



# TEKNIK LALU LINTAS

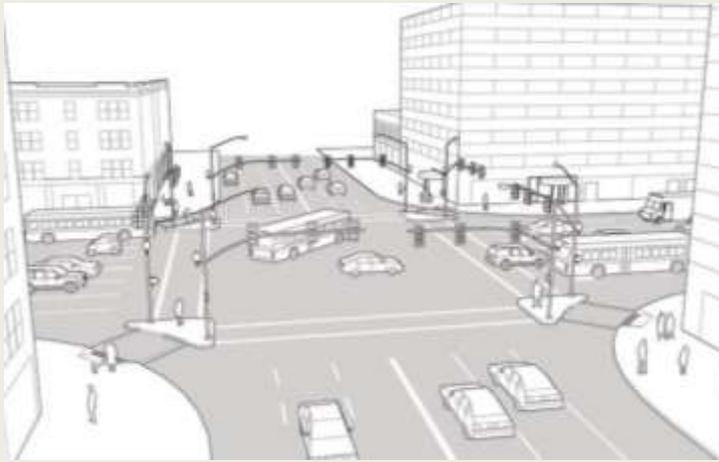
Dr.Eng. Muhammad Zudhy Irawan, S.T., M.T.

## MATERI PERKULIAHAN

- Pengantar: Simpang
- Simpang tanpa APILL (Alat Pengatur Isyarat Lalu Lintas)
- Simpang ber-APILL (Alat Pengatur Isyarat Lalu Lintas)
- Cara Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Hilang, dan Waktu Hijau
- Arus Jenuh dan Kapasitas Simpang ber-APILL
- Peran Teknik Lalu Lintas dalam Pengelolaan Lingkungan

Pertemuan 1

# SIMPANG



Mata Kuliah Teknik Lalu Lintas  
Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, FT UGM

3

## PENDAHULUAN

- Mengapa Simpang Penting untuk Dibahas?

**Permasalahan Klasik Transportasi**



**Kemacetan**



**Kecelakaan**



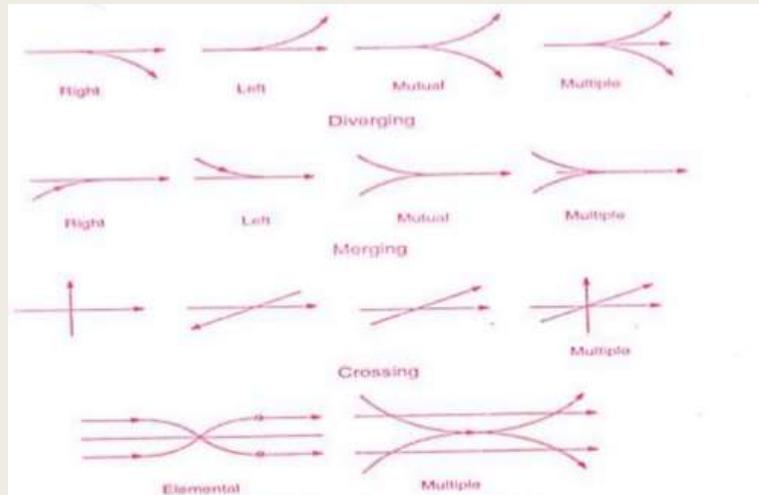
**Titik Konflik Pelaku Perjalanan**



**Polusi**

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

## ■ Jenis-jenis pergerakan di simpang



## ■ Jenis Simpang

### 1. At Grade Intersection



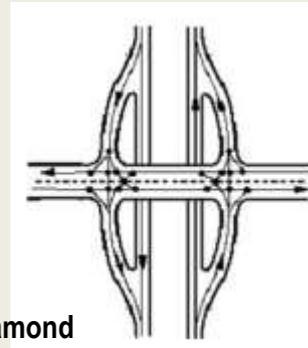
- Simpang T
- Simpang Y
- Simpang X
- Simpang Banyak Lengan
- Simpang Tak Sebidang
- Simpang Tak Sebidang dengan Lengan Miring

