TMS)

Kecepatan rerata yang didasarkan atas kecepatan individu dari semua kendaraan di jalan

- *Space Mean Speed* (SMS)

Kecepatan rerata yang didasarkan waktu perjalanan kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan

Contoh Soal

Dari hasil survei pengukuran waktu tempuh sepanjang 100 meter, didapatkan 3 kecepatan kendaraan sebagai berikut:

Kend. 1 = 10 m/d,

Kend. 2 = 25 m/d,

Kend. 3 = 5 m/d

Hitunglah nilai TMS dan SMS nya !

Jawab

$$\text{TMS} = (10 \text{ m/d} + 25 \text{ m/d} + 5 \text{ m/d}) / 3 = 13,3 \text{ m/d}$$

$$\text{SMS} = 100 / 11,33 \text{ d} = 8,83 \text{ m/d}$$

$$\text{Dimana } 11,33 \text{ didapatkan dari } (t_1 + t_2 + t_3) / 3 = (10 + 4 + 25) / 3$$

HASIL SURVEI KECEPATAN SETEMPAT

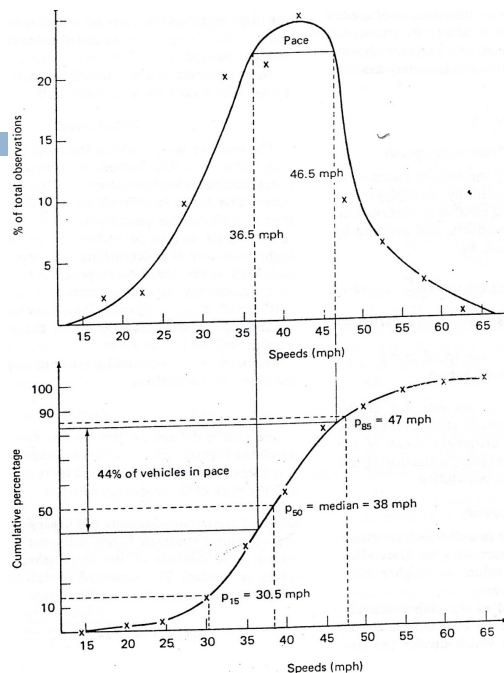
Setelah hasil survei kecepatan setempat didapatkan (misalnya 300 kendaraan), maka kemudian dikategorikan sebagai berikut:

Interval	Rerata	Jumlah Kend.	Persen	Total Persen
10 – 14.9	12.5	0	0	0
15 – 19.9	17.5	6	2	2
20 – 24.9	22.5	8	2.7	4.7
25 – 29.9	27.5	29	9.7	14.4
30 – 34.9	32.5	60	20	34.4
35 – 39.9	37.5	63	21	55.4
.....dst
		$\Sigma = 300$	$\Sigma = 100\%$	

Pace

Interval kecepatan 10 mil per jam

Untuk mengetahui seberapa besar jumlah kendaraan yang kecepatannya cenderung seragam

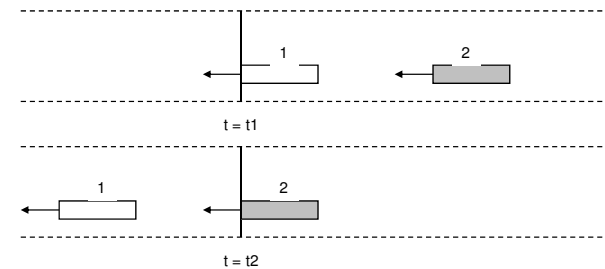
**TUGAS 1**

Interval	Rerata	Jumlah Kend.
10 – 14.9	12.5	0
15 – 19.9	17.5	6
20 – 24.9	22.5	8
25 – 29.9	27.5	29
30 – 34.9	32.5	60
35 – 39.9	37.5	63
40 – 44.9	42.5	74
45 – 49.9	47.5	29
50 – 54.9	52.5	19
55 – 59.9	57.5	10
60 – 64.9	62.5	2
65 – 69.9	67.5	0

HUBUNGAN ANTARA VOLUME – KECEPATAN – KEPADATAN

PENDAHULUAN

- Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu.
- *Headway* (waktu antara) adalah selang waktu kedatangan antara dua kendaraan yang berurutan



- Kepadatan atau kerapatan adalah jumlah kendaraan per satuan panjang jalan (kendaraan/km)

Kepadatan dapat diamati dari:

