

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Jalan dan Arus Lalu Lintas

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, pembinaan persatuan dan kesatuan bangsa, serta dalam memajukan kesejahteraan umum.

Jalan mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung ekonomi, sosial budaya, lingkungan, politik, pertahanan dan keamanan serta dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Selain itu, jalan juga berperan sebagai prasarana distribusi barang dan jasa yang juga merupakan satu kesatuan sistem jaringan jalan menghubungkan dan mengikat seluruh wilayah Republik Indonesia (UU NO. 38, 2004).

Transportasi jalan sebagai salah satu moda transportasi nasional diselenggarakan dengan tujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib, teratur, nyaman dan efisien, mampu memadukan moda transportasi lainnya, serta menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan.

Untuk mencapai hal-hal tersebut diatas, maka setiap orang yang menggunakan jalan wajib berperilaku tertib dan menempatkan kendaraan sesuai dengan peruntukannya. Selain itu pengemudi kendaraan bermotor bertanggung jawab atas segala kerugian yang diderita yang disebabkan karena kelalaian atau kesalahan pengemudi dalam mengemudikan kendaraan bermotor (UU NO. 14, 1992).

Karena terdapat banyaknya pemakai jalan dan pengemudi kendaraan yang berada pada jalan yang sama, maka kendaraan pada arus lalu lintas tersebut tidak dapat berperilaku sama. Lebih lanjut lagi dapat dikatakan bahwa tidak ada dua arus lalu lintas yang meskipun mirip akan berperilaku yang sama pula.

Bahkan jika keduanya berada dalam kondisi yang sama. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan sifat dari pengemudi kendaraan yang bermacam-macam tergantung dari karakteristik lokal pengemudi dan kebiasaan mengemudi.

Arus lalu lintas terbentuk dari individu masing-masing pengemudi dan kendaraan, yang saling berinteraksi secara unik dan dengan elemen dari jalan dan lingkungan secara umum.

Pada prinsipnya, ada dua tipe fasilitas lalu lintas:

a. *Uninterrupted-flow facilities*

Pada fasilitas ini tidak terdapat faktor dari luar yang dapat mengakibatkan gangguan secara periodik pada arus lalu lintas. Contoh fasilitas ini adalah jalan bebas hambatan atau jalan tol. Pada fasilitas ini, arus lalu lintas dihasilkan dari individu kendaraan yang berinteraksi dengan kendaraan lainnya dan dengan geometrik dan kondisi jalan pada umumnya. Apabila dalam fasilitas ini mengalami kepadatan, maka hal ini disebabkan dari interaksi didalam arus lalu lintas itu sendiri dan tidak ada penyebab dari luar. Bahkan jika terjadi kemacetan pada suatu jalan tol, fasilitas ini masih tetap diklasifikasikan sebagai *Uninterrupted-flow*.

b. *Interrupted-flow facilities*

Pada fasilitas ini terdapat faktor dari luar yang secara periodik dapat mengganggu arus lalu lintas. Contoh fasilitas ini adalah jalan raya pada umumnya. Faktor penting dari luar yang menciptakan *interrupted-flow* adalah lampu sinyal lalu lintas. Pada fasilitas ini, arus lalu lintas dihasilkan tidak hanya dari individu kendaraan yang berinteraksi dengan geometrik dan kondisi jalan, namun berinteraksi juga dengan sinyal lalu lintas.

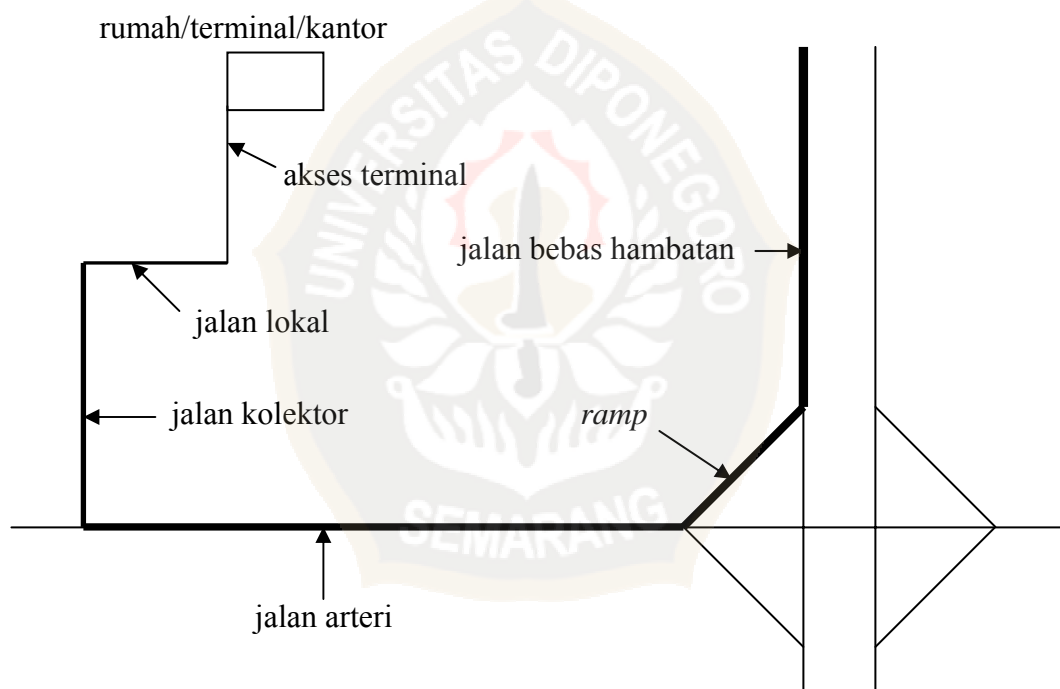
Tipe-tipe fasilitas ini menyangkut interaksi elemen arus lalu lintas. Elemen ini yang mengontrol karakteristik umum dari arus sepanjang fasilitas (McShane etal, 1990).