### 2. Grade Separated Intersection

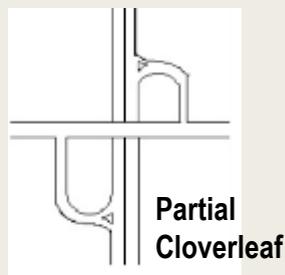
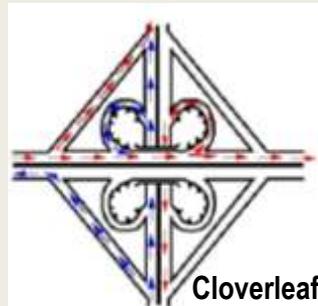


- Underpass
- Overpass
- Trumpet Interchange
- Diamond Interchange
- Cloverleaf interchange
- Partial Cloverleaf interchange
- Bridged Rotary

### Grade Separated Intersection



### Grade Separated Intersection



MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpong

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpong



Bridged Rotary

9

## At Grade Intersection



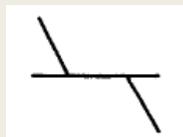
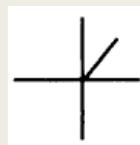
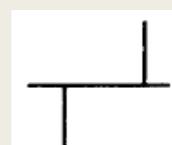
Simpang T



Simpang Y



Simpang Gunting

Simpang Tak  
Sebidang dan MiringSimpang  
Banyak LenganSimpang  
Tak Sebidang

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

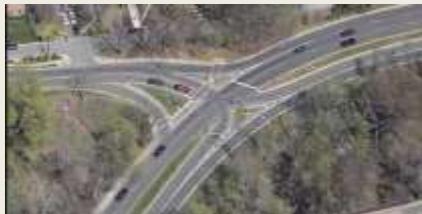
## At Grade Intersection

### 1. Dengan Kanalisasi

Cara untuk mengurangi konflik, yaitu dengan memisahkan gerakan lalu lintas sehingga tidak saling mengganggu. Pemisahan ini bisa dilakukan dengan pulau lalu lintas, balok pengaman/pemisah lajur dsb.