1. Foto udara
2. Hubungan antara volume lalu lintas – kecepatan – kepadatan

- Rumus yang digunakan

$$K = Q / U$$

- Dengan:
 - Q = arus lalu lintas (kendaraan/jam)
 - U = kecepatan (km/jam)
 - K = kerapatan (kendaraan/km)
- Contoh: Arus lalu lintas = 1200 kend/jam. Kecepatan = 40 km/jam. Maka kepadatannya = $1200/40 = 30$ kend/km

- Terdapat 2 metode di dalam menentukan hubungan volume lalu lintas – kecepatan – kepadatan, yaitu:
 1. Metode Greenshield
 2. Metode Greenberg

HUBUNGAN ANTARA VOLUME – KECEPATAN – KEPADATAN METODE GREENSHIELDS

KECEPATAN vs. KEPADATAN

- Kecepatan mencapai maksimal ketika kepadatan = 0 (hanya 1 kend.)
- Kecepatan = 0 ketika kepadatan maksimum (*jam density*)
- Persamaan yang digunakan:

$$u = u_f \left(1 - \frac{k}{k_j} \right)$$

Dimana:

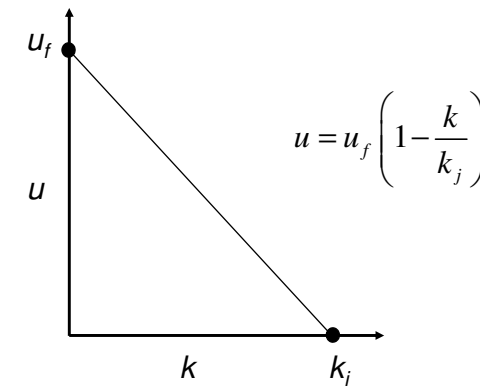
u = kecepatan

u_f = kecepatan pada arus bebas (ffs: *free flow speed*)

k = kepadatan

k_j = kepadatan maksimum (*jam density*)

Grafik Hubungan Kecepatan dan Kepadatan



KEPADATAN vs. ARUS LALU LINTAS

41

- Arus maksimum jika kepadatannya setengah dari kepadatan maksimum
- Persamaan yang digunakan

$$q = u_f \left(k - \frac{k^2}{k_j} \right)$$

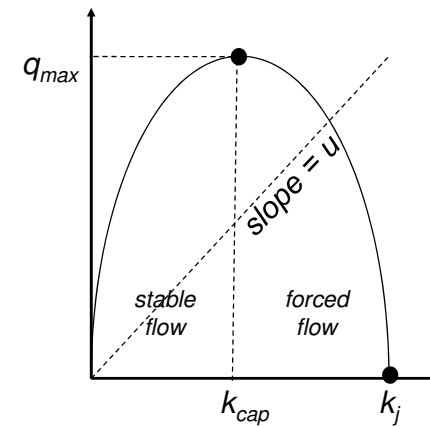
Dimana:

q = arus lalu lintas

- Dari persamaan di atas, maka didapatkan kurva parabola

Grafik Hubungan Kepadatan dan Arus Lalu Lintas

42



$$q = u_f \left(k - \frac{k^2}{k_j} \right)$$

q_{max} = arus lalu lintas maksimal yang melalui ruas jalan

k_{cap} = kepadatan kapasitas

KECEPATAN vs. ARUS LALU LINTAS

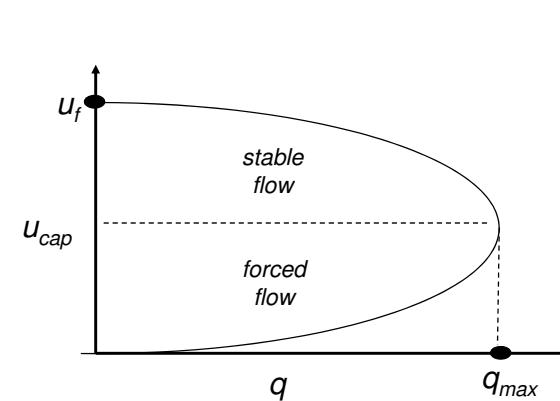
43

- Rumus yang digunakan

$$q = k_j \left(u - \frac{u^2}{u_f} \right)$$

- Dari persamaan di atas, maka didapatkan kurva parabola sebagai berikut.

