

Keselamatan Lalu Lintas

Muhammad Zudhy Irawan, Ph.D.

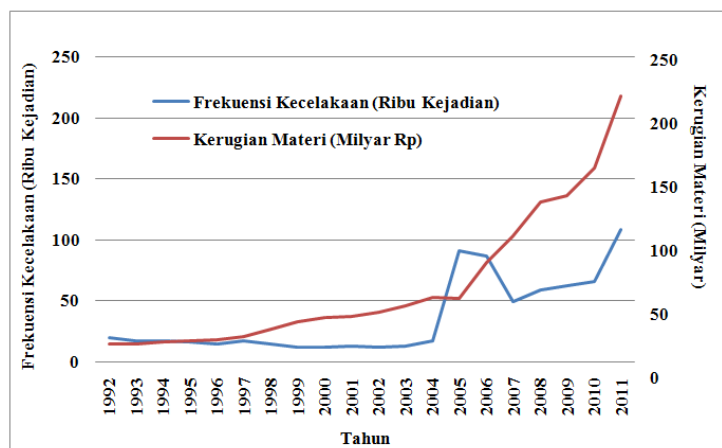
Kecelakaan Lalu Lintas Indonesia

- ▶ Jumlah kecelakaan > 67.000 kecelakaan (2010)
- ▶ Jumlah korban Meninggal Dunia 31.234 jiwa (2010) ;
31.185 jiwa (2011); 29.000 jiwa (2012)
- ▶ Setara dengan 86 korban meninggal dunia/hari atau 4 orang/jam



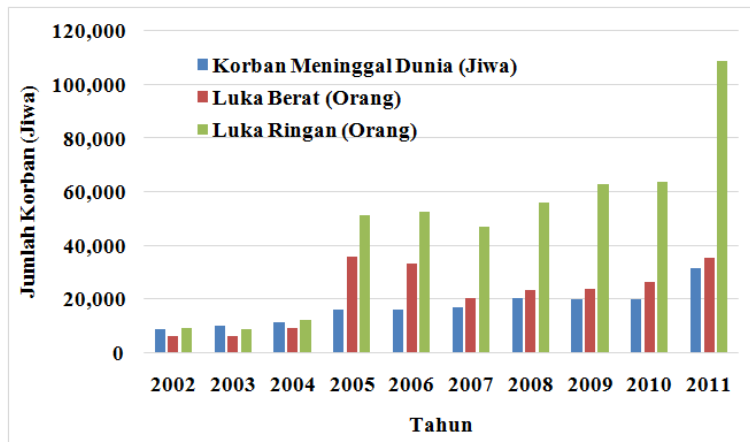
Gambaran Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia

- ▶ Setara dengan 285 kali kecelakaan pesawat Boeing 373-400 berkapasitas 120 orang penumpang (tiap tahun)
- ▶ Setara dengan 1,455 kali korban Tsunami Jepang (tiap tahun)
- ▶ Kerugian berkisar 2,9%-3.1% dari GNP



(Sumber: Badan Pusat Statistik RI, 2012)





(Sumber: Badan Pusat Statistik RI, 2012)

▶ 5

Definisi Kecelakaan Lalu Lintas

- ▶ Berdasarkan PP No. 43 Tahun 1993, kecelakaan didefinisikan sebagai suatu peristiwa di jalan raya yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang dapat mengakibatkan korban jiwa dan harta benda.
- ▶ Secara filosofis, kecelakaan lalu-lintas didefinisikan sebagai suatu kejadian yang **jarang** dan **acak** yang bersifat **multi faktor** yang umumnya didahului oleh suatu situasi di mana satu atau lebih dari pengemudi dianggap gagal menguasai lingkungan (lalu-lintas dan lingkungan jalan).

▶

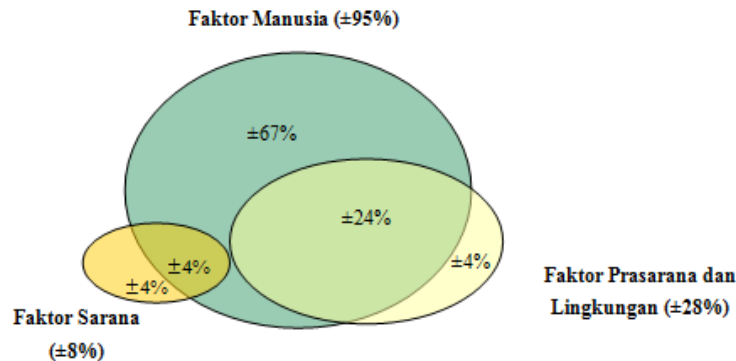
DEFINISI KECELAKAAN

- ▶ **JARANG** karena kejadian kecelakaan itu memang relatif kecil bila dibandingkan dengan populasi kendaraan yang bergerak pada suatu ruas jalan (distribusi Poisson).
- ▶ **ACAK** karena kecelakaan itu cenderung tidak terjadi pada suatu ruang dan waktu yang tertentu (acak dalam hal waktu dan acak dalam hal lokasi)
- ▶ **MULTIFAKTOR**, karena kecelakaan terjadi karena berbagai faktor penyebab. Secara umum terdapat tiga faktor utama yaitu manusia, kendaraan, dan prasarana jalan termasuk lingkungan jalan.

DEFINISI KECELAKAAN

- ▶ **Kecelakaan Fatal**: apa bila terdapat minimal satu orang meninggal dunia pada kecelakaan tersebut (MD: terhitung 30 hari sejak kejadian kecelakaan)
- ▶ **Kecelakaan Berat**: apabila terdapat minimal satu orang terluka berat (mendapatkan perawatan rumah sakit) pada kecelakaan tersebut (LB: luka yang memerlukan rawat inap terhitung 30 hari sejak kejadian kecelakaan)
- ▶ **Kecelakaan Ringan**: apabila terdapat minimal satu orang mengalami luka ringan (tidak memerlukan rawat inap) pada kecelakaan
- ▶ **Kecelakaan Tanpa Luka**: apabila tidak terdapat korban luka-luka, kecuali mengalami kerusakan materi yang ditimbulkannya

FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN



Sumber : Austroad, 2004

Lokasi Rawan Kecelakaan

- ▶ Apabila kejadian kecelakaan terjadi secara berulang dan berlangsung dalam suatu ruang dan waktu yang relatif sama, maka lokasi kecelakaan itu **bisa jadi merupakan** lokasi rawan kecelakaan.
- ▶ Tetapi secara sederhana, ***lokasi rawan kecelakaan bisa diartikan sebagai lokasi kejadian kecelakaan yang terjadi secara berulang dalam suatu ruang dan waktu yang relatif sama dan diakibatkan oleh penyebab yang relatif sama pula***

LOKASI RAWAN (Black-spot) kecelakaan

- ▶ Suatu lokasi kecelakaan (biasanya di persimpangan, atau segmen ruas jalan 200-300m) yang memiliki angka kecelakaan dalam dua digit selama dua tahun
- ▶ **Lokasi rawan kecelakaan yang memiliki kejadian kecelakaan secara berulang dalam ruang dan waktu yang relatif sama dan dengan penyebab yang relatif sama**



RUAS TERBURUK (Black-Link)

- ▶ Suatu ruas atau segmen ruas (minimum 1km panjang ruas) yang memiliki tingkat kecelakaan tertinggi
- ▶ **Tingkat Kecelakaan:** suatu ukuran yang mengkonversikan angka kecelakaan lalu lintas dalam satuan kecelakaan/100 Juta Pergerakan Kendaraan-Kilometer

$$T_k = \frac{F_k \times 10^8}{n \times L \times LHR \times 365}$$

- Tk : Tingkat Kecelakaan
- Fk : Frekuensi Kecelakaan
- n : tahun data
- L : panjang ruas
- LHR : LHR ruas jalan

- ▶ Untuk di simpang, gunakan L = 0,1 km



Contoh Soal

Jumlah kecelakaan di ruas jalan kaliurang km.4 – km.8 adalah 23 kecelakaan (selama 2 tahun terakhir). Sedangkan volume lalu lintas selama 24 jam di jalan kaliurang adalah 65.000 kendaraan. Berapakah nilai tingkat kecelakaan per 100 juta kend-km nya

Jawab:

$$T_k = \frac{23 \times 10^8}{2 \times 4 \times 65000 \times 365} = 12,12 \text{ kecelakaan / 100 juta kend - km}$$



Selain itu, juga dapat ditentukan berdasarkan Bobot Fatalitas (Angka Ekuivalen Kecelakaan)

$$AEK = 12(\text{Meningal}) + 3(\text{Luka Berat} + \text{Luka Ringan}) + 1(\text{Kerusakan})$$



AREA TERBURUK (Black Area)

- ▶ Suatu AREA (minimum luas 2X2km) yang memiliki kepadatan kecelakaan tertinggi
- ▶ **Kepadatan Kecelakaan:** suatu ukuran yang mengkonversikan angka kecelakaan lalu lintas dalam satuan:

- kecelakaan/jumlah populasi

$$K = \frac{\text{Jumlah Kecelakaan}}{n \times P}$$

K : Kepadatan

- kecelakaan/ha

$$K = \frac{\text{Jumlah Kecelakaan}}{n \times A}$$

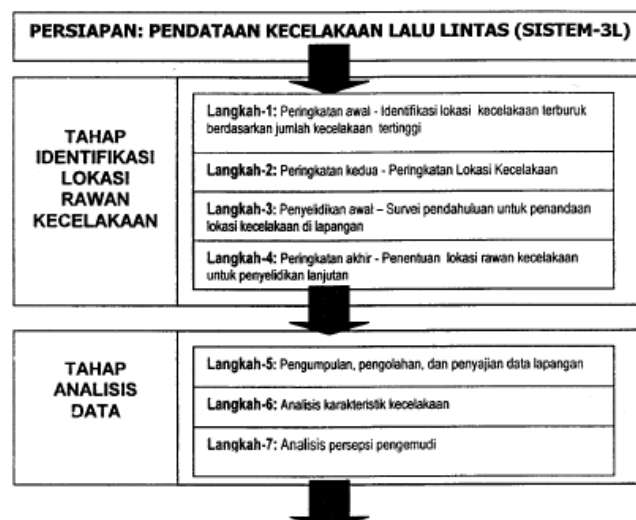
P : Jumlah populasi

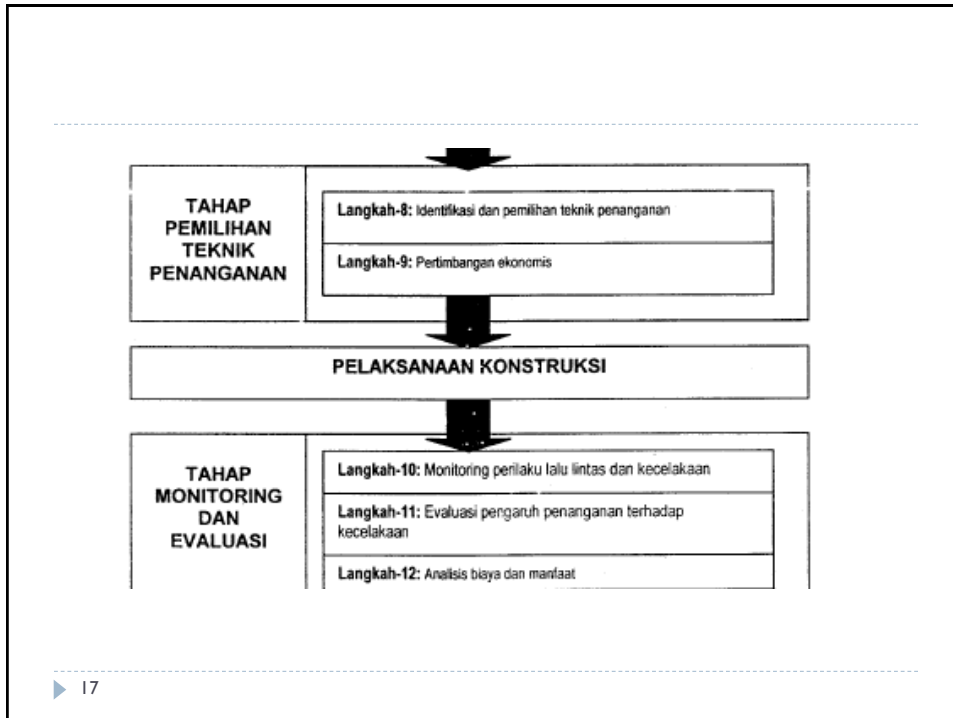
A : Luas area

N : Tahun data



Prosedur Penanganan DRK





Persiapan : Pendataan Kecelakaan Lalu Lintas

- Data didapatkan dari kepolisian
 - Sering disebut dengan data 3-L : Pengolahan Data Kecelakaan Lalu lintas
 - Memuat 92 item data, terbagi dalam:
 1. Data umum
 2. Data jalan dan lingkungan jalan,
 3. Data kendaraan,
 4. Data pengemudi,
- ▶

- 5. Data korban kecelakaan (pengemudi, penumpang, dan pejalan kaki),
- 6. Data referensi kecelakaan, serta dilengkapi dengan uraian singkat kecelakaan dan sketsa tabrakan

- Data yang disiapkan minimal selama 2 tahun
- Contoh formulir 3L

KOPOLSIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
LAPORAN KECELAKAAN LALU LINTAS

KEMENTERIAN		POLRES		PETASAS PEMERIKSA	
1. POLRES/POLEDA	2. POLRES/PTABES	3. POLRES	4. NO. LAPORAN		
5. Tanggal	6. Bulan	7. Tahun	8. Jam	KATEGORI LAKA	
10. APAKAH TABRAN LARI ?		11. SAKSI			

DATA LINGKUNGAN T.K.K.

11. AKTIVITAS PEJALAN	1. Trogik	2. Sebrang	3. Sejalan	12. BAYAN KECEPATAN	13. HUNJAN		
12. POLA ALIR LAYANG	1. Satu Arah	2. Dua Arah		OSAKA			
14. KONDISI PERKERASAN	1. Sempit	2. Sempit	3. Cukup	4. Baik	5. Sangat Baik		
16. TIPE PERKERASAN BAHU JALAN	1. Aspal	2. Beton	3. Tanah	17. POSISI BAHU TERHADAP MUKA JALAN	1. Lurus	2. Lengkung	3. Rata dengan Badan Jalan
18. KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN	1. Aspal	2. Beton	3. Tanah	18. KUALITAS PERKERASAN JALAN	1. Baik	2. Cukup	3. Buruk
20. KEADAMAN PERKERASAN JALAN	1. Baik	2. Cukup	3. Buruk	21. DEPERSENGKARAN	1. Lurus	2. Lengkung	3. Rata dengan Badan Jalan
22. TIPE SEMPANG	1. Sempang Kiri	2. Sempang Kiri + Kanan	3. Sempang Kiri + Kanan	22. LAKA	1. Laka	2. Tidak Laka	3. Tidak Laka
23. PENYETIAPAN PERSENGKARAN	1. Rambu STOP	2. Rambu Berhenti	3. Marka	4. APRI	5. Pelat	6. Isyarat	

DATA KENDARAAN

24. 1. Model	2. Warna	3. Merk	4. Tahun	5. No. Polisi	6. No. Plat	7. No. Rangka	8. No. Sasis	9. No. Bodi	10. No. Mesin
KENDARAAN KE 1		KENDARAAN KE 2		KENDARAAN KE 3		KENDARAAN KE 4			

DATA KORBAN

25. 1. Nama	2. Umur	3. Jenis Kelamin	4. Pekerjaan	5. Alamat	6. No. Polisi	7. No. Plat	8. No. Rangka	9. No. Sasis	10. No. Bodi	11. No. Mesin
KORBAN KE 1		KORBAN KE 2		KORBAN KE 3		KORBAN KE 4		KORBAN KE 5		

DATA PELAKSANA

26. 1. Nama	2. Umur	3. Jenis Kelamin	4. Pekerjaan	5. Alamat	6. No. Polisi	7. No. Plat	8. No. Rangka	9. No. Sasis	10. No. Bodi	11. No. Mesin
PELAKSANA KE 1		PELAKSANA KE 2		PELAKSANA KE 3		PELAKSANA KE 4		PELAKSANA KE 5		

DATA PENYEBAB

27. 1. Tidak Ada	2. Salah	3. Tidak Sesuai	4. Tidak Sesuai	5. Tidak Sesuai	6. Tidak Sesuai	7. Tidak Sesuai	8. Tidak Sesuai	9. Tidak Sesuai	10. Tidak Sesuai
------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------

DATA LAIN-LAIN

28. 1. Tidak Ada	2. Tidak Ada	3. Tidak Ada	4. Tidak Ada	5. Tidak Ada	6. Tidak Ada	7. Tidak Ada	8. Tidak Ada	9. Tidak Ada	10. Tidak Ada
------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

DIAGRAM 1

DIAGRAM 2

DIAGRAM 3

1 - 4

No. LEMBAR : _____

DATA DETAIL TKP

69 NAMA KOTA/KABUPATEN	72 NAMA RUAS JALAN	70 NOMOR KOTA/KABUPATEN	73 NOMOR RUAS JALAN
71 NOMOR KODE PETA	74 REFERENSI GRID		

URAIAN SINGKAT KEADIAN

SKETSA LONGSE

REKAM KECELAKAAN

3 - 4

TAMBAHAN DATA KECELAKAAN YANG DI KODE DI POLDA OLEH PDIC

No. LEMBAR : _____

No.	LEMBAR	Polda				POLRES				TAKLIN			
		1. Semarang	2. Solo	3. Sukoharjo	4. Karanganyar	5. Klaten	6. Sukoharjo	7. Karanganyar	8. Sukoharjo	9. Sukoharjo	10. Sukoharjo	11. Sukoharjo	12. Sukoharjo
75	HARI												
76	HARI RAYA												
77	JUMLAH KENDARAAN TERLIBAT	Kode Dan Data Kecelakaan											
78	JUMLAH KENDARAAN BUSAK	Kode Dan Data Kecelakaan											
79	JUMLAH PENGENSI HD	Kode Dan Data Kecelakaan											
80	JUMLAH PENGENSI LUKA	Kode Dan Data Kecelakaan											
81	JUMLAH PENGENSI HD	Kode Dan Data Kecelakaan											
82	JUMLAH PENGENSI LUKA	Kode Dan Data Kecelakaan											
83	JUMLAH PEJALAN KAKI HD	Kode Dan Data Kecelakaan											
84	JUMLAH PEJALAN KAKI LUKA	Kode Dan Data Kecelakaan											
85	TIPE LUKA	Kode Dan Data Kecelakaan											
86	TIPE OBJEK YANG DITABRAK DALAM KECELAKAAN	Kode Dan Data Kecelakaan											
87	ALINYEMEN JALAN	Kode Dan Data Kecelakaan											
88	PENYEMPITAN JALAN	Kode Dan Data Kecelakaan											
89	KLASIFIKASI JALAN	Kode Dan Data Kecelakaan											
90	LEBAR JALAN (meter)	Kode Dan Data Kecelakaan											
91	LEBAR BAWAH (meter)	Kode Dan Data Kecelakaan											
92	LEBAR MEDIAN (meter)	Kode Dan Data Kecelakaan											