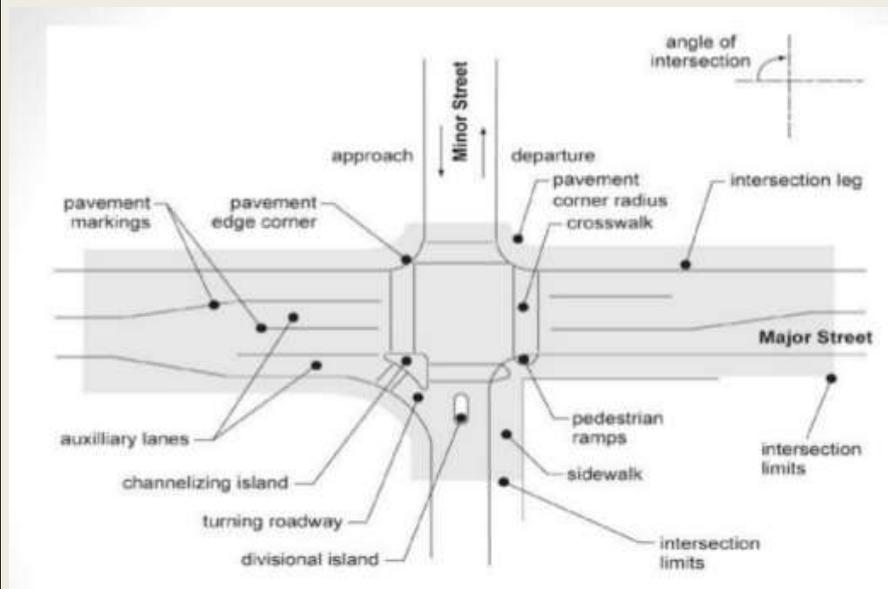
### 2. Tanpa Kanalisasi

Dipakai pada *minor road* yang volume lalu lintasnya relatif rendah



MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

## Elemen Dalam Simpang



# PENENTUAN TIPE SIMPANG



1. Dengan Prioritas

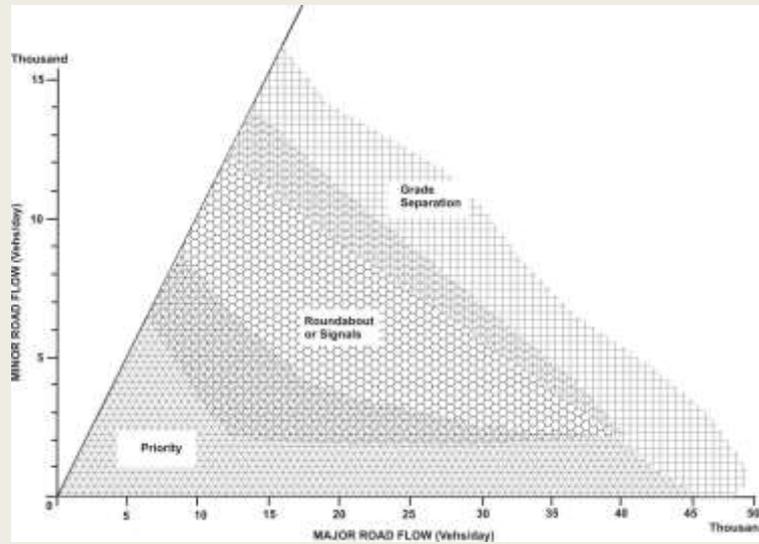


2. Dengan APILL atau Bundaran



3. Terpisah

Arus di Jalan Minor



Arus di Jalan Utama

## DEFINISI

- **Lengan**

Bagian persimpangan jalan dengan pendekat masuk atau keluar

- **Simpang 3 atau Simpang 4**

Persimpangan jalan dengan 3 atau 4 lengan

- **Jalan Utama/Jalan Mayor**

Jalan yang paling penting pada persimpangan jalan. Biasanya arus lalu lintasnya paling banyak

15

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

- **Jalan Minor**

Jalan di simpang selain jalan mayor

- **Pendekat**

Tempat masuknya kendaraan dalam suatu lengan persimpangan

- **Kapasitas Simpang**

Kemampuan simpang menampung arus lalu lintas (dalam satuan smp/jam)

- **Kapasitas Dasar Simpang**

Kemampuan simpang menampung arus lalu lintas (dalam satuan smp/jam) tanpa dipengaruhi oleh kondisi geometrik, lingkungan, dan arus lalu lintas di simpang tersebut

16

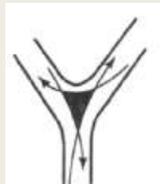
MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

## DESAIN SIMPANG

- Dalam mendesain simpang harus memperhatikan:

### 1. Meminimalisir konflik di lengan-lengan simpang

Salah satu caranya adalah dengan membuat pembagi jalan (divider) di lengan-lengan simpang, sehingga variasi manuver kendaraan saat belok bisa dikurangi



Tanpa pembagi jalan



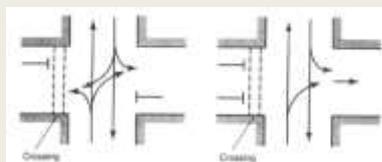
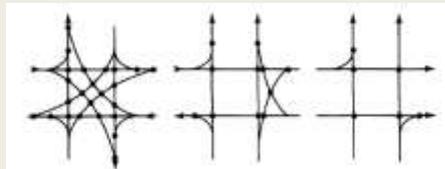
Dengan pembagi jalan

17

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simping

### 2. Meminimalisir konflik di simpang, dengan:

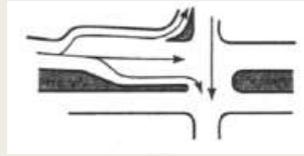
- Melarang kendaraan berbelok (khususnya belok kanan) di simpang



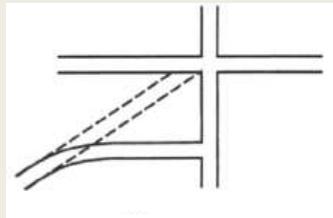
18

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simping

- b. Memisahkan pergerakan kendaraan yang lurus, belok kiri, dan belok kanan di simpang



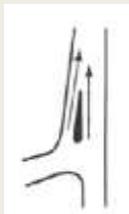
- c. Membuat simpang banyak lengan menjadi 2 simpang yang terpisah



