

# ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS JALAN TOL KRAPYAK - SRONDOL , SEMARANG<sup>1</sup>

Marwoto<sup>2</sup>, Epf. Eko Yulipriyono, Joko Siswanto<sup>3</sup>

## ABSTRACT

*Toolway of Semarang is a part of public road network that is built with the aim of reducing traffic congestion within the city, operational cost efficiency, time taken, and as an alternative road. However, the event of accident in toolway shows a quite high number so it is indicated that traffic accident is an important thing to be analysed in order to determine the appropriate improvement to be able to reduce the number and fatality level of accident.*

*To meet the above expectation, it is done a research with objectives as follows :*

- 1. Analysing traffic accident occurred in toolway of Semarang that has experience and operational time more than 5 years.*
- 2. Evaluating and determining "black spot" which is related with geometric condition as well as traffic condition.*
- 3. Deciding the safety enhancement strategy of tollway traffic.*

*The research is done in tollway of Semarang Section A (Road section Krapyak –Jatingaleh) and section B (Road section Jatingaleh-Srondol). It is done through the collection of Time series data for the last seven years (1994-2000) obtained from PT. Jasa Marga Semarang and observation in the field in order to get the present description of general situation of tollway situation.*

*The method used in analysis of accident are monocausal and multicausal approach methods. Monocausal approach is based on the assumption that every accident is unique, it is different from one to another, and the presence of Accident Prone Driver (the occurrence of monocausal caused by the behavior of the driver). While the multicausal approach reveals the interaction of several factors which cause the accident.*

*The result of the analysis are :*

- 1. The number of lane does not have an effect on the number of accident.*
- 2. The variables of accident which are not have a significant correlation with STA (the location of the event) are the vehicles type involved in the event, the location of lane, and the year of the event.*
- 3. The collision type has a significant correlation with STA; it shows that there are significant differences between STAs by the collision type.*
- 4. Black spot on the tollway Section A on STA 5+00 – 6+00 with 32 events, while Section B on STA 9+00-10+00 with 51 events and on STA 10+00-11+00 with 37 events.*
- 5. On section A, STA 5+00-6+00, it is found that the condition of road surface is damaged/it cracked, waded, and slope above 5%.*

*On section B, STA 9+00-10+00, it is found that the condition of road surface is good, but the geometric condition I very dangerous, namely, there are sharp curve, descent and slope.*

*In order to reduce the level of the event of accident, it is needed long term and short term treatment efforts as follows :*

- 1. Additional of traffic facilities (Delinator, Direction Post, Warning Board)in the black spot.*

---

<sup>1</sup> PILAR Volume 12, Nomor 1, April 2003 : halaman 25 - 30

<sup>2</sup> PU Bina Marga

<sup>3</sup> Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

2. *Fixing the condition of road coating on the damage STA.*
3. *Changing the geometric design of the road with slope of  $\leq 5\%$  on STA 5+00-6+00 and STA 9+00-11+00.*

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Semarang sebagai Ibukota Propinsi Jawa Tengah terletak di pantai utara pulau Jawa, merupakan simpul yang berada pada lintasan antara Propinsi Jawa Barat dan Propinsi Jawa Timur. Disamping berfungsi sebagai pusat kegiatan pengendalian pemerintahan Propinsi Jawa Tengah, juga sebagai salah satu kota perdagangan, industri, pendidikan dan kota wisata. Keadaan ini menyebabkan kegiatan masyarakat kota Semarang cukup tinggi, sehingga hal tersebut menimbulkan kegiatan transportasi yang cukup dinamis antara *demand* dan *supply* transportasi.

Sementara kegiatan lalu lintas berkembang, kemacetan dan kecelakaan lalu lintas akan menjadi masalah di kota-kota besar seperti Semarang. Tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi menimbulkan kemacetan di beberapa ruas jalan terutama di daerah pusat perdagangan, perkantoran, dan pendidikan yang melibatkan lalu lintas yang masuk, keluar ataupun melewati kota Semarang.