2.2. Hirarki Pergerakan Lalu Lintas dan Komponen

Hirarki pergerakan lalu lintas didasarkan pada total volume lalu lintas. Lalu lintas jalan bebas hambatan mempunyai hirarki paling tinggi, disusul dengan jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan akses. Ada 6 (enam) jenis pergerakan

yaitu pergerakan utama, transisi, distribusi, koleksi, akses, dan terminasi. Pergerakan utama – seperti pada jalan bebas hambatan, merupakan pergerakan yang tidak atau relatif sangat kecil gangguannya dan dalam kecepatan tinggi. Ketika akan sampai di tujuan, kendaraan akan mengurangi kecepatan dan masuk ke dalam *ramp*, yang merupakan transisi. Kemudian kendaraan masuk ke jalan arteri yang akan ke daerah tujuan, pergerakan ini dilanjutkan ke jalan kolektor yang berada dalam daerah tujuan. Akhirnya kendaraan masuk ke jalan lokal menuju ke jalan akses dan sampai di tujuan (*terminasi*).

Masing-masing fasilitas direncanakan dengan standar tersendiri karena masing-masing mempunyai fungsi yang spesifik. Meskipun pergerakan dibagi dalam enam, namun tidak selalu fasilitas antara diperlukan. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa masing-masing jalan dapat menampung volume lalu lintas dan menjalankan fungsinya, sehingga tidak menyebabkan terganggunya fungsi jalan yang berada di atasnya (Hendarto,dkk, 2001).



Gambar 2.1. Hirarki Pergerakan Kendaraan di Jalan
(Sumber: AASHTO dalam Hendarto, 2001)

2.3. Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sekunder yang terjalin dalam hubungan hirarki. Menurut

Hendarto (2001) dalam bukunya, jalan dapat diklasifikasikan berdasarkan peran dan wewenang pembinaannya.

2.3.1. Klasifikasi Berdasarkan Peran

A. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan (UU NO. 38, 2004). Sistem jaringan jalan primer dibagi menjadi:

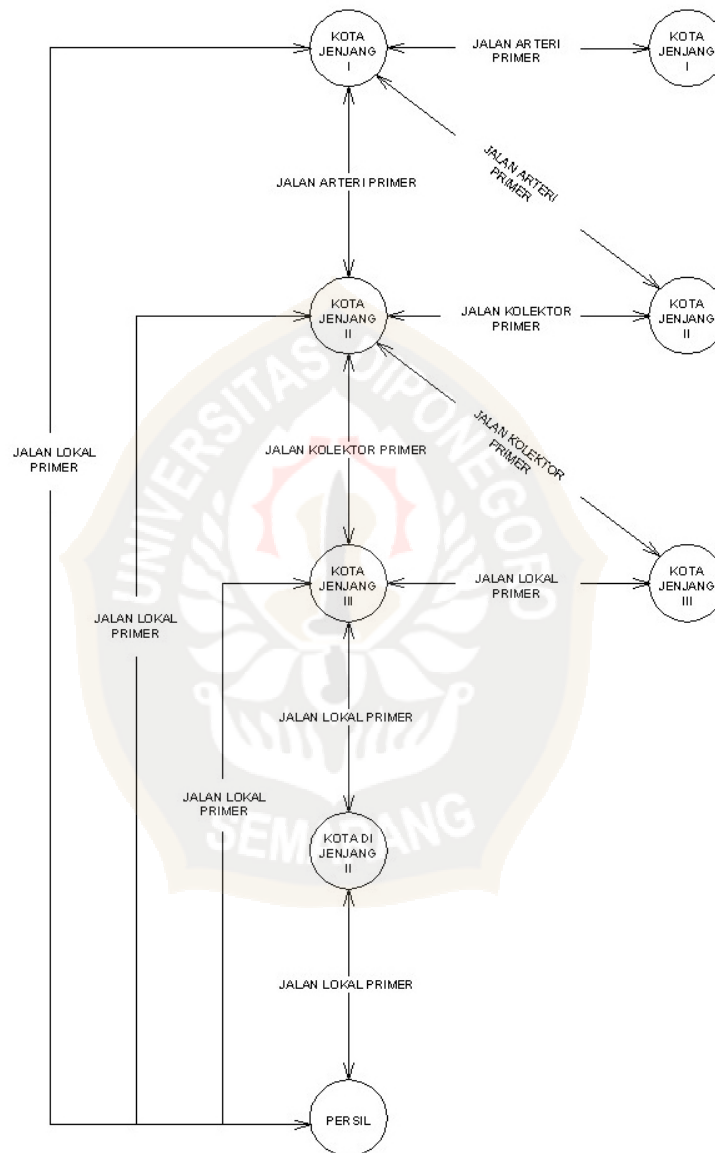
- Jalan arteri primer, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu yang berdampingan atau ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua yang berada dibawah pengaruhnya.
- Jalan kolektor primer, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua yang lain atau ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga yang berada dibawah pengaruhnya.
- Jalan lokal primer, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga lainnya, kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil serta ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang yang berada dibawah pengaruhnya sampai persil.

B. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan (UU NO. 38, 2004). Sistem jaringan jalan sekunder dibagi menjadi:

- Jalan arteri sekunder, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

- Jalan kolektor sekunder, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kawasan-kawasan sekunder kedua, yang satu dengan lainnya, atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- Jalan lokal sekunder, yaitu ruas jalan yang menghubungkan kawasan-kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.



Gambar 2.2. Diagram Keterkaitan Antar Fungsi Jalan dengan Fungsi Kota yang Dihubungkan (Sumber: PP RI NO. 26 tahun 1985 dalam Hendarto, 2001)

2.3.2. Klasifikasi Berdasarkan Kewenangan Pembinaan

A. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol (UU NO. 38, 2004). Kewenangan pembinaan jalan ini berada pada Pemerintah Pusat.