OPERATOR KOMPUTER : _____

TANGGAL : _____

DISERIKSI : _____

TANGGAL : _____

DAFTAR KODE

Kode Untuk Parteyanan BB : (jelaskan bahwa kendaraan atau pemakai jalan bila tidak termasuk sebagai "tidak")

1. Yang (Hilang/Bekas) 2. Pohon 3. Pagar Atau Dinding 4. Kandang/Gedung Atau Timbunan 5. Anak Hewan/Alas Pabrik Kibromotor
 6. Rongga Laki Laki 7. Tangkai Laki Laki 8. Tangkai Perempuan 9. Guardrail 10. Jamban/Alas Baki 11. Jembatan 12. Jembatan Atas Atau Bantangan Jalan Tol/Bak
 13. Pagar Laki Laki, Rongga Atau Pemisah 14. Anak 15. Bantangan Kiri (Kiri, Ayah, dll)
 16. Anak 17. Tanah 18. Dinding, Kandang 19. Bantangan Laki Laki 20. Pagar Kiri/Kiri Jalan
 21. Galian Pekerjaan Jalan 22. Tanah Lempur Atau Bantangan Yang Jelek

Kode Untuk Parteyanan BB :

1. Tidak Ada 2. Penyempitan Pada Jambatan 3. Penyempitan Karena Ada Pekerjaan Tanah
 4. Penyempitan Pada Lantai Atas Lempeng 5. Penyempitan < 1m 6. Penyempitan > 1m tetapi < 3m 7. Penyempitan > 3m

4 - 4

Tahap Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

LANGKAH 1

- Tentukan 10 atau 15 lokasi terburuk dari data yang anda dapatkan, didapatkan dari jumlah kecelakaan terbanyak

▪ Contoh:

Tabel A1 Daftar lokasi kecelakaan terburuk kota Cirebon tahun 1995-2000

No.	Nomor Node	Jumlah Kecelakaan	Persimpangan antara:
1	028	48	Jln. A. Yani/Jln. Rajawali (+) (A)
2	043	29	Jln. HR. Dharsono/Jln. Kranggaksan (+) (A)
3	001	26	Jln. Siliwangi/Jln. Kartini (+) (K)
4	046	26	Jln. HR Dharsono/JLn. Pemuda (+) (AP)
5	006	19	Jln. Dr. Wahidin/Jln. Pilang Raya (T)
6	017	17	Jln. Karanggetas/Jln. Pasuketan (+) (K)
7	031	16	Jln. Dr. Wahidin/JLn. Tuparev (+) (K)
8	040	15	Jln. Dr. Cipto/Jln. Pemuda (+) (A)
9	009	13	Jln. Sisingamangaraja/Jln. Cemara (+) (A)
10	050	11	Jln. Kranggaksan/Jln. Kali Tanjung (T) (K)
11	014	11	Jln. Kali Jaga/Jln. A. Yani (T) (A)
12	016	9	Jln. Siliwangi/Jln. Suryanegara (+) (K)
13	037	9	Jln. Dr. Cipto/Jln. Tentara Pelajar (T) (K)
14	011	8	Jln. Benteng/Jln. Pasuketan (+) (A)
15	002	7	Jln. Siliwangi/Jln. Moh. Toha (T) (K)

Keterangan:

Nomor Node dalam kolom kedua dari tabel adalah sistem referensi persimpangan untuk Polresta Cirebon

(+): Persimpangan-4, (T) : Persimpangan-3, (A) : Arteri sekunder, (K) : Kolektor

SIMPANG

Tabel A2 Daftar ruas jalan terburuk di kota Cirebon tahun 1995-2000

No.	Nomor Ruas	Jumlah Kecelakaan	Nama Ruas	Antara
1	001/002	62	Jln. Siliwangi (K)	Jln. Kartini/Jln. Moh. Toha
2	013/014	49	Jln. Kalijaga (A)	Jln. Pronggol-Jln. A. Yani
3	031/037	42	Jln. Dr. Cipto (L)	Jln. Tuparev-Jln. Tentera Pelajar
4	014/026	42	Jln. A. Yani (A)	Jln. Kalijaga-Jln. Buyut
5	050/053	38	Jln. Jend. Sudirman (K)	Jln. Kalitanjung-Bts. Kota
6	006/031	36	Jln. Dr. Wahidin (L)	Jln. Pilang Raya-Jln. Tuparev
7	027/028	33	Jln. A. Yani (A)	Jln. Rajawali-Jln. Buyut
8	038/040	32	Jln. Dr. Cipto (L)	Jln. Sutomo-Jln. Pemuda
9	044/045	31	Jln. HR. Dharsono (A)	Jln. Evakuasi-Jln. Perjuangan
10	001/030	31	Jln. Kartini (A)	Jln. Siliwangi-Jln. Pancuran
11	011/012	29	Jln. Yos Sudarso (AS)	Jln. Benteng-Jln. Kesunean
12	043/050	28	Jln. Kranggaksan (K)	Jln. HR. Dharsono-Jln. Kalitanjung
13	050/051	24	Jln. Kalitanjung (K)	Jln. Kranggaksan-Jln. Evakuasi
14	014/015	23	Jln. Kalijaga (A)	Jln. A. Yani-Batas Kota
15	008/009	23	Jln. Sisingamangaraja (A)	Jln. Moh. Toha-Jln. Cemara

RUAS DALAM KOTA

Keterangan:
 Nomor Link dalam kolom kedua dari tabel adalah sistem referensi ruas jalan untuk Polresta Cirebon
 (AS) : Arteri sekunder, (K) : Kolektor, (L) : Lokal

Tabel A3 Daftar segmen ruas jalan terburuk pada jalan antar kota

RUAS ANTAR KOTA

No.	Km	Nomor Ruas Jalan	Jumlah Kecelakaan
1	96	N009	30
2	98	N009	22
3	101	N009	21
4	93	N009	17
5	97	N009	16
6	99	N009	15
7	102	N009	12
8	91	N009	12
9	92	N009	11
10	95	N009	11
11	94	N009	11
12	94	N009	10
13	95	N009	9
14	100	N009	8
15	85	N009	6

▶ 23

Tahap Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

LANGKAH 2

- Lakukan perhitungan tingkat kecelakaan untuk ruas dan simpang, dengan dukungan data volume lalu lintas dan panjang jalan

Tabel-B1 Tingkat kecelakaan persimpangan jalan kota Cirebon tahun 1995-2000

SIMPANG

No.	Nomor Node	Jumlah Kecelakaan	Panjang Ruas (km)	Volume Lalu Lintas	Tingkat Kecelakaan (100JPKP)
1	006	19	0.1	2544	34.10
2	028	48	0.1	6721	32.61
3	001	26	0.1	4755	24.97
4	009	13	0.1	3324	17.86
5	046	26	0.1	3686	17.70
6	043	29	0.1	7556	17.53
7	030	11	0.1	4242	11.84
8	031	16	0.1	6745	10.63
9	040	15	0.1	6331	10.62
10	017	17	0.1	7597	10.22
11	002	7	0.1	3835	8.33
12	037	9	0.1	5041	8.16
13	014	11	0.1	6339	7.92
14	011	8	0.1	4888	7.47
15	016	9	0.1	6506	6.32

Keterangan:
 1) Panjang ruas jalan pada kolom ke-4 merupakan panjang diameter persimpangan yang diukur dengan radius 50m dari titik pusat persimpangan
 2) Volume lalu lintas persimpangan dihitung sebagai volume lalu lintas yang memasuki persimpangan

▶

RUAS DALAM KOTA

Tabel-B2 Tingkat kecelakaan ruas jalan kota Cirebon tahun 1995-2000

No.	Nomor Link	Jumlah Kecelakaan	Panjang Ruas (km)	Volume Lalu Lintas	Tingkat Kecelakaan (100JPKP)
1	001/002	62	0.75	2368	15.94
2	014/026	42	0.60	3024	10.57
3	050/053	38	1.20	1504	9.61
4	001/030	31	0.60	2732	8.64
5	006/031	36	1.40	1789	6.56
6	050/051	24	0.60	3674	4.97
7	013/014	49	1.20	3752	4.97
8	038/040	32	0.70	4236	4.93
9	011/012	29	1.20	2546	4.33
10	043/050	28	0.90	3396	4.18
11	044/045	31	0.65	5800	3.75
12	008/009	23	1.00	3332	3.15
13	031/038	42	1.60	4236	2.83
14	014/015	23	0.90	5308	2.20
15	027/028	33	2.10	5253	1.37

Keterangan:

- 1) Panjang ruas jalan seperti yang ditunjukkan pada kolom ke-4 merupakan hasil pengukuran panjang segmen ruas jalan antara dua titik NODE.
- 2) Volume lalu lintas ruas jalan merupakan volume lalu lintas harian rata-rata yang melewati segmen ruas jalan tersebut.