Jalan Tol Semarang adalah satu-satunya jaringan jalan tol yang berada di Semarang Propinsi Jawa Tengah yang merupakan bagian dari jaringan jalan umum yang dibuat dengan maksud untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di kota Semarang, terutama lalu lintas yang hanya lewat kota Semarang ( lalu lintas menurun ) dan untuk meningkatkan pemerataan dan efisiensi biaya operasional dan waktu tempuh.

Jaringan Jalan Tol Semarang terdiri dari tiga seksi yaitu :

1. Seksi A adalah ruas jalan Krapyak – Jatingaleh sepanjang 8.000 km, dengan tipe jalan dua lajur dua arah, lebar perkerasan 2 x 3,5 meter dan dioperasikan sejak tahun 1987.
2. Seksi B adalah ruas jalan Jatingaleh – Sronдол sepanjang 6.000 km, dengan tipe

jalan empat jalur dua arah, lebar perkerasan 2 (2 x 3,5) meter dioperasikan sejak tahun 1983.

3. Seksi C adalah ruas jalan Jangli – Kaligawe (Pelabuhan) sepanjang 10.000 km, dengan tipe jalan empat jalur dua arah, lebar perkerasan 2 (2 x 3,5) meter dioperasikan sejak tahun 1997.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini meliputi :

- a. Menganalisis kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Jalan Tol Semarang dengan pengalaman dan waktu operasional lebih dari 5 ( lima ) tahun.
- b. Mengevaluasi dan menentukan " *black spot* " (lokasi dengan pengalaman banyak terjadi kecelakaan) yang dikaitkan dengan kondisi geometrik maupun pengaturan lalu lintas (*traffic control*) jalan.
- c. Menetapkan strategi peningkatan keselamatan lalu lintas Jalan Tol.

## STUDI PUSTAKA

### 2.1 Pengertian kecelakaan dan kriteria

Peraturan pemerintah (PP) Nomor 43 Tahun 1993 menyatakan bahwa :

- a) Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka – sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan yang sedang bergerak dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.
- b) Korban kecelakaan lalu lintas sebagaimana dimaksud diatas dalam ayat (a), dapat berupa :
  1. Korban mati.
  2. Korban luka berat.
  3. Korban luka ringan.

- c) Korban mati sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf 1, adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 ( tiga puluh ) hari setelah kecelakaan tersebut.
- d) Korban luka berat sebagaimana dimaksud dalam ayat (b) huruf 2, adalah korban yang karena luka – lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 ( tiga puluh ) hari sejak terjadi kecelakaan.
- e) Korban luka ringan sebagaimana dimaksud dalam ayat (b) huruf 3, adalah korban yang tidak termasuk dalam pengertian ayat (c) dan ayat (d).

## 2.2 Faktor – faktor Penyebab Kecelakaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa suatu kejadian kecelakaan terjadi akibat dari kumulatif beberapa faktor penyebab kecelakaan. Penyebab tersebut antara lain adalah: manusia, sarana dan prasarana, alam dan lingkungan.

## 2.3 Jenis Kecelakaan

Jenis kecelakaan dikategorikan berdasarkan mekanisme kecelakaan yang dialami oleh kendaraan yang terlibat. Dari distribusi jenis kecelakaan diharapkan diperoleh gambaran keterkaitan obyek jalan dan lingkungan terhadap kontribusinya sebagai penyebab kecelakaan.

## 2.4 Tingkat Kecelakaan Lalu lintas dan Teknik Kontrol Kualitas

### 2.4.1 Tingkat Kecelakaan lalu lintas

MATSON et al ( 1955 ) menyatakan bahwa tingkat kecelakaan didasarkan pada :

1. Populasi (kecelakaan per 100.000 penduduk)
2. Kendaraan yang terdaftar (kecelakaan per 10.000 kendaraan)
3. Kendaraan – km (kecelakaan per 10<sup>6</sup> kendaraan – km)