B. Jalan Provinsi

Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi (UU NO. 38, 2004). Kewenangan pembinaan jalan ini berada pada Pemerintah Daerah Tingkat I.

C. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten (UU NO. 38, 2004). Kewenangan pembinaan jalan ini berada pada Pemerintah Daerah Tingkat II.

D. Jalan Kota

Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota (UU NO. 38, 2004).

E. Jalan Desa

Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan (UU NO. 38, 2004).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), jalan dibagi dalam 3 (tiga) jenis yaitu jalan luar kota, jalan perkotaan, dan jalan bebas hambatan (jalan tol). Pembagian jalan ini berdasarkan pada perkembangannya, karakteristik lalu lintas, dan tidak adanya kerb. Untuk lebih jelasnya jenis jalan tersebut adalah sebagai berikut:

A. Jalan Antar Kota

Yaitu jalan yang tanpa perkembangan yang menerus pada sisi manapun, meskipun mungkin terdapat perkembangan permanen yang sebentar-sebentar, seperti rumah makan, pabrik atau perkampungan. Karakteristik arus lalu lintas hampir merata setiap harinya (baik pagi, siang maupun sore). Persentase arus lalu lintas kendaraan berat lebih besar dan umumnya tidak dilengkapi dengan kerb.

B. Jalan Perkotaan

Yaitu jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruhnya, minimal pada satu sisi jalan tersebut. Selain itu karakteristik arus lalu lintas puncak terjadi pada pagi hari dan sore hari. Secara umum komposisi lalu lintasnya diwarnai dengan banyaknya kendaraan pribadi dan sepeda motor, serta umumnya pada jalan perkotaan terdapat kerb.

C. Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)

Yaitu jalan untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian masuk secara penuh, baik merupakan jalan terbagi ataupun tak terbagi.

Menurut UU NO. 43 (1993), pembagian jalan dibagi dalam kelas-kelas antara lain:

- A. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton.
- B. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter,

ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton.

- C. Jalan kelas IIIA, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- D. Jalan kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- E. Jalan kelas III C, yaitu jalan lokal yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.4. Pengertian Jalan Tol

Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol. Penyelenggaraan jalan tol dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan. Penyelenggaraan jalan tol bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya. Wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada Pemerintah. Sebagian wewenang Pemerintah dalam penyelenggaraan jalan tol yang berkaitan dengan pengaturan, pengusahaan, dan pengawasan badan usaha dilaksanakan oleh BPJT (Badan Pengatur Jalan Tol) (PP NO. 15, 2005).

Menurut Pignataro (1973), secara umum jalan tol (*Freeways*) berfungsi hampir sama dengan *Expressways* yaitu menyediakan pelayanan lalu lintas tingkat tinggi dengan mengeliminasi hambatan dari samping pada lahan yang diberi pembatas.

Jalan tol terdiri dari beberapa bagian yang merupakan satu kesatuan fasilitas mencakup ruas jalan tol, simpang susun (*weaving sections*), dan *ramp junctions*. Sedangkan pada *Expressways*, masih terdapat adanya persimpangan sebidang.

2.4.1. Syarat-Syarat Jalan Tol

Persyaratan jalan tol secara umum menyatakan bahwa jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum (arteri atau kolektor) yang ada. Namun jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif apabila pada kawasan yang bersangkutan belum ada jalan umum dan diperlukan untuk mengembangkan suatu kawasan tertentu.

Adapun persyaratan jalan tol secara teknis mencakup:

- a. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
- b. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antar kota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 (delapan puluh) kilometer per jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam.
- c. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 (delapan) ton.
- d. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagaran, dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.
- e. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan, perintah, dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan, dan atau alat pemberi isyarat lalu lintas.
- g. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya.
- h. Jarak antar simpang susun, paling rendah 5 (lima) kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan.
- i. Jumlah lajur sekurang-kurangnya dua lajur per arah.
- j. Menggunakan pemisah tengah atau median.

- k. Lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu-lintas sementara dalam keadaan darurat.
- l. Pada setiap jalan tol harus tersedia sarana komunikasi dan sarana deteksi pengamanan lain.
- m. Pada jalan tol antarkota harus tersedia tempat istirahat dan pelayanan untuk kepentingan pengguna jalan tol paling sedikit satu untuk setiap jarak 50 (lima puluh) kilometer pada setiap jurusan (PP NO. 15, 2005).

2.4.2. Standar Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol

Standar Pelayanan Minimal (SPM) jalan tol mencakup kondisi jalan tol, kecepatan tempuh rata-rata, aksesibilitas, mobilitas, dan keselamatan (PP NO. 15, 2005). Untuk selanjutnya, Standar Pelayanan Minimal (SPM) jalan tol diatur lebih lanjut dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 392/PRT/M/2005. Standar Pelayanan Minimal adalah ukuran yang harus dicapai dalam pelaksanaan penyelenggaraan jalan tol. Standar Pelayanan Minimal ini tercantum dalam Lampiran Peraturan Menteri seperti pada Tabel 2.1. dibawah ini.