44



$$q = k_j \left(u - \frac{u^2}{u_f} \right)$$

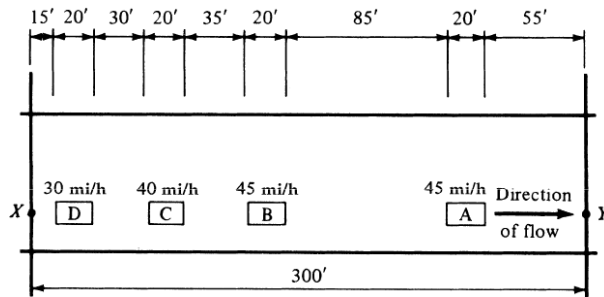
Dari grafik terlihat bahwa $u_{cap} = 0,5 u_f$

Maka,

$$q_{max} = u_{cap} \times k_{cap}$$

$$q_{max} = 0,25 \times u_f \times k_j$$

Contoh Soal 8



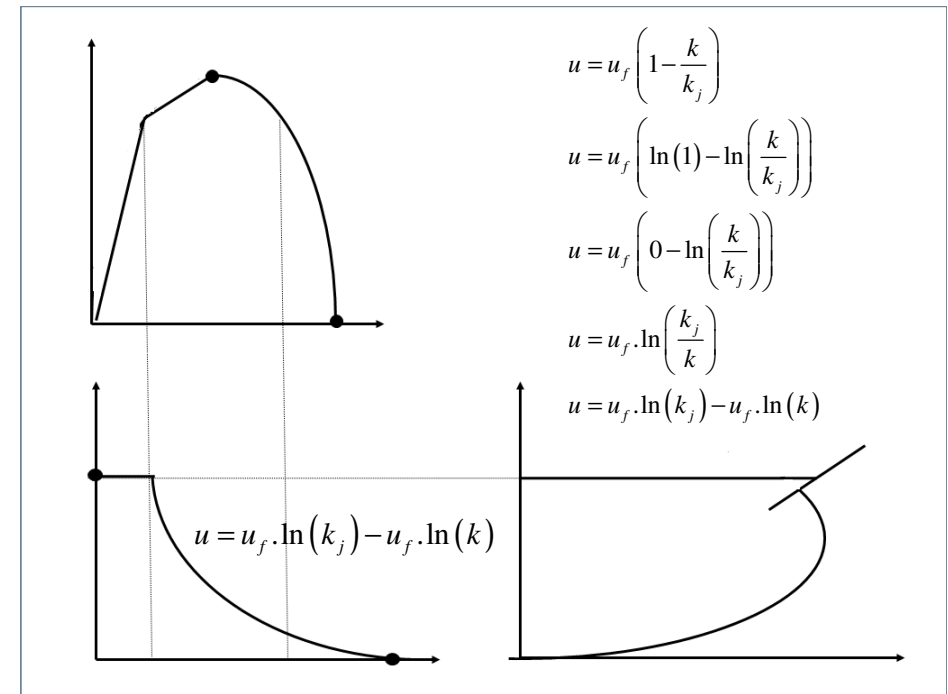
Dengan menggunakan foto udara, didapatkan kondisi jalan dan kendaraan di ruas jalan X pada saat periode T sebagaimana ditunjukkan pada gambar di atas. Hitunglah kecepatan (sms dan tms), arus lalu lintas, dan kepadatannya !

Contoh Soal 9

Jalan Kaliurang memiliki nilai ffs nya 45 mil/jam. Kendaraan akan mengalami kemacetan pada headway 25 ft./kendaraan (1 feet = 0,3048 m). Arus lalu lintas 1950 kend./jam

- Tentukan arus maksimal yang dapat dilalui di Ruas Jalan Kaliurang
- Kepadatan dan kecepatan, baik pada arus stabil (*stable-flow*) dan arus (*forced-flow*)
- Gambarlah diagram arus – kecepatan – kepadatannya !
- Tentukan persamaan di setiap grafik pada point (c) !