### 2.4.2 Teknik Kontrol Kualitas

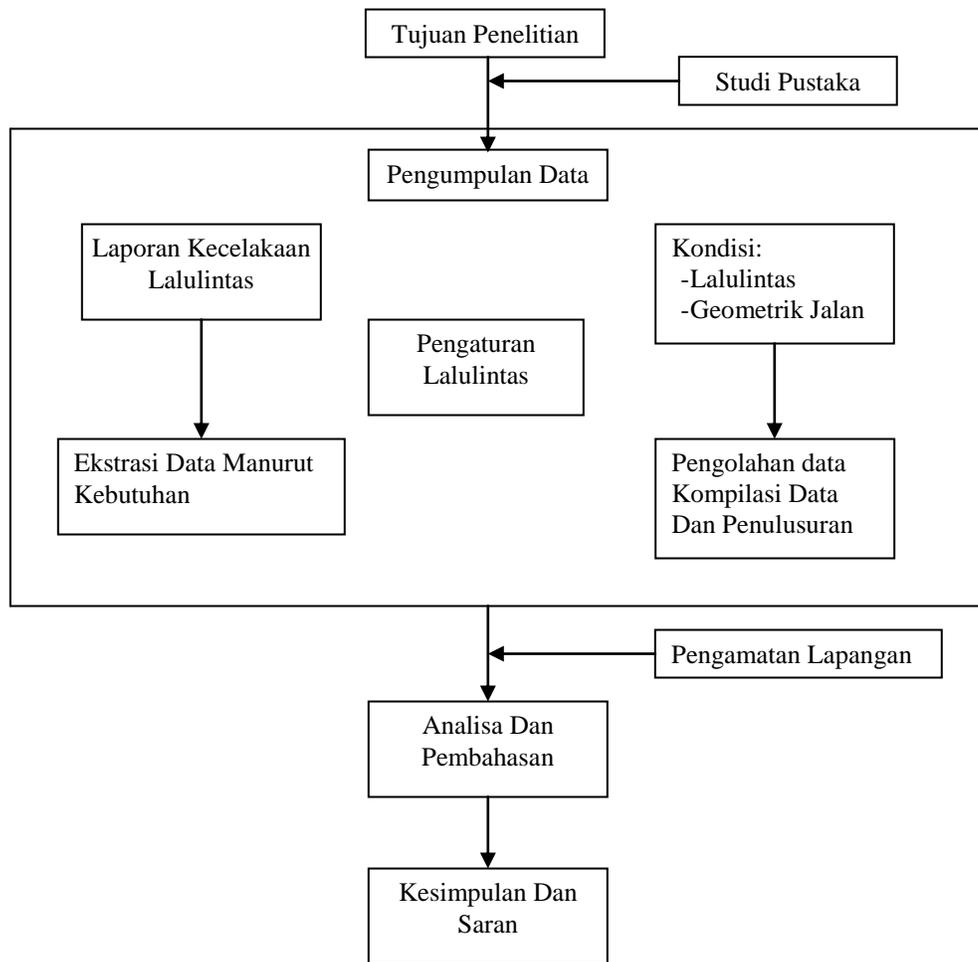
HOQUE ( 1978 ) dalam tesisnya menggunakan teknik statistik kontrol kualitas untuk memilih ruas jalan atau lokasi rawan kecelakaan (black spot) dengan panjang dan volume yang berbeda. Pertama kali adalah menentukan harga rata – rata angka kecelakaan untuk sepanjang jalan, kemudian dihitung ambang atas dan ambang bawahnya. Ruas yang memiliki tingkat kecelakaan diatas ambang atas disebut " *out of control* " atau dengan kata lain adalah ruas jalan yang harus lebih diperhatikan dan memerlukan perhatian.

## METODOLOGI

### 3.1 Garis Besar Langkah Kerja

Garis besar langkah kerja penelitian ini meliputi :

1. Penetapan tujuan penelitian.
2. Melakukan studi pustaka yang relevan dengan tujuan diatas.
3. Pengumpulan data:
  - Data laporan kecelakaan lalu lintas meliputi catatan kejadian – kejadian kecelakaan dan laporan bulanan kecelakaan lalu lintas.
  - Data teknis dan kondisi jalan tol meliputi data lalu lintas harian rata – rata, geometrik jalan, data pengaturan lalu lintas ( *traffic control* ).
4. Pengolahan data :
  - Ekstraksi data menurut kebutuhan yang diperlukan.
  - Kompilasi dan penelusuran melalui beberapa tahap untuk memperoleh data yang memadai.
5. Pengamatan lapangan.
6. Analisa dan Pembahasan.
7. Kesimpulan dan saran.