Tabel 2.1. Standar Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol

NO	SUBSTANSI PELAYANAN	STANDAR PELAYANAN MINIMUM		
		INDIKATOR	CAKUPAN / LINGKUP	TOLOK UKUR
1	2	3	4	6
1	Kondisi Jalan Tol	<ul style="list-style-type: none"> - Kekesatan - Ketidakrataan - Tidak ada lubang 	<ul style="list-style-type: none"> - Seluruh Ruas Jalan Tol - Seluruh Ruas Jalan Tol - Seluruh Ruas Jalan Tol 	<ul style="list-style-type: none"> - 0,33 μm - IRI \leq 4 m/km - 100 %
2	Kecepatan Tempuh Rata-Rata	<ul style="list-style-type: none"> - Kecepatan Tempuh Rata-rata 	<ul style="list-style-type: none"> - Jalan Tol Dalam Kota - Jalan Tol Luar Kota 	<ul style="list-style-type: none"> - \geq1,6kali kecepatan tempuh rata-rata Jalan Non Tol - \geq1,8kali kecepatan tempuh rata-rata Jalan Non Tol

NO	SUBSTANSI PELAYANAN	STANDAR PELAYANAN MINIMUM		
		INDIKATOR	CAKUPAN / LINGKUP	TOLOK UKUR
1	2	3	4	6
3	Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> - Kecepatan Transaksi Rata-rata - Jumlah Gardu Tol 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerbang Tol Sistem Terbuka - Gerbang Tol Sistem Tertutup <ul style="list-style-type: none"> • Gardu masuk • Gardu Keluar - Kapasitas Sistem Terbuka - Kapasitas Sistem Tertutup <ul style="list-style-type: none"> • Gardu Masuk • Gardu Keluar 	<ul style="list-style-type: none"> - ≤ 8 detik setiap kendaraan - ≤ 7 detik setiap kendaraan - ≤ 11 detik setiap kendaraan - ≤ 450 kendaraan per jam per Gardu - ≤ 500 kendaraan per jam - ≤ 300 kendaraan per jam
4	Mobilitas	<ul style="list-style-type: none"> - Kecepatan Penanganan Hambatan Lalu Lintas 	<ul style="list-style-type: none"> - Wilayah Pengamatan/ Observasi Patroli - Mulai Informasi diterima Sampai ke Tempat Kejadian - Penanganan Akibat Kendaraan Mogok - Patroli Kendaraan Derek 	<ul style="list-style-type: none"> - 30 menit per siklus pengamatan - ≤ 30 menit - Melakukan penderekan ke Pintu Gerbang Tol terdekat/ Bengkel terdekat dengan menggunakan derek resmi (gratis) - 30 menit per siklus pengamatan

NO	SUBSTANSI PELAYANAN	STANDAR PELAYANAN MINIMUM		
		INDIKATOR	CAKUPAN / LINGKUP	TOLOK UKUR
1	2	3	4	6
5	Keselamatan	<ul style="list-style-type: none"> - Sarana Pengaturan Lalu Lintas : <ul style="list-style-type: none"> • Perambuan • Marka Jalan • Guide Post / Reflektor • Patok Kilometer Setiap 1 km - Penerangan Jalan Umum (PJU) Wilayah Perkotaan - Pagar Rumija - Penanganan Kecelakaan - Pengamanan dan Penegakan Hukum 	<ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan dan Kejelasan Perintah dan Larangan serta Petunjuk - Fungsi dan Manfaat - Fungsi dan Manfaat - Fungsi dan Manfaat - Fungsi dan Manfaat - Fungsi dan Manfaat - Fungsi dan Manfaat - Korban Kecelakaan - Kendaraan Kecelakaan - Ruas Jalan Tol 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % - Jumlah 100 % dan reflektifitas ≥ 80 % - Jumlah 100 % dan Reflektifitas ≥ 80 % - 100 % - Lampu Menyala 100% - Keberadaan 100 % - Dievakuasi gratis ke rumah sakit rujukan - Melakukan penderekan gratis sampai ke pool derek (masih di dalam jalan tol) - Keberadaan Polisi Patroli Jalan Raya (PJR) yang siap panggil 24 jam
6	Unit Pertolongan / Penyelamatan dan Bantuan Pelayanan	<ul style="list-style-type: none"> - Ambulans - Kendaraan Derek 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruas Jalan Tol - Ruas Jalan Tol : 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Unit per 25 km atau minimum 1 unit (dilengkapi standar P3K dan Paramedis)

NO	SUBSTANSI PELAYANAN	STANDAR PELAYANAN MINIMUM		
		INDIKATOR	CAKUPAN / LINGKUP	TOLOK UKUR
1	2	3	4	6
		<ul style="list-style-type: none"> - Polisi Patroli Jalan Raya (PJR) - Patroli Jalan Tol (Operator) - Kendaraan Rescue - Sistem Informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • LHR > 100.000 kend/hari • LHR ≤ 100.000 kend/hari - Ruas Jalan Tol : <ul style="list-style-type: none"> • LHR > 100.000 kend/hari • LHR ≤ 100.000 kend/hari - Ruas Jalan Tol - Ruas Jalan Tol - Informasi dan Komunikasi Kondisi Lalu Lintas 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Unit per 5 km atau minimum 1 unit - 1 Unit per 10 km atau minimum 1 unit - 1 Unit per 15 km atau minimum 1 unit - 1 Unit per 20 km atau minimum 1 unit - 1 Unit per 15 km atau minimum 2 unit - 1 Unit per ruas Jalan Tol (dilengkapi dengan peralatan penyelamatan) - Setiap Gerbang masuk

Sumber: Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 392/PRT/M/2005 (<http://www.pu.go.id/bpjt/sktol.htm> - 28 Mei 2006)

2.5. Pengertian Kecelakaan

Dalam mendefinisikan pengertian kecelakaan ini, acuan yang kami gunakan adalah Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 43 tahun 1993 yang menyatakan bahwa 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 lain, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.

Korban kecelakaan lalu lintas dapat berupa:

- a. Korban mati, adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari setelah kecelakaan tersebut.

- b. Korban luka berat, adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 (tiga puluh) hari sejak terjadi kecelakaan.
- c. Korban luka ringan, adalah korban yang tidak termasuk dalam pengertian korban mati dan korban luka berat.

PT. Jasa Marga juga memberikan kriteria korban kecelakaan lalu lintas yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit terdiri dari:
 - Luka kecil di daerah kecil dengan pendarahan sedikit dan penderita sadar.
 - Luka bakar dengan luasnya kurang dari 15%.
 - Keseleo dari anggota badan yang ringan tanpa komplikasi.