▶ 25

RUAS ANTAR KOTA

Tabel-B3 Peringkat lokasi kecelakaan pada jalan antar kota dengan pendekatan tingkat kecelakaan

No.	Km	Nomor Ruas Jalan	Jumlah Kecelakaan	Tingkat Kecelakaan (100JPKP)
1	96	N009	30	142.32
2	98	N009	22	104.37
3	101	N009	21	99.63
4	93	N009	17	80.65
5	97	N009	16	75.91
6	99	N009	15	71.16
7	102	N009	12	56.93
8	91	N009	12	56.93
9	92	N009	11	52.19
10	95	N009	11	52.19
11	78	N009	11	52.19
12	94	N009	10	47.44
13	85	N009	9	46.63
14	100	N009	8	37.95
15	65	N009	6	31.08

Keterangan:

Ruas N009 adalah ruas jalan nasional antara Lohbener dan Pamanukan Jawa Barat

▶ 26

- Jika data volume lalu lintas dan panjang jalan tidak ada, gunakan pendekatan AEK

Tabel-D1 Ranging lokasi rawan kecelakaan untuk persimpangan pada jalan perkotaan berdasarkan AEK, Polresta Cirebon (1999-2000)

SIMPANG

No.	Nomor Ruas	Total Laka	Kelas Kecelakaan				AEK				Rank
			M	B	R	K	12xM	3x(B+R)	1xK	Tot.	
1	006	13	1	0	7	5	12	21	5	38	1
2	028	14	0	1	9	4	0	30	4	34	2
3	031	8	1	0	6	1	12	18	1	31	3
4	050	7	1	1	3	2	12	12	2	26	4
5	001	9	0	0	6	3	0	18	3	21	5
6	016	5	1	0	2	0	12	6	0	18	6
7	043	7	0	0	5	2	0	15	2	17	7
8	040	6	0	1	4	1	0	15	1	16	8
9	009	6	0	0	2	4	0	6	4	10	9
10	046	6	0	0	2	4	0	6	4	10	9



RUAS DALAM KOTA

Tabel-D2 Ranging lokasi rawan kecelakaan untuk ruas jalan pada jalan perkotaan berdasarkan AEK, Polwiltabes Bandung (1993-1995)

No.	Nomor Ruas	Total Laka	Kelas Kecelakaan				AEK				Rank
			M	B	R	K	12xM	3x(B+R)	1xK	Tot.	
1	197/198	18	8	3	1	6	96	12	6	114	1
2	021/077	41	3	1	11	26	36	36	26	98	2
3	064/068	24	5	4	1	14	60	15	14	89	3
4	200/218	19	4	0	9	6	48	27	6	81	4
5	260/261	14	5	3	2	4	60	12	4	76	5
6	068/157	11	5	2	0	4	60	6	4	70	6
7	020/067	11	5	2	0	4	60	6	4	70	7
8	058/065	21	2	1	8	10	24	27	10	61	8
9	039/043	11	4	0	0	7	48	0	7	55	9
10	256/257	10	3	5	0	2	36	15	2	53	10
11	251/252	11	3	2	2	4	36	12	4	52	11
12	041/222	12	3	0	3	6	36	9	6	51	12
13	034/088	12	2	1	7	2	24	24	2	50	13
14	203/204	12	2	2	4	4	24	18	4	46	14
15	257/258	11	2	2	1	6	24	9	6	39	15

Keterangan:

Nomor Link dalam kolom kedua dari tabel adalah sistem referensi ruas jalan untuk Polwiltabes Bandung

Tabel-D3 Ranking lokasi terburuk pada ruas jalan antar kota berdasarkan nilai AEK, Ruas N009 Pantura Jawa Barat

No.	Km.	Total Laka	Kelas Laka				AEK				Total AEK	Rank
			M	B	R	K	12M	3B	3R	1K		
1	96	30	12	5	7	6	144	15	21	6	186	2
2	98	22	11	9	0	2	132	27	0	2	161	3
3	101	21	16	3	0	2	192	9	0	2	203	1
4	93	17	4	5	4	4	48	15	12	4	79	6
5	97	16	6	6	1	3	72	18	3	3	96	5
6	99	15	9	3	2	1	108	9	6	1	124	4

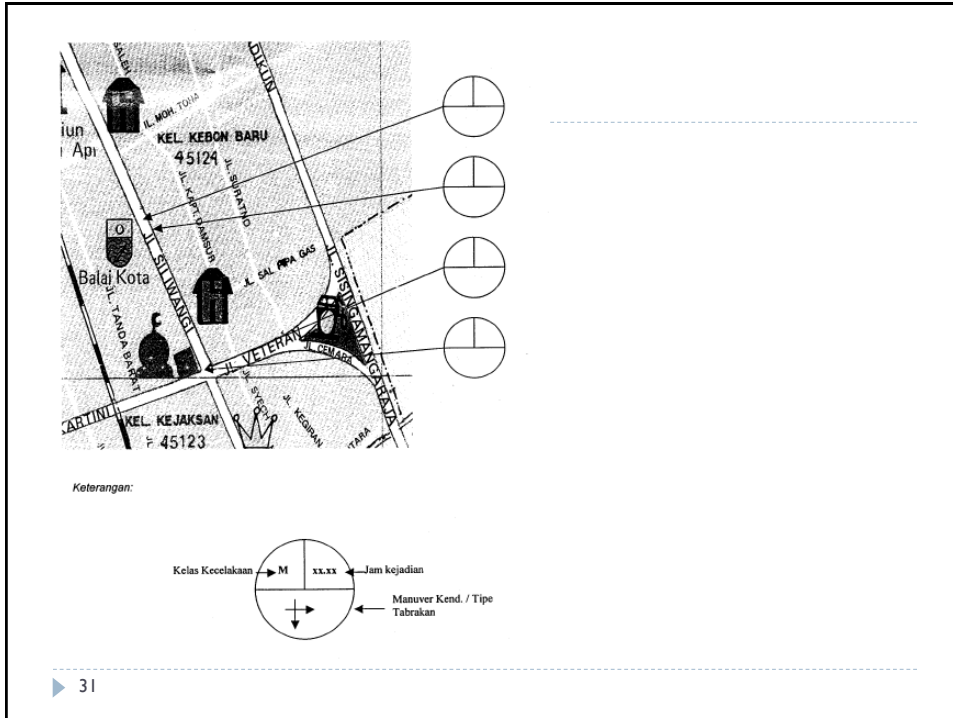
RUAS LUAR KOTA

▶ 29

LANGKAH 3

- Lakukan survei lapangan di lokasi yang sudah ditentukan, dengan tujuan untuk memastikan lokasi yang diidentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan
- Buat diagram kecelakaan, berdasarkan data sekunder dan hasil pengamatan di lapangan

▶



LANGKAH 4

- Lakukan peringkatan ulang setelah melihat kondisi di lapangan, dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan penanganan DRK, seperti:
 - a. Kondisi topografi dan geometri
 - b. Kondisi TGL
 - c. Rencana pengembangan jalan
- Jika peningkatan keselamatan sangat sulit dilakukan di DRK dengan mempertimbangkan kondisi di atas (misal: dari analisis awal diketahui penyebab kecelakaan karena jalan kurang lebar, tapi tidak mungkin dilakukan pelebaran jalan), maka pemeringkatannya dapat dipertimbangkan menjadi kurang diprioritaskan

Lokasi	Peringkatan Sebelumnya	Sulit / Mudah	Peringkatan Akhir
A	1	Sedang	1
B	4	Mudah	3
C	3	Mudah	2
D	2	Sangat Sulit	4

Tahap Analisis Data Kecelakaan

LANGKAH 5

- Lakukan pengumpulan, pengolahan, dan penyajian data lapangan di titik-titik DRK berdasarkan pemeringkatannya
 - Meliputi:
 1. Data sekunder 3-L
 2. Survei konflik
 3. Survei perilaku pengguna jalan (pengemudi dan pejalan kaki)
 4. Survei kecepatan dan volume lalu lintas dan pejalan kaki
 5. Survei kondisi jalan dan lingkungan
 6. Survei wawancara terhadap pengemudi dan masyarakat sekitar
-



LANGKAH 6

- Lakukan analisis karakteristik kecelakaan, dengan metode tabulasi silang untuk mencari faktor-faktor dominan penyebab kecelakaan
 - Juga digambarkan diagram kecelakaan
-



Tabulasi Silang

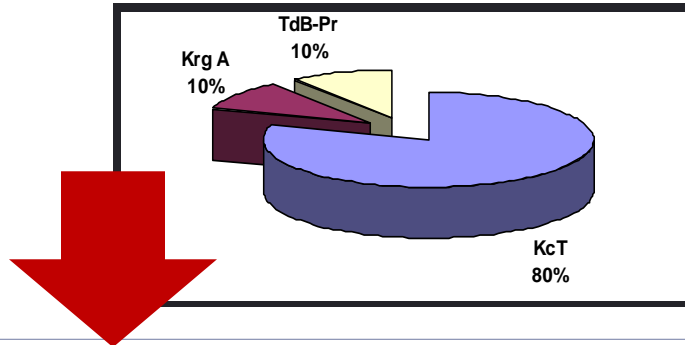
- ▶ Tabulasi silang merupakan tabulasi yang menampilkan fakta-fakta yang ditemukan dalam suatu lokasi kecelakaan yang menyilangkan satu variable dengan variable kecelakaan lainnya
- ▶ Tabulasi yang diperlukan adalah dalam bentuk nominal dan prosentasi;
- ▶ Tabulasi silang ini dibuat masing-masing untuk ruas jalan (*control*) dan lokasi yang lebih spesifik (*site*);
- ▶ Analisis tabulasi silang ini diarahkan untuk mengidentifikasi dominasi factor-faktor kecelakaan, dengan cara mengidentifikasi adanya perbedaan karakteristik umum kecelakaan yang signifikan pada suatu ruas jalan terhadap karakteristik kecelakaan pada segmen ruas jalan sebagai bagian dari ruas jalan tersebut