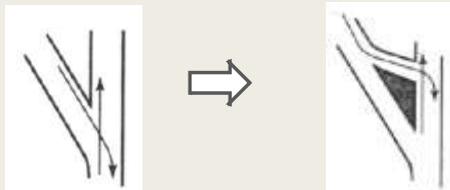
19

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

3. Pergerakan kendaraan yang merging (bergabung) dari suatu simpang dibuat se-smooth mungkin



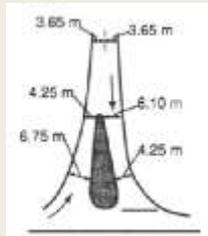
4. Sudut simpang dibuat mendekati 90 derajat, supaya kendaraan mengurangi kecepatannya dan berusaha berhenti sebelum melewati simpang



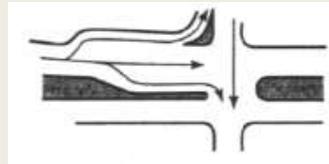
20

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

5. Memaksa kendaraan mengurangi kecepatannya dengan cara mempersempit lebar pendekatan simpang



6. Meminimalisir kendaraan yang berhenti atau menurunkan kecepatannya (deceleration) di ruas jalan sebelum simpang (bukan di simpang), antara lain dengan menambah lebar jalan dan memisahkan arus



21

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

7. Mengatur pergerakan kendaraan di simpang



8. Menyediakan fasilitas yang aman di simpang untuk penyeberang jalan:

- a. sinyal khusus untuk pejalan kaki
- b. pulau lalu lintas

9. Menyediakan marka jalan yang jelas di simpang

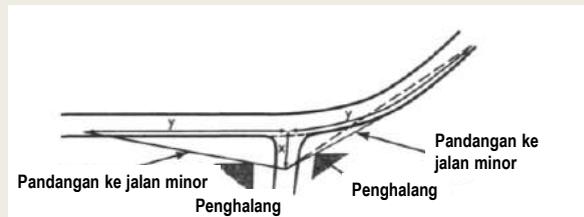
10. Penempatan kontrol lalu lintas di simpang harus strategis, supaya dapat dilihat dan dipahami dengan jelas oleh pengendara.

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

11. Jenis kendaraan yang melewati simpang, terkait dengan perencanaan geometri maupun sudut simpang

12. Jarak pandang di simpang

Pergerakan kendaraan yang mendekati simpang harus dapat melihat atau dilihat oleh kendaraan lain



13. Penerangan di simpang harus maksimal, khususnya di simpang yang banyak penyeberang jalannya, atau simpang yang arus lalu lintas dari jalan minor tinggi

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

## Survei Arus Lalu Lintas Simpang

- Sama halnya pada ruas jalan, di simpang arus lalu lintas dihitung per 15 menit pada jenis kendaraan tertentu
- Yang dihitung adalah jumlah kendaraan yang keluar simpang / masuk lengan
- Misalnya pada simpang empat, maka dihitung jumlah kendaraan:
  1. Dari arah utara ke timur, barat, dan selatan
  2. Dari arah selatan ke timur, barat, dan utara
  3. Dari arah timur ke utara, barat, dan selatan
  4. Dari arah barat ke utara, timur, dan selatan

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

- Contoh : Jumlah kendaraan di simpang dalam 15 menit pertama

Dari	Ke	LV	HV	MC	NMT
Selatan	Timur	480	160	960	32
	Barat	390	130	780	75
Timur	Selatan	135	45	270	23
	Barat	270	90	540	43
Barat	Timur	180	60	360	23
	Selatan	135	45	270	54

25

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

## Menghitung Jam Puncak Arus Lalu Lintas Simpang

- Meskipun survei arus lalu lintas di simpang dapat dilakukan selama lebih dari 1 jam, namun arus lalu lintas yang akan dianalisis hanya pada saat jam puncak saja.
- Arus jam puncak dihitung setelah arus lalu lintas dalam kendaraan sudah dikonversi dalam satuan mobil penumpang
- Arus jam puncak dihitung dalam kelipatan 15 menit.

Misalnya: survei dilakukan selama pukul 06:00 – 08:00, maka arus jam puncak kemungkinan terjadi pada pukul:

- 06:00 – 07:00
- 06:15 – 07:15
- 06:30 – 07:30
- 06:45 – 07:45
- 07:00 – 08:00

26

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpang

Contoh : jam puncak terjadi pada interval pukul berapa ?