Penderita-penderita diatas semuanya dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.
- b. Luka berat adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwanya dan memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut dengan segera di rumah sakit, terdiri dari:
 - Luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka mengenai kepala dan batang kepala.
 - Luka bakar yang luasnya meliputi 25% dengan luka baru.
 - Patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendarahan hebat.
 - Pendarahan hebat kurang lebih 500 cc.
 - Benturan/luka yang mengenai badan penderita yang menyebabkan kerusakan alat-alat dalam, misalnya dada, perut, usus, kandung kemih, ginjal, lipa, hati, tulang belakang, batang kepala.
- c. Meninggal adalah keadaan dimana penderita terdapat tanda-tanda kematian fisik. Korban meninggal adalah korban kecelakaan yang meninggal di lokasi kejadian atau meninggal selama perjalanan ke rumah sakit.

Disamping beberapa pengertian kecelakaan diatas, terdapat pengertian lain tentang kecelakaan antara lain:

Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak diharapkan yang melibatkan paling sedikit satu kendaraan bermotor pada satu ruas jalan dan mengakibatkan kerugian material bahkan sampai menelan korban jiwa (Kadiyati dalam Wibowo, 2005).

Kecelakaan adalah peristiwa yang terjadi pada suatu pergerakan lalu lintas akibat adanya kesalahan pada sistem pembentuk lalu lintas, yaitu pengemudi (manusia), kendaraan, jalan, dan lingkungan, pengertian kesalahan disini dapat dilihat sebagai suatu kondisi yang tidak sesuai dengan standar atau perawatan yang berlaku maupun kelalaian yang dibuat oleh manusia (Carter & Homburger dalam Wibowo, 2005).

2.6. Klasifikasi Jenis Kecelakaan

Klasifikasi jenis kecelakaan dapat dikategorikan berdasarkan mekanisme kecelakaan yang dialami oleh kendaraan yang terlibat. Adapun jenis kecelakaan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kecelakaan sendiri
- b. Menabrak obyek tetap
- c. Menabrak rintangan
- d. Menabrak penyeberang
- e. Tabrakan depan-belakang
- f. Tabrakan depan-depan
- g. Tabrakan samping-samping
- h. Tabrakan beruntun
- i. Tabrakan lain-lain

Kadiyati dalam Karmawan (1990) membagi kecelakaan menjadi:

1. Berdasarkan korban kecelakaan:
 - a. Kecelakaan luka fatal yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang atau lebih meninggal dunia.
 - b. Kecelakaan luka berat yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka berat.

- c. Kecelakaan luka ringan yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka ringan.
2. Berdasarkan posisi kecelakaan:
 - a. Tabrakan menyudut (*angle*) terjadi antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda tetapi juga bukan pada arah yang berlawanan.
 - b. Menabrak bagian belakang (*rear end*), kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama.
 - c. Menabrak bagian samping/menyerempet (*side swipe*), kendaraan menabrak kendaraan lain dari bagian samping sambil berjalan pada arah yang sama ataupun berlawanan.
 - d. Menabrak bagian depan (*head on*), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan.
 - e. Menabrak secara mundur (*backing*), kendaraan menabrak kendaraan lain pada waktu kendaraan tersebut berjalan mundur.
 3. Berdasarkan cara terjadinya kecelakaan:
 - a. Hilang kendali/selip (*running off road*).
 - b. Tabrakan di jalan (*collision on road*) terdiri dari:
 - Dengan pejalan kaki.
 - Dengan kendaraan lain yang sedang berjalan.
 - Dengan kendaraan lain yang sedang berhenti.
 - Dengan kereta, binatang, dll.

2.7. Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan

Menurut Pignataro (1973) menyatakan kecelakaan diakibatkan oleh kombinasi dari beberapa faktor perilaku buruk dari pengemudi ataupun pejalan kaki, jalan, kendaraan, pengemudi ataupun pejalan kaki, cuaca buruk ataupun pandangan yang buruk.

Nelson (1969) menyatakan bahwa “faktor manusia” mempunyai peran besar karena manusia terlibat dalam setiap kecelakaan. Ia juga menyatakan bahwa peraturan keamanan telah dilakukan oleh para pembuat kendaraan dan kondisi jalan telah ditingkatkan, tetapi pengemudi tetap saja masih melakukan kesalahan.

Hulbert (1991) menyimpulkan bahwa dari pencatatan kecelakaan yang telah banyak dibuat tidak pernah lepas dari masalah kecelakaan yang disebabkan oleh pengemudi yang mengantuk. Kemungkinan besar mengantuk menjadi penyebab lebih dari 20-30% kecelakaan. Lebih lanjut ia juga menyatakan bahwa mengantuk karena kelelahan mengemudi memiliki andil besar sebagai penyebab kecelakaan.

Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu lintas di wilayah perkotaan Direktorat Bina Sistem Lalu lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, menyatakan bahwa faktor-faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur-unsur sistem transportasi, yaitu pemakai jalan (pengemudi dan pejalan kaki), kendaraan, jalan dan lingkungan, atau kombinasi dari dua unsur atau lebih.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah ada, faktor penyebab kecelakaan dapat dikomposisikan dalam tabel 2.2. dibawah ini.

Tabel 2.2. Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Jalan

Faktor Penyebab	Uraian	Persen (%)
Pengemudi	Lengah, mengantuk, tidak terampil, mabuk, kecepatan tinggi, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang.	93,52
Kendaraan	Ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi.	2,76
Jalan	Persimpangan, jalan sempit, akses yang tidak dikontrol/dikendalikan, marka jalan kurang/tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin.	3,23

Faktor Penyebab	Uraian	Persen (%)
Lingkungan	Lalu lintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat, interaksi/campur antara kendaraan dengan pejalan, pengawasan dan penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawat darurat yang kurang cepat. Cuaca : gelap, hujan, kabut, asap.	0,49

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan

Dari Tabel 2.2. diatas, faktor pengemudi (*human error*) menduduki peringkat pertama yaitu sebesar 93,52 % dalam penyebab kecelakaan.