**Gambar 1. Bagan Alur Penelitian**

## PRESENTASI DATA

### 4.1 Umum

Pada bab ini dibahas mengenai proses pengumpulan dan pengolahan, kompilasi data sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian ini serta melakukan bahasan awal yang berguna untuk menganalisis hasil yang terfokus.

### 4.2 Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder yang berkenaan dengan kecelakaan di Jalan Tol seksi A dan B Krpyak – Sronol Semarang yang diperoleh dari PT. Jasa Marga Semarang dan merupakan data time series selama tujuh tahun terakhir, yaitu dari tahun 1994 sampai dengan 2000.

Data kecelakaan yang diperoleh sangat rinci baik dari segi jumlah, lokasi, jenis tabrakan,

kendaraan yang terlibat, fatalitas, dan volume lalu lintas, selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian guna analisis lebih lanjut.

### 4.3 Volume Lalu lintas

Data volume lalu lintas kendaraan bermotor di Jalan Tol seksi A dan B dari tahun 1994 sampai dengan 2000 mengalami kenaikan yang cukup berarti. Volume lalu lintas harian rata – rata per tahun di Jalan Tol seksi A dan B adalah sebesar 11.827 kendaraan per hari dengan pertumbuhan rata – rata per tahunnya adalah 11%, sedangkan volume lalu lintas harian rata – rata per tahun di Jalan Tol seksi A dan B adalah sebesar 16.654 kendaraan per hari dengan pertumbuhan rata – rata per tahunnya adalah 11%..

#### 4.4 Jumlah dan Tingkat Kecelakaan

Jumlah dan tingkat kecelakaan relatif ( per juta kendaraan km ) ditujuh tahun terakhir sejak tahun 1994. Jumlah kecelakaan rata – rata diseksi A mencapai 16 kejadian per tahun dengan tingkat kecelakaan rata – rata sebesar 0,471 per juta kendaraan km, dengan pertumbuhan rata – rata kecelakaan per tahunnya mengalami penurunan sebesar 1%. Sedangkan, jumlah kecelakaan rata – rata diseksi B mencapai 18 kejadian per tahun dan tingkat kecelakaan rata – rata sebesar 0,516 dengan pertumbuhan rata – rata kecelakaan per tahunnya mengalami penurunan sebesar 10%.

#### 4.5 Lokasi Kecelakaan

Lokasi kecelakaan dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

- a. Menurut lokasi STA / penggal per 1 km.
- b. Menurut letak arah jalur ( kiri atau kanan ).

#### 4.6 Jenis Tabrakan

Jenis tabrakan yang melatarbelakangi terjadinya kecelakaan lalu lintas dapat dibagi menjadi 8, yaitu :

- a. Tabrakan depan – depan
- b. Tabrakan depan – samping
- c. Tabrakan samping – samping
- d. Tabrakan depan – belakang
- e. Menabrak pejalan kaki yang menyeberang
- f. Menabrak pejalan kaki disisi jalan
- g. Menabrak penumpang yang jatuh dari angkutan umum
- h. Kecelakaan tunggal

#### 4.7 Kendaraan Yang Terlibat

Untuk seksi A, kendaraan mobil pribadi mendominasi sebanyak 38%, diikuti oleh truk 32%, bus 18% dan pick up 12%. Untuk seksi B, kendaraan mobil pribadi mendominasi sebanyak 38%, diikuti oleh truk 32%, bus 20% dan pick up 10%.

#### 4.8 Jumlah Kecelakaan Menurut Waktu Kejadian

Jumlah kecelakaan yang terjadi pada Jalan Tol seksi A dan B memiliki karakteristik waktu kejadian. Waktu kejadian tersebut terbagi atas 4 ( empat ) periode waktu dalam satu hari, yaitu jam 00.00 sampai dengan 06.00,

12.00, 12.00 sampai dengan 18.00 dan 18.00 sampai dengan 24.00.