Jenis Data	Tabulasi Silang Antara:		Bentuk
Where? Lokasi Kejadian	Kelas Jalan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Tipe Lingkungan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Jenis Persimpangan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Jenis Perkerasan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Lebar Jalan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Lebar Bahu	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Median Jalan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Kondisi Bahu	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Jenis pengaturan lalu lintas	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
When? Waktu Kejadian	Jam Kejadian	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Kondisi Penerangan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
What? Tipe Tabrakan	Tipe Tabrakan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
Who? Keterlibatan pengguna jalan	Jenis Pengguna Jalan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
Why? Faktor Penyebab Kecelakaan	Faktor Jalan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Faktor Manusia	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
	Faktor Kendaraan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %
How? Pergerakan kendaraan	Tipe Pergerakan Kendaraan	Kategori Kecelakaan	Nominal dan %

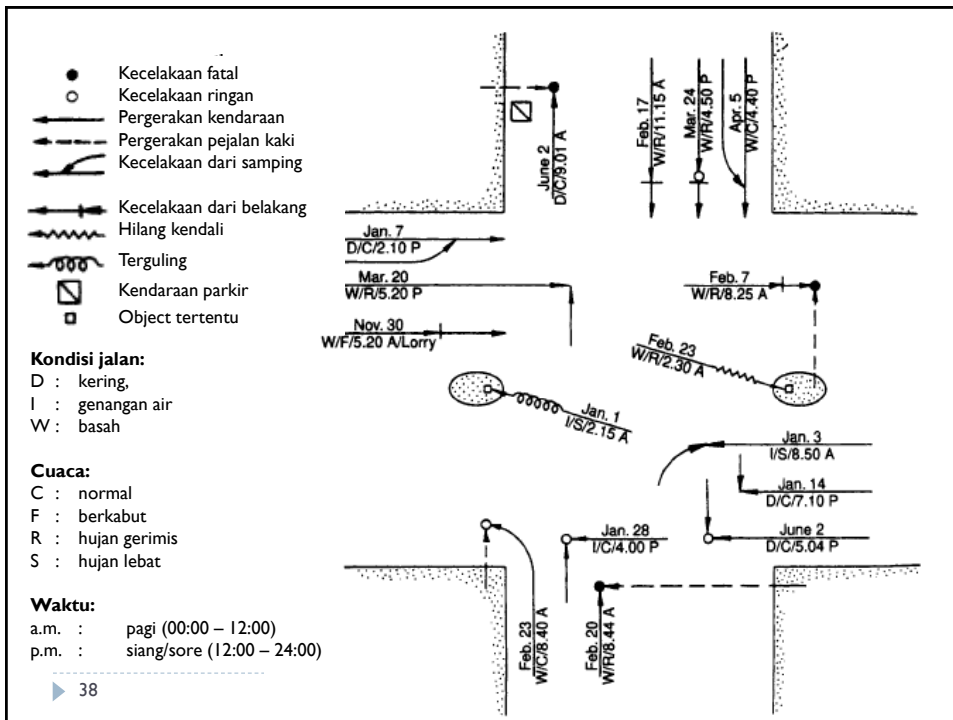


Contoh: Karakteristik Data Kecelakaan untuk Kategori Kecelakaan Luka Berat



Accident Causes (Prediction):

- ▶ Speeding (80%)
- ▶ Not give priorities to pedestrians (10%)
- ▶ Less of anticipation to pedestrian movement (10%)



LANGKAH 7

- Lakukan analisis persepsi pengemudi dan masyarakat sekitar tentang penyebab kecelakaan di lokasi tertentu
- Bisa menggunakan metode tabulasi silang



Tahap Identifikasi & Pemilihan Teknik Penanganan

Pertimbangan pemilihan teknik penanganan

1. Efektifitas teknik penanganan

- Memiliki pengaruh yang signifikan dalam mengurangi angka kecelakaan dan fatalitas kecelakaan;
- Tidak mengakibatkan timbulnya tipe kecelakaan lain; dan
- tidak mengakibatkan dampak terhadap penurunan kinerja jalan (seperti kemacetan).

2. Aspek ekonomi

- *Low cost countermeasures*; dan memiliki nilai manfaat yang tinggi, antara lain:
- Memiliki manfaat yang lebih tinggi dibandingkan biaya; dan
- Memiliki tingkat pengembalian investasi pada tahun pertama (*FYRR*) yang tinggi.



Pemilihan Teknik Penanganan

Teknik penanganan

- Berdasarkan tingkat pengurangan kecelakaan yang optimal dari faktor-faktor penyebab kecelakaan yang teridentifikasi.
- Bergantung kepada tipe kecelakaan dan penyebabnya yang dinilai lebih mendominasi tipe lainnya.
- Skema penanganan yang disiapkan merupakan suatu paket penanganan yang terdiri dari beberapa jenis penanganan dan biasanya disiapkan lebih dari satu jenis penanganan.
- Skema penanganan yang optimal merupakan serangkaian teknik penanganan yang terintegrasi satu sama lain yang dapat menghasilkan tingkat pengurangan kecelakaan yang lebih maksimal.



Kondisi Kecelakaan Serta Usulan Penganangan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Selip/Licin	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki tekstur permukaan jalan • Delineasi yang lebih baik
2	Tabrakan dengan/rintangan pinggir jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Pagar (guadrail) • Pagar keselamatan (safety fences)
3	Konflik pejalan kaki/kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemisahan pejalan kaki / kendaraan • Fasilitas penyeberangan untuk pejalan kaki • Fasilitas perlindungan pejalan kaki
4	Kehilangan kontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Marka jalan • Delineasi • Pengendalian kecepatan • Pagar (guadrail)
5	Malam hari (gelap)	<ul style="list-style-type: none"> • Rambu-rambu yang memantulkan cahaya • Delineasi • Marka-marka jalan • Penerangan jalan
6	Jarak pandang buruk	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki alinyemen jalan • Perbaiki garis pandang
7	Jarak pandang buruk pada tikungan	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki alinyemen jalan • Perbaiki ruang bebas samping (pembersihan tanaman, dsb) • Perambuan • Kanalisasi/marka jalan
8	Tingkah laku mengemudi/disiplin lajur buruk	<ul style="list-style-type: none"> • Marka jalan • Median • Penegakan hukum

Kondisi Kecelakaan Jalan Perkotaan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Pergerakan membelok	<ul style="list-style-type: none"> • Penjaluran / kanalisasi • Lampu-lampu isyarat lalu lintas • Larangan membelok menggunakan rambu • Bundaran
2	Mendahului	<ul style="list-style-type: none"> • Kanalisasi / lajur mendahului • Marka jalan • Rambu untuk mendahului
3	Konflik pejalan kaki/kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat perlindungan pejalan kaki • Fasilitas penyeberangan jalan sebidang • Fasilitas penyeberangan jalan tidak sebidang • Pagar pengaman • Rambu pejalan kaki
4	Jarak pandang yang buruk pada persimpangan	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan jarak pandang melalui perbaikan ruang bebas samping • Menghilangkan penghalang/rintangan yang mengganggu penglihatan pengemudi (tanaman, dsb). • Menghilangkan aktivitas (berjualan, dsb) dari ROW jalan • Memasang rambu STOP pada jalan minor.
4	Jarak pandang buruk karena kendaraan parkir	<ul style="list-style-type: none"> • Mengatur parkir • Menghilangkan aktivitas parkir pada ROW jalan
5	Malam hari/gelap	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan penerangan (lampu jalan) • Rambu yang memantulkan cahaya • Marka yang memantulkan cahaya • Delineasi

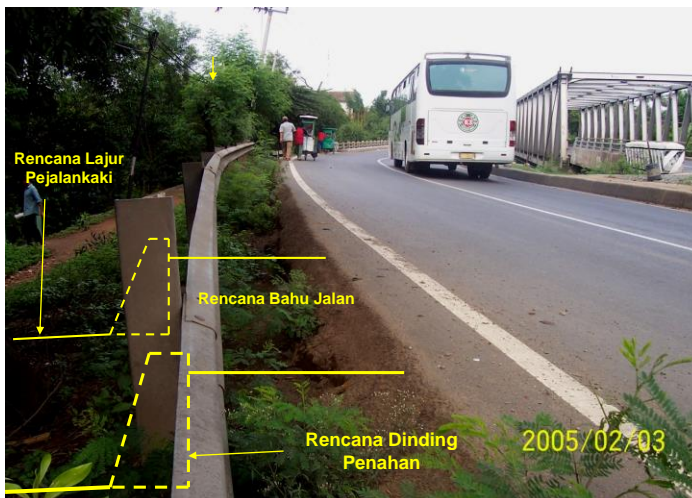
Kondisi Kecelakaan Antar Kota

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
I PERSIMPANGAN		
1	Pergerakan membelok	<ul style="list-style-type: none"> • Larangan memutar • Kanalisasi / marka jalan • Lajur akselerasi/deselerasi • Rambu untuk memutar bila diperlukan
2	Mendahului	<ul style="list-style-type: none"> • Belokan yang dilindungi • Marka • Rambu peringatan
3	Akses dari jalan minor / jalan lokal	<ul style="list-style-type: none"> • Penjaluran (kanalisasi)/marka jalan • Alat-alat pengurangan kecepatan • Pengaturan persimpangan dengan perambuan
II RUAS JALAN		
1	Mendahului	<ul style="list-style-type: none"> • Rambu larangan • Marka lajur • Zona tempat mendahului • Rintangan/median
2	Kios-kios pinggir jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Penegakan hukum • Pengaturan dan pengawasan kontrol • Penyediaan fasilitas di luar ROW jalan • Re-lokasi
3	Pembangunan sepanjang luar badan jalan (ribbon development)	<ul style="list-style-type: none"> • By pass • Alat-alat pengurangan kecepatan • Jalur lambat (service roads). • Re-definisi pengembangan dan atau kontrol perencanaan
4	Pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu jalan/jalur pejalan kaki • Penyeberangan pejalan kaki • Perambuan untuk pejalan kaki