2.8. Pemakai Jalan, Kendaraan, dan Jalan

Pemakai jalan, kendaraan, dan jalan secara bersama-sama membentuk suatu sistem yang kompleks, saling terkait, sehingga dapat tercipta sebuah lingkungan yang baik (Hobbs, 1995).

2.8.1. Pemakai Jalan

Manusia sebagai pengemudi memiliki faktor-faktor fisiologis dan psikologis. Faktor-faktor tersebut perlu mendapatkan perhatian karena cenderung sebagai penyebab potensi kecelakaan.

Faktor-faktor fisiologis dan psikologis tersebut dapat dilihat pada tabel 2.3. dibawah ini.

**Tabel 2.3. Faktor-Faktor Fisiologis dan Psikologis
Yang Mempengaruhi Pengemudi**

Faktor Fisiologis	Faktor Psikologis
Sistem syaraf	Motivasi
Penglihatan	Intelegensia
Pendengaran	Pelajaran/Pengalaman
Stabilitas perasaan	Emosi

Faktor Fisiologis	Faktor Psikologis
Indera lain (sentuh, bau)	Kedewasaan
Modifikasi (obat, lelah)	Kebiasaan

Kombinasi dari faktor fisiologis dan psikologis menghasilkan waktu reaksi. Waktu reaksi merupakan rangkaian kejadian yang dialami oleh pengemudi dalam melakukan bentuk tindakan akhir sebagai reaksi dari adanya gangguan dalam masa mengemudi yang diukur dalam satuan waktu (detik). Tujuan akhir ini adalah untuk menghindari terjadinya kecelakaan.

Waktu reaksi terdiri dari empat bagian waktu dimana waktu reaksi ini berkisar antara 0,5 sampai 4 detik tergantung pada kompleksitas masalah yang dihadapi, juga dipengaruhi oleh karakteristik individual dari pengemudi. Keempat waktu tersebut biasanya disebut waktu PIEV, yaitu:

- *Perception*

Masuknya rangsangan lewat panca indera atau pengelihatian terhadap suatu keadaan sehingga stimulus timbul untuk menjadi respon.

- *Intellection*

Menelaah dan mempelajari (identifikasi) rangsangan atau stimulus tersebut.

- *Emotion*

Penanggapan terhadap rangsangan atau penentuan suatu respon yang sesuai dengan keadaan.

- *Volition*

Pengambilan, tindakan atau respon fisik sebagai hasil dari suatu keputusan.

Oleh AASHTO 1984 untuk keperluan perencanaan waktu PIEV yang digunakan sebesar 2,5 detik.

Faktor lain yang mempengaruhi terhadap besarnya waktu reaksi antara lain:

- a. Kelelahan yang disebabkan oleh kurang tidur
- b. Kondisi jalan yang lurus dan rata
- c. Kebocoran gas CO dari knalpot
- d. Penerangan kendaraan
- e. Menurunnya kondisi kesehatan/mental
- f. Obat-obatan, minuman keras, dll

Agar pengemudi mengemudi kendaraan secara aman, pengemudi harus mempunyai daerah pandangan. Hal ini berhubungan dengan faktor pengelihatan (*visual acuity*) dari pengemudi. Hal ini berhubungan dengan pengujian pengemudi yang biasanya selama ini hanya didasarkan pada pandangan statis pengemudi yang biasanya selama ini hanya didasarkan pada pandangan statis (*static visual acuity test*) yaitu kemampuan untuk mengukur benda-benda diam dan simbol-simbol petunjuk. Hasil tes ini tidak menunjukkan kemampuan pengemudi pada saat kritis dan bergerak. Ukuran lain seperti kemampuan pandangan dinamis, keadaan persepsi, tingkat kepulihan dari silau (*glare*) mungkin lebih penting. Tapi ukuran ini tidak diuji dan ketajaman pengelihatan berubah sejalan dengan meningkatnya usia.

Analisis data yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat menunjukkan bahwa usia 16-30 tahun penyebab terbesar kecelakaan (55,99%), kelompok usia 21-25 tahun adalah kelompok terbesar penyebab kecelakaan dibandingkan kelompok usia lainnya, sedangkan pada kelompok 26-30 tahun sebagai penyebab kecelakaan menurun cukup dratis. Kelompok usia 40 tahun menjadi penyebab kecelakaan yang relatif lebih kecil seiring dengan kematangan dan tingkat disiplin yang lebih baik.

Tabel 2.4. Kelompok Usia Pengemudi Yang Terlibat Kecelakaan

Kelompok Usia	Persen (%)
16-20	19.41
21-25	21.98
26-30	14.60
31-35	09.25
36-40	07.65
41-75	18.91

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan

Menurut analisa data statistik baik di Indonesia maupun di luar negeri, penyebab kecelakaan lalu lintas yang terbesar adalah faktor manusia seperti yang dikemukakan pada tabel diatas. Beberapa kriteria pengemudi sebagai faktor penyebab kecelakaan adalah sebagai berikut:

- a. Pengemudi mabuk (*drunk driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi mengalami hilang kesadaran karena pengaruh alkohol, obat-obatan, narkotika, dan sejenisnya.
- b. Pengemudi mengantuk atau lelah (*fatigue or overly tired driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi membawa kendaraan dalam keadaan lelah atau mengantuk akibat kurang istirahat sedemikian rupa sehingga mengakibatkan kurang waspada serta kurang tangkas bereaksi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi.
- c. Pengemudi lengah (*emotional or distracted driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi mengemudikan kendaraannya dalam keadaan terbagi konsentrasinya karena melamun, ngobrol, menyalakan rokok, menggunakan ponsel, melihat kanan-kiri, dan lain-lain.
- d. Pengemudi kurang antisipasi atau kurang terampil (*unskilled driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi tidak dapat memperkirakan kemampuan kendaraan, misalnya kemampuan untuk melakukan pengereman, kemampuan untuk menjaga jarak dengan kendaraan didepannya, dan sebagainya.