HUBUNGAN ANTARA VOLUME – KECEPATAN – KEPADATAN METODE GREENBERG



TUGAS 2

49

Jalan Magelang memiliki nilai f_{fs} nya 60 mil/jam. Kendaraan akan mengalami kemacetan pada $headway$ 15 ft./kendaraan. Arus lalu lintas 2300 kend./jam

Gambarlah diagram arus – kecepatan – kepadatannya dan Tentukan persamaannya ! (Gunakan metode greenshields)

50

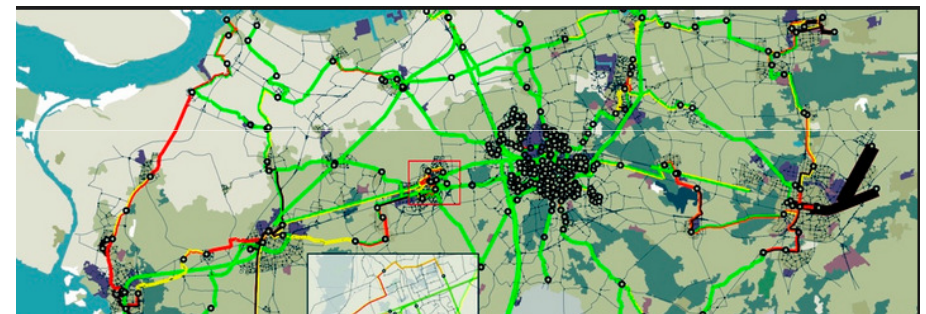
TEORI MAKROSKOPIS dan MIKROSKOPIS

TEORI MAKROSKOPIS

- Tinjauannya seperti yang sudah dibahas sebelumnya: tinjauan arus secara keseluruhan, seperti aliran air.
- Persyaratan:
 1. arus kontinu (juga disebut teori kontinuitas)
 2. pada ruas yang ditinjau, tidak ada perpotongan dengan ruas jalan yang lain
 3. hambatan samping relatif kecil

Contoh: Simulasi Makro pada Jaringan Jalan

52



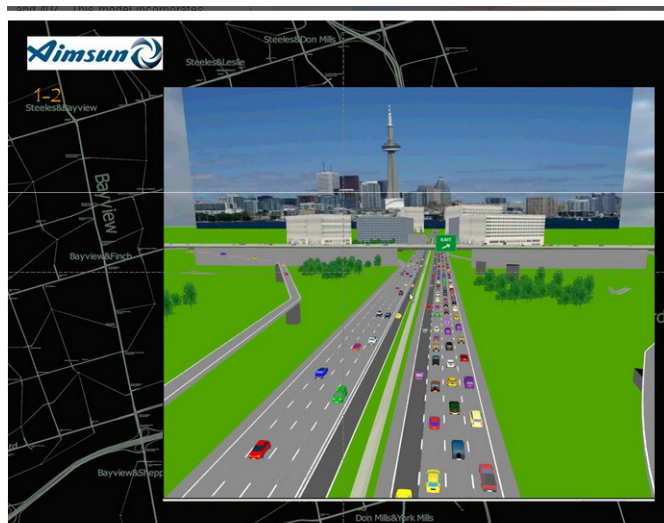
TEORI MIKROSKOPIS

- Diagram fundamental: meninjau arus lalu lintas seperti arus air yang kontinyu (teori kontinyuitas) – tinjauan makroskopis
- Kelemahan: arus lalulintas bersifat *stochastic, probabilistic*
- Cara lain: meninjau arus lalulintas dengan mengamati pergerakan dari masing-masing kendaraan, disebut tinjauan mikroskopis

- Perlu ditinjau pergerakan kendaraan satu-persatu
- Pada masa lalu: sulit dilakukan karena memerlukan analisis yang rumit. Dipermudah saat ini karena perkembangan ilmu komputer yang sangat pesat
- Model-model yang digunakan: model simulasi
- Rumus-rumus sederhana, hanya didasarkan pada mekanika dinamika

Contoh: Simulasi Mikro pada Suatu Ruas Jalan

55



Contoh: Simulasi Mikro pada Bundaran

56



PEMBAGIAN JALAN BERDASARKAN STATUS DAN FUNGSI JALAN

JALAN BERDASARKAN WEWENANG PEMBINAAN

- Berdasarkan wewenang pembinaan atau statusnya, jalan dibagi menjadi :
 1. Jalan Nasional
 2. Jalan Provinsi
 3. Jalan Kabupaten/kota
 4. Jalan desa
 5. Jalan lingkungan

Jalan Nasional

- Yang termasuk kelompok jalan nasional adalah jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan lain yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional.
- Penetapan status suatu jalan sebagai jalan Nasional dilakukan dengan Keputusan Menteri.