Contoh: Perbaikan Bahu Jalan

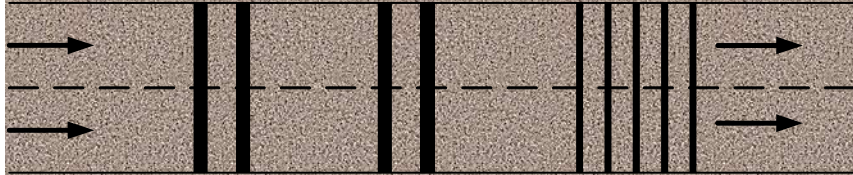


Contoh: Dinding Penahan

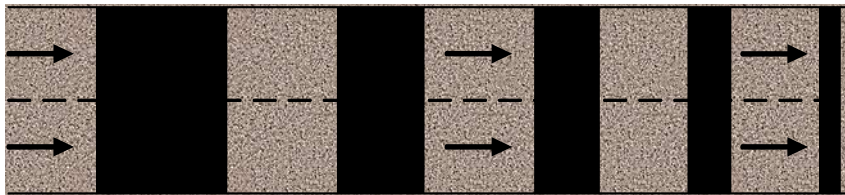


contoh: peed \ educer

Rumble-strip :



Rumble-Area :



Contoh: Rambu Pengarah & Berbahaya

Chevrons:



Sign hazard



Contoh: Pagar Jembatan



✓ elebaranahu .alan

Before



After



✓ **Lajur Pejalan Kaki**

Before



After



✓ **Bahu jalan**

Before



After



✓ \el engaman standard guardrail

Before



After



✓ \el engaman

Before



After



✓ **Rambu Pengarah Tikungan**

Before



After



✓ **fasilitas penyeberangan jalan**

Before



After



✓ **Pagar Jembatan**

Before

After



✓ **fasilitas jalan kaki** integrasi



✓ . asilitas ejalan . aki enintegrasi



. edlan : back-to-back curb

Before



After



Side Post & delineation

Before



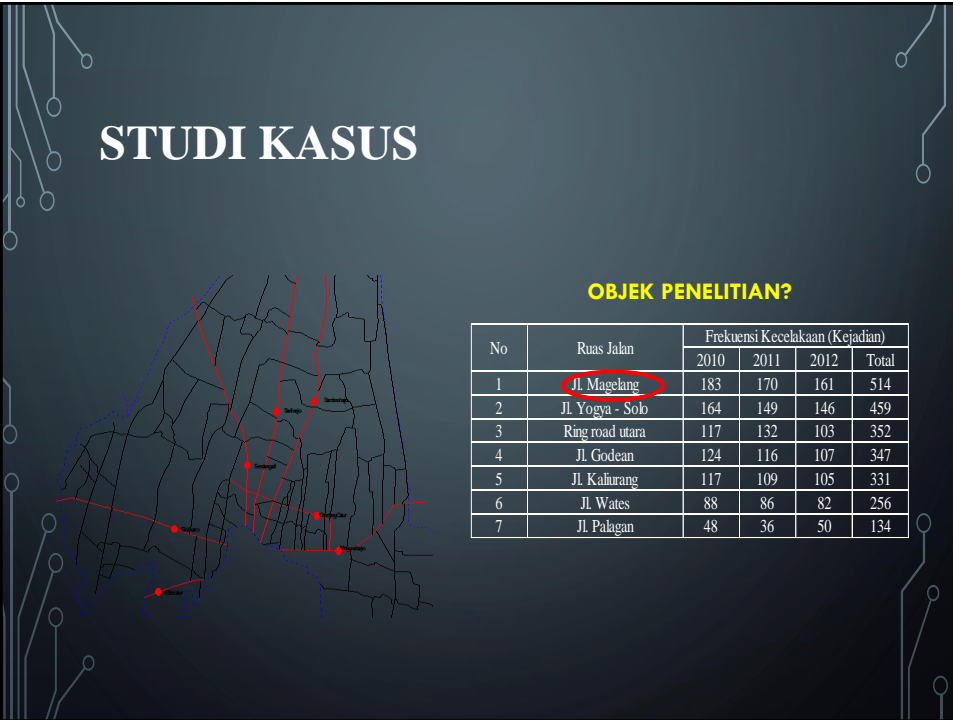
After



STUDI KASUS

OBJEK PENELITIAN?

No	Ruas Jalan	Frekuensi Kecelakaan (Kejadian)			
		2010	2011	2012	Total
1	Jl. Magedang	183	170	161	514
2	Jl. Yogya - Solo	164	149	146	459
3	Ring road utara	117	132	103	352
4	Jl. Godean	124	116	107	347
5	Jl. Kalirang	117	109	105	331
6	Jl. Wates	88	86	82	256
7	Jl. Palagan	48	36	50	134

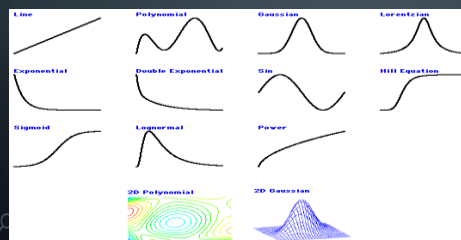
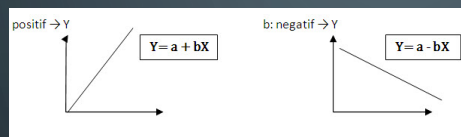


TUJUAN

1. Untuk mengetahui karakteristik kecelakaan
2. Untuk mengetahui penyebab-penyebab terjadinya kecelakaan
3. Untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat kecelakaan
4. Untuk mengetahui dan menentukan lokasi rawan kecelakaan
5. Untuk mengetahui metode yang baik untuk digunakan sebagai identifikasi lokasi rawan kecelakaan
6. Memberikan beberapa alternatif upaya penanganan

Model Prediksi Kecelakaan

Untuk mengetahui penyebab kecelakaan dan memprediksi angka kecelakaan



Karakteristik kecelakaan cenderung memiliki nilai yang acak, diskrit, tidak bernilai negatif, dan menyebar

Model Prediksi Kecelakaan

Data yang dibutuhkan:

Y = frekuensi kecelakaan

x1 = lebar jalan
x2 = volume lalu lintas harian
x3 = ketersediaan rambu lalu lintas
x4 = kecepatan kendaraan yang melintas
x5 = volume kendaraan yang masuk-keluar pada sisi jalan
x6 = volume kendaraan yang berlawanan arah
x7 = jumlah kendaraan yang parkir on-street
x8 = jumlah pejalan kaki yang menyeberang

Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

1. Berdasarkan Sebaran Data

Jumlah kecelakaan > *upper limit* interval tingkat keyakinan 95%

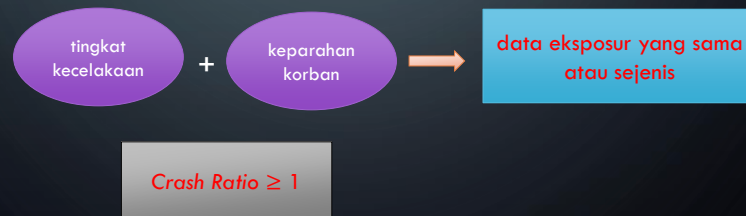
2. Berdasarkan Tingkat Kecelakaan

$$T_K = \frac{F_K x 100^8}{LHR_T x n x L x 365} \cdot (100 JPKP)$$

3. Berdasarkan bobot fatalitas (AEK)

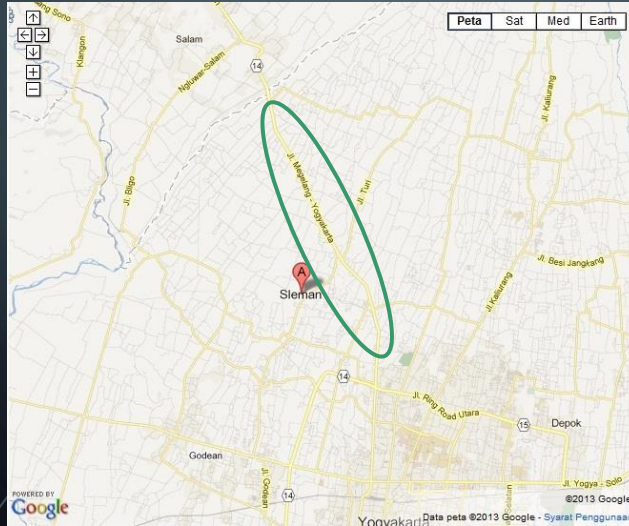
$$AEK = 12(M) + 3(LB+LR) + 1(K)$$

4. Berdasarkan *Critical Crash Ratio*



Lokasi

Jalan Magelang Km 7-Km 16



Rekapitulasi Data

Data-data yang dibutuhkan yaitu:

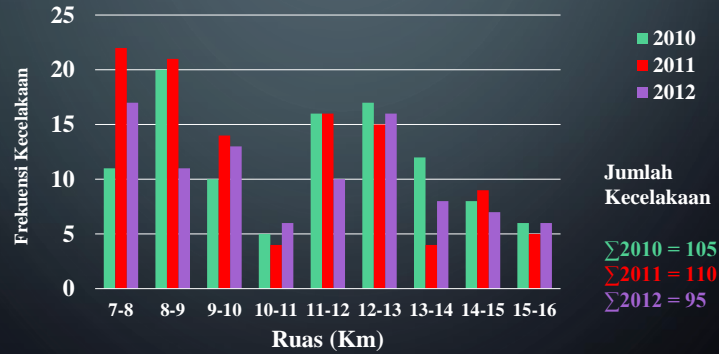
1. Data kecelakaan lalu lintas
2. Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR_r)
3. Pengumpulan data lebar jalan (m)
4. Volume lalu lintas harian rata-rata untuk permodelan (kend/jam)
5. Ketersediaan rambu lalu lintas
6. Kecepatan kendaraan (Km/jam)
7. Volume kendaraan masuk dan keluar (kend/jam)
8. Volume kendaraan yang berlawanan arah (kend/jam)
9. Volume kendaraan yang parkir on-street (kend/jam)
10. Jumlah pejalan kaki yang menyeberang (orang/jam)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah
Kecelakaan 2. Tingkat Fatalitas 3. Penyebab-
penyebab 4. Kemiripan waktu |
|---|

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

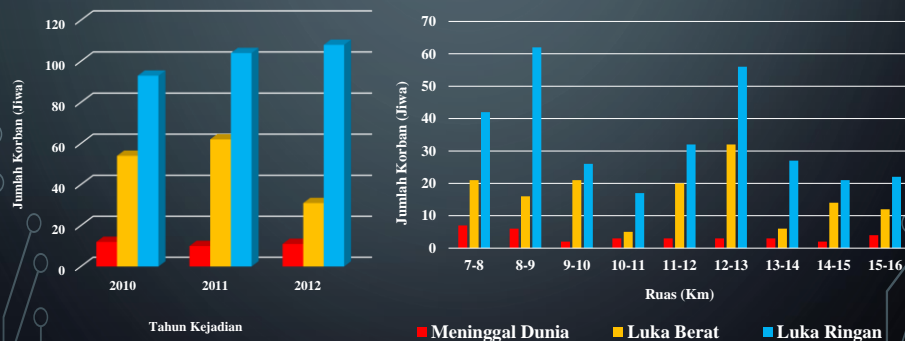
1. Frekuensi Kecelakaan di Tiap 1 kilometer



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

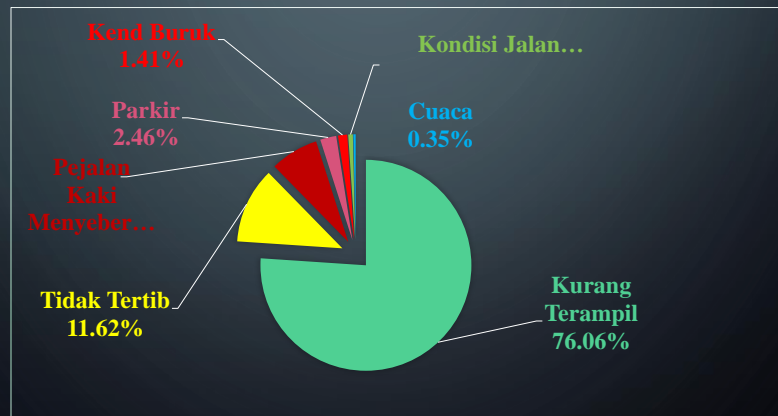
2. Fatalitas kecelakaan



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

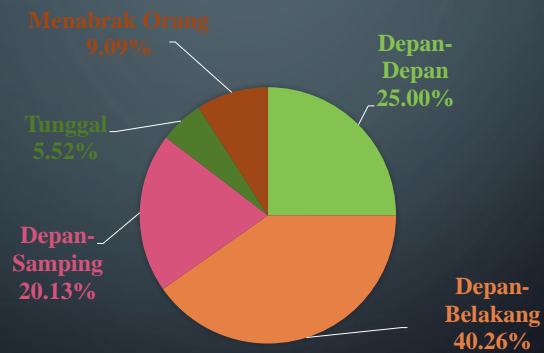
3. Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

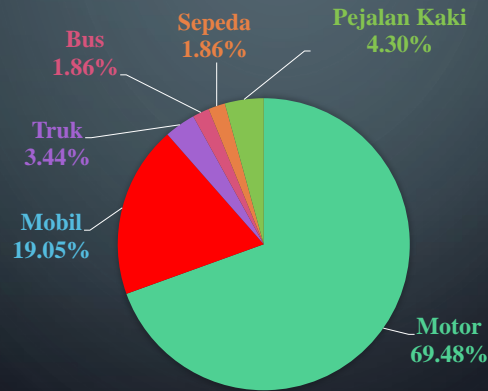
Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

4. Pola Tabrakan



Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

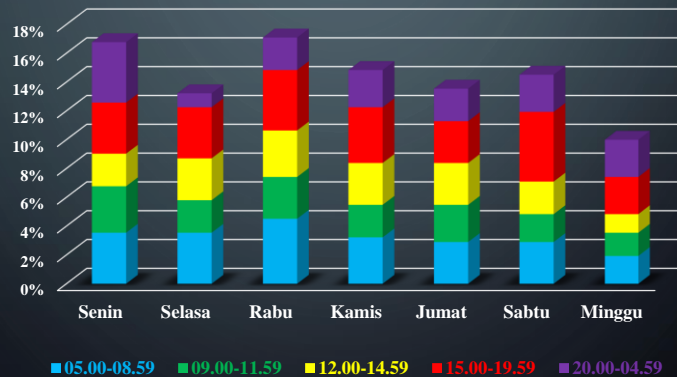
5. Keterlibatan Pengguna Jalan



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas

6. Waktu Terjadinya Kecelakaan



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembagian Segmen

1. akses keluar-masuk kendaraan
2. aktifitas lingkungan segmen
3. kondisi geometrik jalan

No	Ruas Jalan (Km)	Jumlah Kecelakaan
1	7-7,25	15
2	7,35-7,6	8
3	7,6-7,85	20
4	7,85-8,05	11
5	8,05-8,6	32
6	8,6-9,1	16
7	9,1-9,4	11
8	9,5-10	24
9	10-10,3	6
10	10,3-10,65	3

No	Ruas Jalan (Km)	Jumlah Kecelakaan
11	10,75-11	6
12	11-11,55	14
13	11,55-12	28
14	12-12,35	7
15	12,35-12,65	14
16	12,65-13,1	28
17	13,1-13,6	14
18	13,6-14	8
19	14-14,45	11
20	14,45-14,7	5
21	14,7-15,05	8
22	15,05-15,4	13
23	15,4-16	4

Model Prediksi Kecelakaan

Regresi	Poisson	Negatif Binomial
Skala Deviasi	17,498	1,340
Skala Pearson Chi-Kuadrat	18,241	1,356
Derajat Kebebasan	14	14
Skala Dispersi	1,303	0,097
Rasio Kemiripan Chi-Kuadrat	66,320	65,576
Derajat Kebebasan Model	8	8
Signifikansi	0,000	0,000

Segmen (Km)	Observasi	Poisson	Negatif Binomial	Keterangan
7-7,25	15	10	11	
7,35-7,6	8	9	9	
7,6-7,85	20	18	20	Prediksi Tepat
7,85-8,05	11	6	7	
8,05-8,6	32	35	43	
8,6-9,1	16	23	25	
9,1-9,4	11	12	12	
9,5-10	24	20	19	
10-10,3	6	6	6	Prediksi Tepat
10,3-10,65	3	4	3	Prediksi Tepat
10,75-11	6	8	6	Prediksi Tepat
11-11,55	14	15	16	
11,55-12	28	23	20	
12-12,35	7	9	8	
12,35-12,65	14	17	18	
12,65-13,1	28	23	21	
13,1-13,6	14	15	15	
13,6-14	8	9	8	Prediksi Tepat
14-14,45	11	11	11	Prediksi Tepat
14,45-14,7	5	7	7	
14,7-15,05	8	8	7	Prediksi Tepat

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Model Prediksi Kecelakaan

Persamaan regresi model Negatif Binomial:

$$Y = \exp(-1,122 * \text{Lebar Jalan} + 2,89 \times 10^{-4} * \text{LHR} + 1,25 \times 10^{-1} * \text{Kecepatan} + 1 \times 10^{-3} * \text{Kend Keluar Masuk} + 1,8 \times 10^{-2} * \text{Penyeberang Jalan})$$

Regresi Parameter	Poisson		Negatif Binomial	
	B	Sig.	B	Sig.
(Intercept)	9,140	0,174	9,199	0,124
Lebar Jalan	-1,023	0,027	-1,122	0,011
Ketersediaan Rambu	0,123	0,073	0,093	0,139
LHR	0,000366	0,036	0,000289	0,046
Kecepatan Kend	0,098	0,057	0,125	0,015
Kend Masuk Keluar	0,001	0,059	0,001	0,039
Kend Berlawanan Arah	-0,004	0,169	-0,002	0,597
Kend Parkir On-Street	-0,012	0,187	-0,015	0,116
Penyeberang Jalan	0,016	0,079	0,018	0,034

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

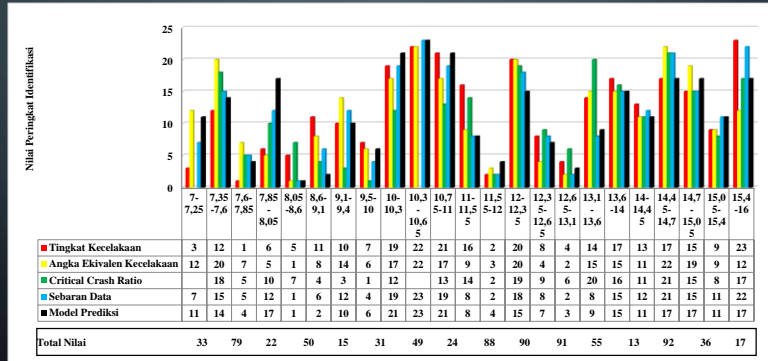
Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