Selain pengemudi, pemakai jalan lainnya yaitu pejalan kaki (*pedestrian*) juga dapat menjadi penyebab kecelakaan. Hal ini dapat ditimpakan pada pejalan kaki dalam berbagai kemungkinan seperti menyeberang jalan pada tempat ataupun waktu yang tidak tepat (tidak aman), berjalan terlalu ketengah dan tidak berhati-hati.

2.8.2. Kendaraan

Kendaraan tercatat menjadi penyebab kecelakaan yang berakibat parah, dalam kaitannya dengan keselamatan umum seharusnya kendaraan yang digunakan sudah mendapatkan sertifikasi layak jalan yang dikeluarkan Dinas Perhubungan setempat sebelum dioperasikan.

Faktor- faktor penting dari kendaraan adalah sebagai berikut:

- a. Jarak pengelihatn
- b. Sistem penerangan
- c. Sistem instrumen dan peringatan
- d. Rem

- e. Ban
- f. Stabilitas kendaraan
- g. Ukuran dan berat kendaraan

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 81 tahun 1993 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor menyebutkan antara lain bertujuan:

- a. Untuk memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap penggunaan kendaraan bermotor di jalan.
- b. Melestarikan lingkungan dari kemungkinan yang diakibatkan oleh pengguna kendaraan bermotor di jalan.

Kendaraan juga dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan jika tidak dapat dikendalikan/digunakan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknisnya yang tidak layak jalan ataupun penggunaannya tidak sesuai dengan ketentuan, misalnya:

- a. Kondisi teknis yang tidak laik jalan misalnya: rem blong, ban pecah, kemudi tidak berfungsi dengan baik, dan lain-lain.
- b. Kendaraan dimuati secara berlebihan (*overloaded*).

2.8.3. Jalan

Jalan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan antara lain dapat dilihat:

- a. Kerusakan pada permukaan jalan (adanya lubang yang sulit dikenali oleh pengemudi).
- b. Konstruksi jalan yang rusak atau tidak sempurna (misalnya letak bahu jalan terlalu rendah terhadap permukaan jalan).
- c. Geometrik jalan yang kurang sempurna (misalnya derajat kemiringan/superelevasi yang terlalu kecil atau terlalu besar pada belokan).

Disamping bentuk fisik jalan yang dipengaruhi oleh "*geometric design*" dan "konstruksi jalan" faktor lingkungan jalan bisa juga mempunyai andil dalam menyebabkan kecelakaan.

Ada empat faktor yang mempengaruhi kelakuan manusia yang berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu:

- a. Penggunaan tanah dan aktifitasnya, daerah ramai, lenggang dimana reflek pengemudi akan mengurangi kecepatan atau sebaliknya.

- b. Cuaca, udara, dan kemungkinan-kemungkinan yang terlihat misalnya pada keadaan hujan, berkabut, dan sebagainya.
- c. Fasilitas yang ada pada jaringan jalan, adanya rambu-rambu lalu lintas.
- d. Arus dan sifat lalu lintas, jumlah, macam dan komposisi kendaraan akan sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan.

2.9. Analisis Korelasi dan Blackspot

Analisis data kecelakaan merupakan salah satu cara pendekatan terhadap tingkat kecelakaan. Dengan analisis tersebut diamati kecenderungan kecelakaan yang terjadi.

Metode-metode yang kami gunakan untuk menganalisis kecelakaan di dalam tugas akhir ini dibagi menjadi dua bagian antara lain:

A. Hubungan Antar Variabel

Untuk mengetahui hubungan antar variabel kecelakaan dalam hal ini hal-hal yang berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan, kami menggunakan analisis korelasi dengan menggunakan program komputer SPSS versi 13. Cara ini dipergunakan untuk mengetahui seberapa signifikan hubungan antar variabel kecelakaan terhadap jumlah kecelakaan maupun daerah rawan kecelakaan (*blackspot*), sedangkan variabel-variabel yang akan diuji antara lain:

- Jenis kendaraan yang terlibat
- Faktor-faktor penyebab kecelakaan
- Perilaku pengemudi
- Waktu, hari, dan keadaan cuaca saat kejadian
- Volume jam puncak

B Analisa Lokasi Rawan Kecelakaan (*Blackspot*)

Marwoto (2002) dalam tesisnya menggunakan teknis statistik kontrol kualitas untuk memilih ruas jalan atau lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) dengan panjang dan volume yang berbeda. Pertama kali adalah menentukan harga rata-rata angka kecelakaan sepanjang jalan, kemudian dihitung ambang atas dan ambang bawahnya. Ruas jalan yang mempunyai tingkat kecelakaan diatas ambang atas disebut "*Out of Control*" atau dengan kata

lain adalah ruas jalan yang harus lebih diperhatikan dan memerlukan perhatian.

Batas atas dan batas bawah dapat ditulis dalam rumus sebagai berikut:

- Batas Atas $= \lambda + Z * (\lambda / m)^{0,5} + (0,829 / m) + (1 / 2m) \dots (2.1)$

- Batas Bawah $= \lambda - Z * (\lambda / m)^{0,5} + (0,829 / m) + (1 / 2m) \dots (2.2)$

Keterangan:

λ : Angka kecelakaan rata-rata suatu ruas jalan = n / k

n : Jumlah total kecelakaan untuk seluruh ruas jalan

k : Panjang ruas jalan total

m : Panjang bagian dari ruas jalan dalam kilometer

Z : Banyaknya simpangan baku pada tingkat kepercayaan 99 %

0,829 : Faktor koreksi untuk pendekatan/distribusi normal

2.10. Penelitian Terdahulu Tentang Kecelakaan

Sonya Sulistyono (1997) dalam tulisannya mengenai Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Tol Surabaya-Gempol, Jawa Timur), faktor penyebab kecelakaan terbesar pada tahun 1983 adalah pengemudi (56%), kedua adalah kendaraan (29%), dan selebihnya adalah faktor jalan dan lingkungan. Sekitar sepuluh tahun berikutnya (1994) persentase penyebab kecelakaan untuk faktor kendaraan dan pengemudi naik masing-masing 34,42% dan 62,83% dengan truk merupakan jenis kendaraan yang paling sering terlibat kecelakaan.