Jalan Provinsi

- Yang termasuk kelompok jalan Provinsi adalah:
 1. Jalan kolektor primer yang menghubungkan Ibukota Provinsi dengan Ibukota Kabupaten/Kota
 2. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar Ibukota Kabupaten/Kota.
 3. Jalan lain yang mempunyai kepentingan strategis terhadap kepentingan provinsi.
 4. Jalan dalam Daerah Khusus Ibukota Jakarta yang tidak termasuk jalan nasional.
- Penetapan status suatu jalan sebagai jalan Provinsi dilakukan dengan Keputusan Menteri dalam Negeri atas usul Pemerintah Provinsi yang bersangkutan, dengan memperhatikan pendapat Menteri.

Jalan Kabupaten

- Yang termasuk kelompok jalan kabupaten adalah:
 1. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi
 2. Jalan lokal primer
 3. Jalan sekunder dan jalan lain yang tidak termasuk dalam kelompok jalan nasional dan jalan provinsi.
- Penetapan status suatu jalan sebagai jalan kabupaten dilakukan dengan Keputusan Gubernur, atas usul Pemerintah kabupaten/kota yang bersangkutan.

Jalan Desa

- Yang termasuk kelompok jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan

JALAN BERDASARKAN FUNGSINYA

- Jalan menurut fungsinya, berdasarkan SK Menteri Kimpraswil No. 375/KPTS/M/2004, jalan dibagi menjadi :
 1. Jalan Arteri
 2. Jalan Kolektor
 3. Jalan Lokal

FUNGSI	PERANAN JALAN		
	ARTERI	KOLEKTOR	LOKAL
Aktivitas utama	1. Pergerakan cepat 2. Perjalanan jauh 3. Tidak ada pejalan kaki & akses langsung	1. Perjalanan jarak sedang 2. Menuju ke jaringan primer 3. Pelayanan angkutan umum 4. Lalulintas menerus memperhatikan kondisi lingkungan sekitar	1. Pergerakan kendaraan dekat awal/akhir perjalanan 2. tempat henti angkutan umum.
Pergerakan pejalan kaki	Tidak ada, kecuali diberi pemisah secara vertikal	aktivitas pejalan kaki dibatasi dengan mempertimbangkan aspek keselamatan.	Penyeberangan dikontrol dengan kanalisasi (<i>zebra cross</i>)
Aktivitas kendaraan berat angkutan barang	Sesuai untuk semua kendaraan berat, khususnya perjalanan menerus	Perjalanan menerus diminimalkan	Perjalanan menerus diminimalkan.
Akses kendaraan ke individual pemilikan (tata guna lahan)	Tidak ada, dipisahkan dari jaringan untuk kepentingan lalintas nasional/regional	Tidak ada, terpisah dari pusat kegiatan utama.	Beberapa menuju ke pusat kegiatan yang penting.

FUNGSI	PERANAN JALAN		
	ARTERI	KOLEKTOR	LOKAL
Pergerakan lalu lintas lokal	Sangat kecil, pengaturan jarak persimpangan akan membatasi pergerakan lokal	1. Beberapa, hanya beberapa lokasi yang dilayani, 2. Pengaturan jarak persimpangan.	Aktivitas utama
Pergerakan lalu lintas menerus	Fungsi utama untuk lalu lintas jarak jauh	Fungsi utama untuk lalu lintas jarak sedang	Tidak ada
Kecepatan kendaraan/ batas kecepatan	Lebih dari 65 km/jam, tergantung pada geometrik jalan.	1. Berkisar antara 45–65 km/jam. 2. Ada pengurangan kecepatan pada daerah padat.	1. Dibatasi maksimum 45 km/jam. 2. Pengurangan kecepatan dengan pengaturan layout jalan.

- Di bawah jalan lokal, terdapat jalan lingkungan
- Jalan lingkungan adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah

KEPUTUSAN MENHUB 14 / 2006

- Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan sistem jaringan jalan primer
 - a. jalan arteri primer, minimal B;
 - b. jalan kolektor primer, minimal B;
 - c. jalan lokal primer, minimal C;
 - d. jalan tol, minimal B.
- Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan sistem jaringan jalan sekunder
 - a. jalan arteri sekunder, minimal C;
 - b. jalan kolektor sekunder, minimal C;
 - c. jalan lokal sekunder, minimal D;
 - d. jalan lingkungan, minimal D.

TINGKAT PELAYANAN

- Tingkat Pelayanan A
 1. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi
 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan;
 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.