#### 4.9 Kondisi Geometrik Jalan

Geometrik Jalan Tol Semarang dapat dijelaskan sebagai berikut: Pada seksi A, kelandaian jalan terkecil adalah 0,50% pada Sta: 7 + 500 – 8 + 000 dengan kelandaian terbesar adalah 6,47% pada Sta: 5 + 450 – 6 + 200, sedangkan Radius ( R ) tikungan jalan terkecil adalah 230 meter pada Sta: 0 + 860 dan Radius ( R ) jalan terbesar adalah 1200 meter pada Sta: 5 + 593 dan Sta: 7 + 276.

Pada seksi B, kelandaian jalan terkecil adalah 0,34 % pada Sta: 12+650 – 13+350 dengan kelandaian terbesar adalah 7,09 % pada Sta: 9+750 – 11+210, sedangkan Radius (R) tikungan jalan terkecil adalah 300 meter pada Sta: 8+270 dan Radius jalan terbesar adalah 10.000 meter pada Sta: 13+100 dan Sta: 13+600.

#### 4.10 Kondisi Jalan

Kondisi bahu jalan pada seksi A pada umumnya baik, kecuali pada STA 02+000–04+000 permukaan jalan sedikit retak ( *hair crack* ). Pada STA 04+000 – 06+000 kondisi permukaan jalan bergelombang dan ditempat tertentu terjadi ambles ( patah ). Untuk seksi B, kondisi bahu jalan cukup baik, kecuali pada STA 10+000 – 11+000 permukaan jalan bergelombang pada bagian tengah kiri dan kanan. Pada STA 11+000 – 12+000 kondisi permukaan jalan sedikit bergelombang dan retak ( *hair crack* ).

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Banyaknya Lajur Terhadap Jumlah Kecelakaan
2. Tinjauan Hubungan Variabel Kecelakaan Terhadap STA ( Lokasi Kejadian )
  - a. Jenis Tabrakan dan STA ( Lokasi kejadian )
  - b. Waktu Kejadian dan STA ( Lokasi kejadian )
  - c. Tahun Kejadian dan STA ( Lokasi kejadian ).
3. Identifikasi Variabel Kecelakaan Yang Signifikan

4. Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan (*Black Spot*)
5. Hubungan Kondisi Fisik Jalan dengan Black Spot.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Agar tingkat kejadian kecelakaan dapat dikurangi, maka perlu dilakukan upaya penanganan jangka pendek dan jangka panjang, antara lain :

1. Penambahan fasilitas lalu lintas ( Delinator, Rambu Pendahulu Penunjuk Jurusan, Rambu Peringatan ) pada lokasi *black spot*.
2. Melakukan perbaikan kondisi perkerasan jalan pada STA yang sudah rusak.
3. Mengubah desain geometrik jalan dengan kelandaian  $\leq 5\%$
4. pada STA 5+000 – 6+000 dan STA 9+000 – 11+000.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cariawan, U. Et al. 1990. Kendaraan dan kecelakaan lalu lintas di jalan Tol (Studi kasus di jalan tol Jakarta – Cikampek). *Fourth Annual Conference on Road Engineering*. Direktorat General of Highways.
- Hulbert, S. 1991. *Effects of Driver Fatigue (ed). Human Factors in Highway Traffic Safety Research*. Michigan State University East Lansing.
- Hobbs, F.D., 1979. Traffic Planning and Engineering. Second edition, Edisi Indonesia, 1995, terjemahan Suprpto T.M. dan Waldiyono. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Edisi kedua, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Iskandar, et al. 2000. *Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Jakarta-Cikampek dan Usulan Pemecahannya*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Matson, T.M.et al. 1995. *Traffic Engineering*. Mc. Graw Hill.
- Nelson, J. 1969. *The Human Element in Highway Safety*. Proc. of the Highway Safety Conf. Blacksburg, Virginia.

Oglesby, C.H., Hicks, R.G., 1982. *Teknik Jalan Raya*. (terjemahan) Edisi ke Empat Jilid I. Erlangga, Jakarta.

Pignataro, L.J. 1973. *Traffic Engineering Theory and Practice*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A.

Priyanto, et.al. 1998. *Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Surabaya – Gempol*, Surabaya.

Jasa Marga, 1992. *Peningkatan Keselamatan di Jalan Tol*. PT. Jasa Marga, Jakarta.