Dony Wibowo (2005) dalam tulisannya mengenai Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Siliwangi-Mangkang, ruas jalan yang paling rawan terjadi kecelakaan yaitu pada jalan Kendal-Mangkang dengan arah arus yang paling sering terjadi kecelakaan yaitu pada arah dari barat ke timur. Waktu yang paling sering terjadi kecelakaan yaitu pada waktu dini hari (00.00-06.00 WIB).

Ayu Rahma (2002) dalam tulisannya mengenai Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (*Blackspot* dan *Blacksite*) Pada Jalan Tol Tangerang-Merak, faktor penyebab kecelakaan terbesar adalah pengemudi (50%), dengan jenis kecelakaan sendiri 98% setiap tahunnya. Berdasarkan cuaca saat kejadian cuaca cerah sangat dominan dalam penyebab kecelakaan 81% setiap tahunnya. Dengan waktu kejadian pada pukul 12.00-18.00 WIB yaitu sebesar 37%.

Ir. Endang Widjajanti, MT (2000) dalam tulisannya mengenai Karakteristik Kecelakaan Pada Jalan Tol Jakarta-Cikampek bahwa ruas empat yaitu ruas yang berada diantara Pintu Gerbang Bekasi Barat-Pintu Gerbang Bekasi Timur merupakan ruas yang paling sering terjadi kecelakaan dengan penyebab kecelakaan terbesar adalah faktor pengemudi (48%), dengan titik rawan kecelakan KM 11, KM 16, KM 27+500 dan KM 30+500 untuk arah Cikampek, dan KM 23, km 9 dan KM 45 untuk arah Jakarta.

Ir. Mudjiastuti Handajani, MT (2003) dalam tulisannya mengenai Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Raya Tugu-Mangkang Semarang, dari data yang didapatkan diperoleh dari tahun 1999-2003 di dapatkan sebab-sebab kecelakaan karena faktor pengemudi (45%), faktor kendaraan (26,5%), sarana dan prasarana (12,2%). Dari identifikasi lokasi rawan kecelakaan terjadi pada lokasi Tugu-Tambak Aji.

2.11. Korelasi

Salah satu teknik statistik yang kerap kali digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel adalah teknik korelasi. Dua variabel tersebut biasanya diberi kode variabel X dan Y. Bilamana kenaikan nilai variabel X selalu disertai kenaikan variabel nilai Y maka hubungan ini disebut hubungan yang positif, tetapi bila sebaliknya maka hubungan ini dinamakan hubungan yang negatif, dan bila dua variabel itu mempunyai kemungkinan memiliki hubungan yang positif dan negatif maka kedua variabel tersebut tidak mempunyai hubungan.

Besar-kecilnya hubungan dinyatakan dalam bilangan, besar kecilnya hubungan itu dinamakan *koefisien hubungan* atau *koefisien korelasi*. Nilai koefisien korelasi bergerak diantara 0,000 sampai +1,000 atau diantara 0,000 sampai -1,000 tergantung kepada arah korelasi.

Bilamana variabel tersebut mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar +1,000 atau -1,000, maka kedua variabel tersebut berkorelasi dengan sempurna.

Rumus korelasi adalah:

$$r = \frac{n \sum XiYi - \sum Xi \sum Yi}{\sqrt{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2} \sqrt{n \sum Yi^2 - (\sum Yi)^2}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah data

X_i = Variabel X ke-i

Y_i = Variabel Y ke-i

Syarat untuk pengujian nilai koefisien korelasi (r):

Agar kesimpulan yang ditarik tidak menyimpang dari kebenaran maka syarat-syarat berikut harus dipenuhi:

- A. Sampel yang digunakan dalam penyelidikan harus sampel yang diambil secara random dari populasi terhadap mana kesimpulan penyelidikan hendak dikenakan.
- B. Hubungan antara variabel X dengan variabel Y merupakan hubungan lurus atau hubungan linier.
- C. Bentuk distribusi variabel X dan Variabel Y dalam bentuk populasi adalah atau mendekati distribusi normal.

Dalam melakukan perhitungan korelasi kami menggunakan tingkat kepercayaan 99% (signifikansi 1%). Hal ini karena dalam mengambil sampel pasti terjadi kesalahan.

2.12. Pengumpulan data

Untuk statistika induktif perlu statistika deskriptif yang benar dan untuk hal ini maka diperlukan adanya data. Data harus benar-benar jujur yakni kebenarannya harus dapat dipercaya. Proses pengumpulan data dapat dilakukan dengan jalan sensus atau sampling. Banyak langkah yang dapat ditempuh dalam usaha mengumpulkan data, antara lain:

- Mengadakan penelitian langsung di lapangan atau di laboratorium terhadap obyek penelitian. Hasilnya dicatat untuk kemudian diadakan analisis.
- Mengambil atau menggunakan, sebagian atau seluruhnya dari sekumpulan data yang telah dicatat atau dilaporkan oleh badan atau orang lain.
- Mengadakan angket yakni cara pengumpulan data dengan menggunakan daftar isian atau daftar pertanyaan yang telah disiapkan dan disusun

sedemikian rupa sehingga calon responden hanya tinggal mengisi atau menandai dengan mudah dan cepat.