- Tingkat Pelayanan B

1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan
3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.



- Tingkat Pelayanan C

1. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
3. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.



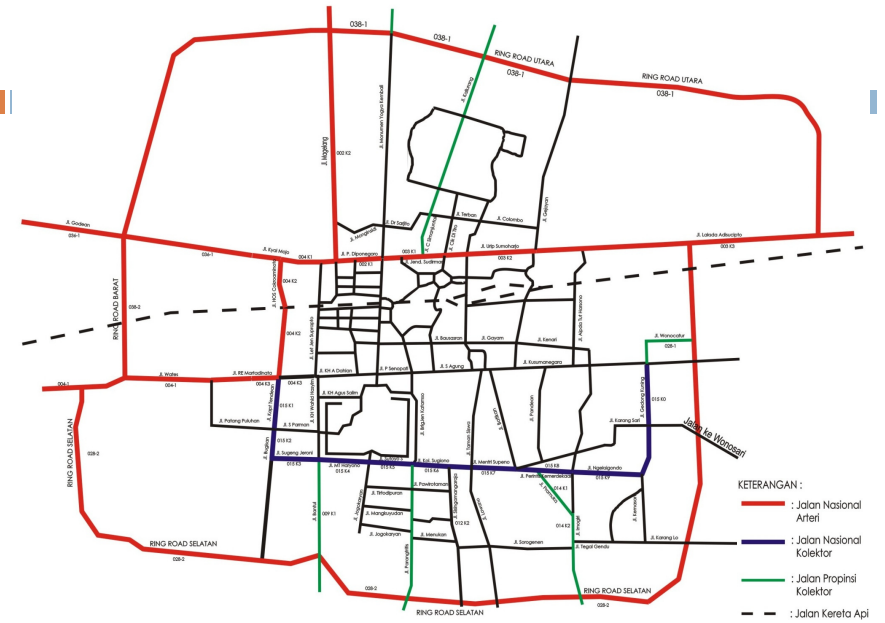
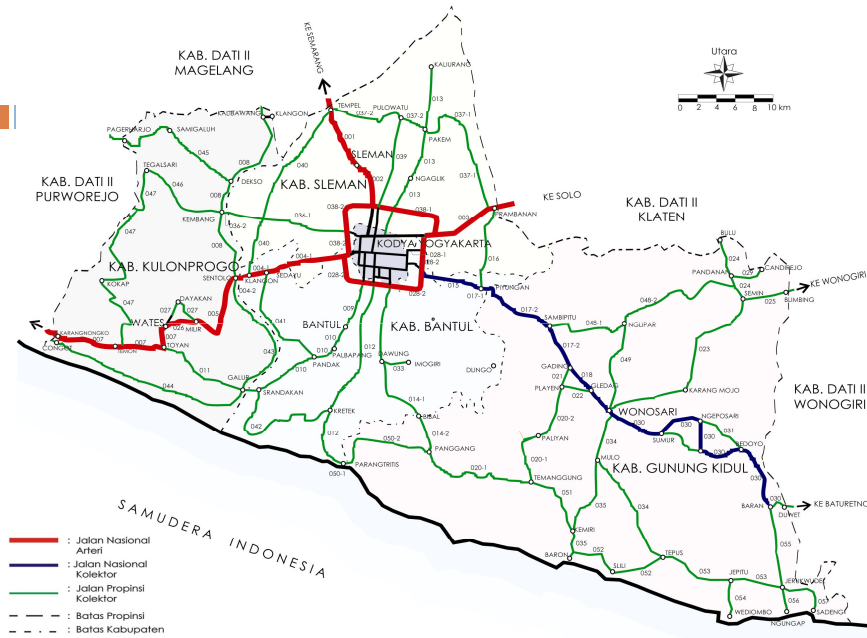
- Tingkat Pelayanan D

1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
2. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
3. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.