Dari	Ke	Periode	smp/15 menit
Timur	Selatan	6:00 - 6:15	800
		6:15 - 6:30	926
		6:30 - 6:45	450
		6:45 - 7:00	922
		7:00 - 7:15	1210
		7:15 - 7:30	450
		7:30 - 7:45	1579
	7:45 - 8:00	925	
	Barat	6:00 - 6:15	900
		6:15 - 6:30	1102
		6:30 - 6:45	450
		6:45 - 7:00	1920
		7:00 - 7:15	821
		7:15 - 7:30	2500
7:30 - 7:45		1010	
7:45 - 8:00	854		

Dari	Ke	Periode	smp/15 menit
Barat	Timur	6:00 - 6:15	1210
		6:15 - 6:30	922
		6:30 - 6:45	1204
		6:45 - 7:00	1320
		7:00 - 7:15	900
		7:15 - 7:30	1204
		7:30 - 7:45	892
	7:45 - 8:00	1732	
	Selatan	6:00 - 6:15	926
		6:15 - 6:30	1102
		6:30 - 6:45	450
		6:45 - 7:00	1920
		7:00 - 7:15	821
		7:15 - 7:30	2500
7:30 - 7:45		1010	
7:45 - 8:00	1094		

Dari	Ke	Periode	smp/15 menit
Selatan	Timur	6:00 - 6:15	1204
		6:15 - 6:30	926
		6:30 - 6:45	1102
		6:45 - 7:00	1000
		7:00 - 7:15	1732
		7:15 - 7:30	1329
		7:30 - 7:45	892
	7:45 - 8:00	724	
	Barat	6:00 - 6:15	922
		6:15 - 6:30	921
		6:30 - 6:45	1210
		6:45 - 7:00	1000
		7:00 - 7:15	1210
		7:15 - 7:30	1320
7:30 - 7:45		925	
7:45 - 8:00	543		

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpong

## ■ Jawab

Lengan	Periode	smp/15 menit
Selatan	6:00 - 6:15	2126
	6:15 - 6:30	1747
	6:30 - 6:45	2312
	6:45 - 7:00	2500
	7:00 - 7:15	2942
	7:15 - 7:30	2649
	7:30 - 7:45	1757
	7:45 - 8:00	1267

Lengan	Periode	smp/15 menit
Timur	6:00 - 6:15	1500
	6:15 - 6:30	2028
	6:30 - 6:45	1660
	6:45 - 7:00	2522
	7:00 - 7:15	1934
	7:15 - 7:30	1460
	7:30 - 7:45	2533
	7:45 - 8:00	1779

Lengan	Periode	smp/15 menit
Timur	6:00 - 6:15	2136
	6:15 - 6:30	2024
	6:30 - 6:45	1554
	6:45 - 7:00	2540
	7:00 - 7:15	1721
	7:15 - 7:30	2504
	7:30 - 7:45	1842
	7:45 - 8:00	2786

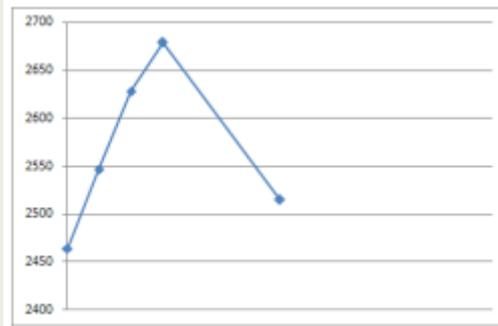
28

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpong

Jawab

Jangan	Periode	smp/15 menit
Total	6.00 - 6.15	5762
	6.15 - 6.30	5799
	6.30 - 6.45	5626
	6.45 - 7.00	7462
	7.00 - 7.15	6947
	7.15 - 7.30	6618
	7.30 - 7.45	6132
	7.45 - 8.00	5832

Lengan	Periode	smp/15 menit
Total	6.00 - 7.00	2404
	6.15 - 7.15	2547
	6.30 - 7.30	2628
	6.45 - 7.45	2670
	7.00 - 8.00	2515



29

MZI - Teknik Lalu Lintas : Simpong