

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas menurut UU Nomor 22 tahun 2009 kecelakaan adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak terduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan kerugian baik secara materi maupun penderitaan bagi yang mengalaminya. Kecelakaan dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna jalan, ketidaklayakan kendaraan serta ketidaklayakan jalan atau lingkungan.

Secara umum, faktor utama penyebab kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu manusia sebagai pengemudi, faktor kendaraan dan faktor jalan atau lingkungan. Faktor manusia merupakan penyebab tertinggi dari jumlah kecelakaan yang terjadi. Hal ini disebabkan oleh faktor dan kondisi pengemudi saat berkendara serta perilaku pengemudi yang sangat sering berkendara diatas kecepatan rata-rata. Sedangkan faktor jalan disebabkan oleh faktor adanya beberapa jalan yang tidak memenuhi standar kelayakan serta banyaknya jalan yang rusak serta minim rambu lalu lintas. Kendaraan yang jarang diperiksa keadaannya dan tidak sesuai standar kepolisian dan pabrik juga salah satu dari penyebab timbulnya kecelakaan lalu lintas.

2.1.1 Klasifikasi Kecelakaan

Jenis kecelakaan dapat diklasifikasikan 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 penyeberang
- d. Tabrakan depan – belakang
- e. Tabrakan depan – depan
- f. Tabrakan samping – samping

g. Tabrakan beruntun

Berdasarkan posisi kecelakaan, Kadiyali dalam Kamarwan (1990) membagi kecelakaan menjadi :

- a. Tabrakan menyudut (*ange*), 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 atau menyerempet (*side swipe*), kendaraan menabrak kendaraan lain dari bagian samping sambil berjalan pada arah yang sama atau berlawanan.
- d. Menabrak bagian depan (*head on*), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan.
- e. Menabrak secara mundur (*baking*), kendaraan menabrak kendaraan lain pada waktu kendaraan tersebut berjalan mundur.

Menurut cara terjadinya kecelakaan, Pignataro (1973) mengklasifikasikan kecelakaan sebagai berikut :

- a. Hilang kendali atau selip (*running of road*)
- b. Tanpa tabrakan atau kecelakaan sendiri
- c. Tabrakan di jalan (*collision on road*), terdiri dari :
 1. Dengan pejalan kaki
 2. Dengan kendaraan lain yang sedang berjalan
 3. Dengan kendaraan lain yang sedang berhenti

2.2 Proses atau Mekanisme Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut E.A. suchman kecelakaan adalah suatu kejadian sebagai akibat dari interaksi antara 3 komponen yaitu, yaitu: *agent* (penyebab), *host* (penerima), dan *environment* (lingkungan).

a. *Agent*.

Pada kecelakaan lalu lintas penyebabnya dapat terletak pada:

1. Keadaan jalan
2. Keadaan kendaraan
3. Pengemudi kendaraan dan sebagainya

Cidera atau kematian terjadi serentak dengan kecelakaan atau dalam waktu yang sangat pendek.

b. Host.

Host adalah orang yang mengalami cidera atau kematian pada suatu kecelakaan.

Faktor *host* adalah elemen intristik yang mempengaruhi kerentanan (*susceptibility*) terhadap penyebabnya (*agent*). Untuk menentukan *host* mana yang rentan perlu diteliti karakter *host* tersebut seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan sebagainya. Terdapat perbedaan yang nyata pada bentuk kecelakaan yang menimpa seseorang.

c. Environment

Environment menggambarkan keadaan lingkungan tempat kejadian. Faktor "*environment*" adalah elemen ekstrinsik yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan. Dalam "*factor environment*" selain termasuk faktor keadaan fisik (keadaan cuaca, penerangan, keadaan jalan dan sebagainya).

2.3 Angka Kecelakaan Lalu Lintas

Definisi kecelakaan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka – sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan yang lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Korban kecelakaan lalu-lintas dapat berupa korban mati, korban luka berat dan korban luka ringan dan kerusakan kendaraan.