- Tingkat Pelayanan E

1. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah
2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi



SURVEI KECEPATAN

SURVEI KECEPATAN

- **Spot speed (kecepatan sesaat)**

Kecepatan pada saat tersebut

Dapat dilihat dari kecepatan *speedometer*, menggunakan *speed gun*, survei waktu tempuh 100-an meter

- **Space Mean Speed**

Kecepatan rata-rata pada suatu ruas jalan tertentu

Dapat menggunakan metode *floating vehicle* atau *moving car observer*

MOVING CAR OBSERVER SURVEY

- *Floating vehicle*

Kendaraan berjalan sepanjang ruas jalan, dengan kecepatan mengikuti kecepatan rata-rata

- *Moving car observer*

Dengan koreksi kendaraan yang menyiap dan disiap

- Survei kecepatan dengan cara menggunakan mobil yang melintasi suatu ruas jalan tertentu yang akan diketahui kecepatannya
- Ruas jalan yang dapat diukur kecepatannya hanyalah ruas jalan yang memiliki 2 arah
- Dilakukan minimal 6 kali putaran
- Segmen jalan yang akan disurvei sebisa mungkin memiliki karakteristik yang sama (jumlah arus, kecepatan, kondisi hambatan samping, lebar jalan, dll.)

- Data yang didapatkan dari survei ini adalah:

1. Waktu Perjalanan
2. Arus lalu lintas Berlawanan
3. Jumlah kendaraan yang Menyiap dan Disiap

Rumus yang digunakan (Asumsi: kendaraan ke arah utara)

$$V_n = \frac{60(M_s + O_n - P_n)}{T_n + T_s}$$

V_n = Jumlah kendaraan per jam (ke arah utara)

M_s = Jumlah kendaraan yang berlawanan (ke arah selatan)

O_n = Jumlah kendaraan yang menyiap (ke arah utara)

P_n = Jumlah kendaraan yang disiap (ke arah utara)

T_n = waktu perjalanan ke arah utara (menit)

T_s = waktu perjalanan ke arah selatan (menit)

- Rumus menentukan rerata waktu perjalanan (asumsi: kendaraan ke arah utara)

$$\bar{T}_n = T_n - \frac{60(O_n - P_n)}{V_n}$$

T_n = rerata waktu perjalanan (ke arah utara)

- Rumus menentukan SMS (asumsi: kendaraan ke arah utara)

$$S_n = \frac{60d}{T_n}$$

S_n = SMS ke arah utara (mil/jam)

d = Panjang ruas jalan yang diamati

Contoh Soal 10.

Perjalanan ke Utara	T_n (min)	M_n	O_n	P_n	Perjalanan ke Selatan	T_s (min)	M_s	O_s	P_s
Putaran 1	2.65	85	1	0	Putaran 1	2.33	112	2	0
Putaran 2	2.70	83	3	2	Putaran 2	2.30	113	0	2
Putaran 3	2.35	77	0	2	Putaran 3	2.71	119	0	0
Putaran 4	3.00	85	2	0	Putaran 4	2.16	120	1	1
Putaran 5	2.42	90	1	1	Putaran 5	2.54	105	0	2
Putaran 6	2.54	84	2	1	Putaran 6	2.48	100	0	1
Total	15.66	504	9	6	Total	14.52	669	3	6
Rerata	2.61	84	1.5	1.0	Rerata	2.42	111.5	0.5	1.0

Panjang ruas jalan = 0.75 mil

TUGAS 3

Dilakukan pengukuran kecepatan dan arus lalulintas pada suatu ruas jalan sepanjang 6 km dengan metoda pengamat yang bergerak. Jalan membentang dari Barat ke Timur, untuk arus lalulintas 2 arah.

Pada saat perjalanan dari Barat ke Timur, pengamat menyiapkan 6 kendaraan dan disiap 2 kendaraan, serta berpapasan dengan 450 kendaraan. Waktu tempuh 11 menit.

Sedangkan pada saat perjalanan dari Timur ke Barat, pengamat menyiapkan 9 kendaraan dan disiap 5 kendaraan, serta berpapasan dengan 515 kendaraan.

Waktu tempuh 12 menit.

Hitung:

- kecepatan perjalanan rata-rata pada masing-masing arah !
- arus lalulintas pada masing-masing arah !

PENDAHULUAN

- Setiap negara memiliki standar sendiri-sendiri untuk menentukan kapasitas dan tingkat pelayanan jalan
- Amerika menggunakan IHCM
- Indonesia menggunakan MKJI 1997
- Untuk kinerja ruas jalan, MKJI 1997 membagi tipe ruas jalan untuk jalan perkotaan dan jalan luar kota

- Selain itu, MKJI juga menyediakan perhitungan kinerja untuk bundaran, simpang bersinyal, dan simpang tak bersinyal
- Perlu dicatat, bahwa perhitungan berdasarkan MKJI 1997 merupakan analisis yang ditinjau secara makroskopis