No	Ruas Jalan (Km)	Sebaran Data	Tingkat Kecelakaan (100JKPK)	AEK	Critical Crash Ratio	Model Prediksi
1	7-7,25	15	3 1.3170	69	-	11
2	7,35-7,6	8	0.6807	36	0.52434	9
3	7,6-7,85	20	1.7016	97	1.70897	20
4	7,85-8,05	11	1.1699	105	1.41353	7
5	8,05-8,6	32	1.2375	182	1.49131	43
6	8,6-9,1	16	0.6946	93	1.79792	25
7	9,1-9,4	11	0.7841	66	2.07639	12
8	9,5-10	24	1.1038	99	2.56818	19
9	10-10,3	6	0.4599	42	1.04665	6
10	10,3-10,65	3	0.2103	18	-	3
11	10,75-11	6	0.5272	42	1.00761	6
12	11-11,55	14	0.5591	81	0.83421	16
13	11,55-12	28	1.3668	114	2.10122	20
14	12-12,35	7	0.4072	36	0.50006	8
15	12,35-12,65	14	0.9501	110	1.46514	18
16	12,65-13,1	28	1.2668	162	1.69667	21
17	13,1-13,6	14	0.5701	49	0.49402	15
18	13,6-14	8	0.4932	49	0.56531	8
19	14-14,45	11	0.6029	73	1.05236	11
20	14,45-14,7	5	0.4932	18	0.49239	7
21	14,7-15,05	8	0.5637	39	0.61463	7
22	15,05-15,4	13	0.9160	81	1.47511	11
23	15,4-16	4	0.1644	69	0.53488	7

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

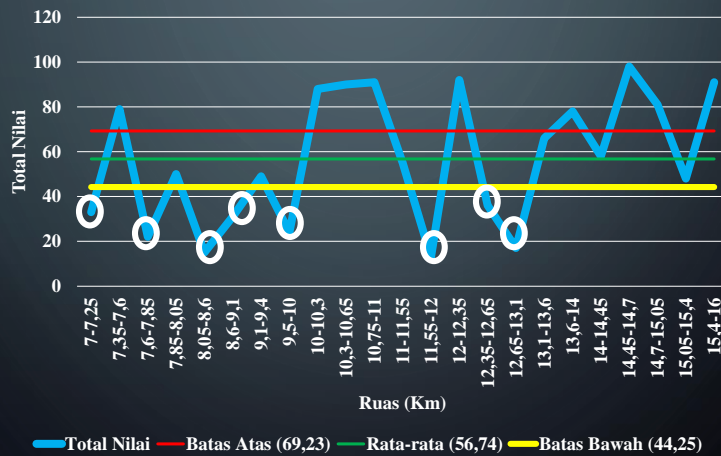
Dari beberapa hasil metode analisis yang dilakukan, terdapat perbedaan pemeringkatan identifikasi



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

Total Nilai kurang dari batas bawah dianggap lokasi rawan kecelakaan



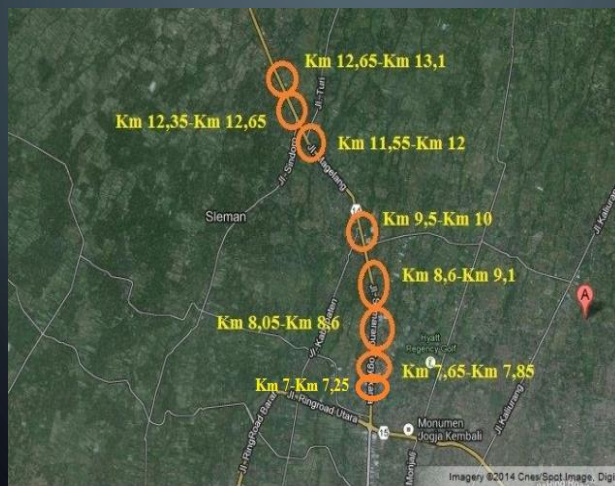
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan

No	Ruas Jalan (Km)	Tingkat Kecelakaan	Angka Ekuivalen Kecelakaan	Critical Crash Ratio	Sebaran Data	Model Prediksi	Total Nilai
1	11,55-12	2	3	2	2	4	13
2	8,05-8,6	5	1	7	1	1	15
3	12,65-13,1	4	2	6	2	3	17
4	7,6-7,85	1	7	5	5	4	22
5	9,5-10	7	6	1	4	6	24
6	8,6-9,1	11	8	4	6	2	31
7	7-7,25	3	12	-	7	11	33
8	12,35-12,65	8	4	9	8	7	36

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

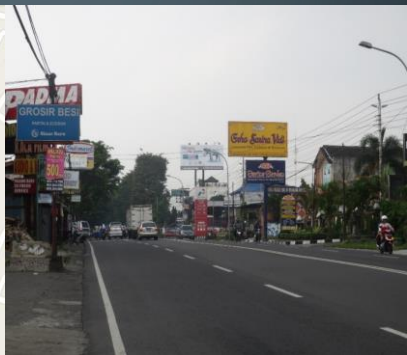
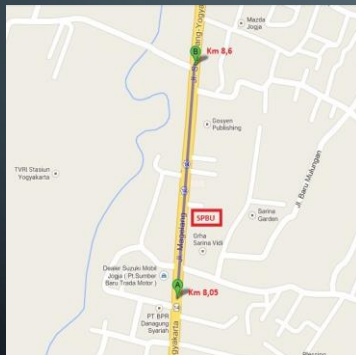
Peta Delapan Lokasi Rawan Kecelakaan



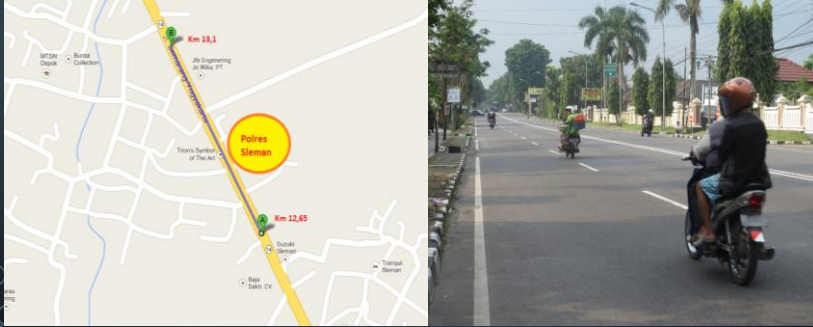
KM 11,55-KM 12



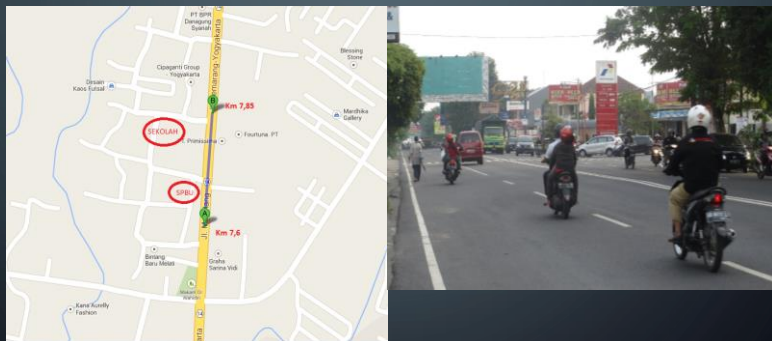
KM 8,05-KM 8,6



KM 12,65-KM 13,1



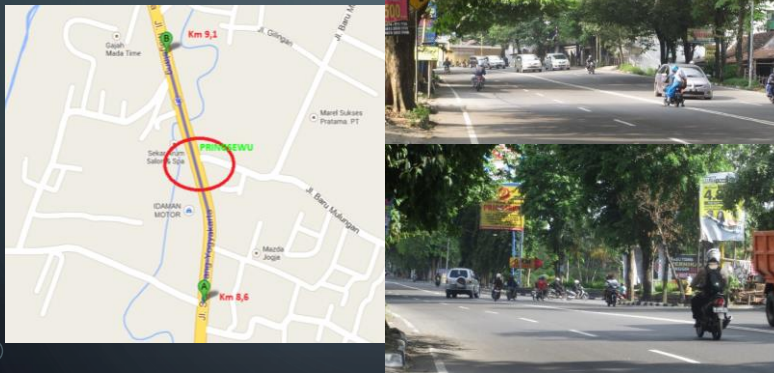
KM 7,6-KM 7,85



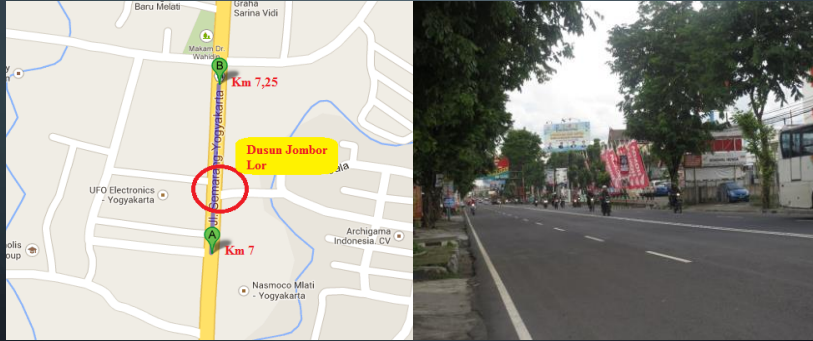
KM 9,5-KM 10



KM 8,6-KM 9,1



KM 7-KM 7,25



KM 12,35-KM 12,65