Angka kecelakaan biasanya digunakan untuk mengukur tingkat kecelakaan pada satu satuan ruas jalan. Banyak indikator angka kecelakaan yang telah diperkenalkan, Pignataro dalam Hanjar Dwi Antoro (2006) memberikan persamaan matematis untuk menghitung angka kecelakaan berdasarkan kendaraan km perjalanan.

$$AR = \frac{A * 100.000.000}{365 * flow\ rate * T * L}$$

Keterangan :

AR = Angka kecelakaan berdasarkan kendaraan km perjalanan

A = Jumlah total kecelakaan

Flow Rate = Volume lalu-lintas pada jam padat

T = Waktu periode pengamatan

L = Panjang ruas jalan (dalam km)

2.3.1 *Blacksite dan Blackspot*

- a. *Blacksite* adalah ruas (jalan) daerah rawan kecelakaan. *Blacksite* biasanya ditentukan di jalan-jalan luar kota dimana pada rentang tertentu ruas tersebut sering terjadi kecelakaan. Rentang black site biasanya lebih dari 300 meter.
- b. *Black spot* adalah suatu titik atau area yang menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan yang dapat dilihat dari data kecelakaan dalam satu tahun. *Black spot* biasanya berkaitan dengan daerah perkotaan dimana lokasi kecelakaan dapat diidentifikasi dengan pasti dan tetap pada suatu titik tertentu.

2.3.2 Tingkat kecelakaan (*Accident Rate*)

Analisis tingkat kecelakaan lalu lintas dari jumlah kecelakaan berdasarkan panjang perkerasan jalan dapat dicari dengan Persamaan 3.1 sebagai berikut (Pignataro, 1973).

$$R = (A / L) \quad (3.1)$$

dengan

R = Kecelakaan lalu lintas total per km setiap tahun (kecelakaan/km.tahun)

A = Jumlah total kecelakaan lalu lintas yang terjadi setahun (kecelakaan/tahun)

L = Panjang dari bagian jalan yang dikontrol dalam km

2.3.3 Tingkat Kecelakaan Berdasarkan *Black Spots* di Jalan Raya

Black Spots merupakan titik ruas jalan yang rawan kecelakaan. Nilainya dapat dicari berdasarkan 1.000.000 kendaraan yang melakukan perjalanan per 365 hari dalam setahun sehingga mempunyai tingkat kecelakaan tinggi dengan nilai lebih besar dari 1,0 kecelakaan/km.tahun (Hobbs, 1995). Tingkat kecelakaan berdasarkan *blackspots* dapat dicari menggunakan Persamaan 3.2 sebagai berikut:

$$TKL = \frac{(1000000JKL)}{365V} \quad (3.2)$$

dengan

TKL = Tingkat kecelakaan atau accidentrate (kendaraan)

JKL = Jumlah kecelakaan selama rata-rata per tahun (kecelakaan/tahun)

V = Volume lalu lintas (smp/hari)

2.3.4 Tingkat Kecelakaan Berdasarkan *Black Site* di Jalan Raya

Black site merupakan daerah ruas jalan yang rawan kecelakaannya dapat dicari berdasarkan 1.000.000 kendaraan yang melakukan perjalanan per 365 hari dalam setahun dikali panjang ruas jalan yang mempunyai tingkat kecelakaan rendah dengan nilai lebih kecil dari 1,0 kecelakaan/km tahun. Tingkat kecelakaan berdasarkan *blacksite* dapat dicari menggunakan Persamaan 3.3 sebagai berikut:

$$TKR = \frac{(1000000JKL)}{365K^*} \quad (3.3)$$

dengan

TKR = Tingkat kecelakaan pada bagian jalan raya (kendaraan/km)

JKL = Jumlah kecelakaan selama rata-rata per tahun (kecelakaan/tahun)

K* = Volume lalu lintas * panjang jalan (smp/hari.km)

2.3 Indeks dan Rasio Fatalitas

- Indeks fatalitas rerata dalam 5 tahun terakhir adalah 55,45%. Jumlah kecelakaan relative menurun namun jumlah kematian makin bertambah hingga indeks fatalitas tertinggi mencapai 79,63% yang berarti bahwa dalam setiap kejadian kecelakaan hampir pasti terjadi korban nyawa.
- Rasio fatalitas rerata dalam 5 tahun terakhir adalah 30,51% yang berarti bahwa dalam 5 tahun terakhir, terdapat sekitar 30% korban kecelakaan yang harus meninggal dunia.
- Secara umum, dalam 2 tahun terakhir resiko kematian akibat kecelakaan justru semakin tinggi.

Tabel 2.1 Indeks dan Rasio Fatalitas di Kota Kupang 2007-2011

No	Uraian	Tahun				
		2007	2008	2009	2010	2011
1	Jumlah Korban Kecelakaan	144	166	92	56	54
2	Jumlah Korban Meninggal Dunia	57	68	62	42	43
3	Jumlah Kecelakaan	261	296	156	104	232
4	Indeks Fatalitas (%)	39,58	40,96	67,39	75	79,63
5	Rasio Fatalitas (%)	21,84	22,97	39,74	40,38	32,82

Sumber: Hasil Olahan Data Polres Kota Kupang dan PT.(Persero) Jasa Raharja,2012

2.4 Analisis Risiko Kecelakaan

2.4.1 Peluang Kecelakaan

Keselamatan jalan merupakan faktor yang terpenting dalam pelayanan jalan, terdapat pandangan yang menyatakan bahwa jika semua jalan dibangun sesuai standar desain modern maka jalan akan aman sehingga tidak diperlukan Inspeksi Keselamatan Jalan. Namun, tetap saja timbul kecelakaan pada jalan-jalan tersebut, sehingga menjadi pendorong munculnya Inspeksi Keselamatan Jalan

Pada ruas jalan di beberapa daerah perkotaan, seringkali susah untuk memenuhi standar desain karena keterbatasan lahan dan biaya. Audit keselamatan jalan dapat mengusulkan perbaikan-perbaikan untuk dapat mengurangi resiko yang timbul karenanya. Konsep keselamatan dalam standar desain terkadang dipahami dalam konteks bagaimana jalan tersebut didesain, bukannya bagaimana pengguna jalan menggunakan jalan. Harus diingat bahwa pengguna jalan dapat melakukan kesalahan dalam membaca atau menginterpretasi fitur-fitur jalan yang dapat mengakibatkan kecelakaan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mulyono (2008) dan Direktorat Bina Marga. Nilai peluang, dampak dan resiko terjadi nya suatu kecelakaan dapat ditentukan melalui Tabel 2.4, Tabel 2.5, dan Tabel 2.6

Tabel 2.2. Nilai Peluang (P) Defisiensi Keselamatan Penyebab Kecelakaan

Nilai	Definisi Peluang
1	Kemungkinan kejadian kecelakaan amat jarang atau terjadi penyimpangan $\leq 20\%$ terhadap standar
2	Kemungkinan kejadian kecelakaan jarang atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 20\% - \leq 40\%$
3	Kemungkinan kejadian kecelakaan sedang atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 40\% - \leq 60\%$
4	Kemungkinan kejadian kecelakaan sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 60\% - \leq 80\%$
5	Kemungkinan kejadian kecelakaan amat sering atau terjadi penyimpangan terhadap standar antara $> 80\%$

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008)

Tabel 2.3 Nilai Dampak keparahan Defisiensi Keselamatan Penyebab Kecelakaan

Nilai	Definisi Dampak Keparahannya
1	Keparahan korban "amat ringan" (kategori luka ringan)
10	Keparahan korban "ringan" (kategori luka ringan)
40	Keparahan korban "sedang" (kategori luka cukup berat)
70	Keparahan korban "berat" (kategori luka berat dan berpotensi meninggal)
100	Keparahan korban "amat berat"

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008)

Tabel 2.4. Tingkat Kepentingan Penanganan Defisiensi Keselamatan Berdasarkan Kategori Nilai Risiko

Resiko	Tingkat Kepentingan Penanganan	
Nilai	Kategori	
1 – 50	Diabaikan	Dapat diabaikan, diartikan tingkat defisiensi keselamatan sangat rendah sehingga tidak memerlukan monitoring.
50 – 100	Rendah	Respon pasif: monitoring, diartikan tingkat defisiensi keselamatan rendah, mulai diperlukan pemantauan terhadap titik-titik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan.
100 – 250	Sedang	Respon aktif: diperlukan penanganan yang tidak terjadwal.
250 – 350	Tinggi	Respon aktif: diperlukan penanganan yang terjadwal.
> 350	Ekstrem	Respon aktif: diperlukan AKJ, selanjutnya penanganan segera dan mendesak tidak lebih dari 2 (dua) minggu setelah laporan AKJ disetujui.

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2007); Mulyono et al (2008).

Indikator peluang kecelakaan dinyatakan dalam factor-faktor keselamatan (*safety factor*), yaitu rasio antara nilai lapangan tiap variable tinjauan dengan nilai atau kriteria standarnya.

Dari aspek infrastruktur jalan dan fasilitas pelengkapannya, variable yang memengaruhi risiko kecelakaan antara lain kondisi kekesatan permukaan perkerasan jalan (Druchner et al., 2011; Andreas Ueckermann et al., 2015). Secara kumulatif, peluang tersebut juga dapat diakibatkan oleh kurangnya jarak pandang di tiap bagian jalan, maupun tundaan geometri (akibat pengaruh tonjolan median terhadap radius putar kendaraan) dan atau tundaan lalu lintas akibat konflik bersilangan di area persimpangan (da Costa et al. 2016).

Adapun nilai peluang akibat gangguan jarak pandang dinyatakan sebagai rasio antara JPH lapangan terhadap JPH minimumnya. Misalnya, JPH lapangan ≤ 30 terhadap penyeberangan di area persimpangan tak bersinyal adalah rerata pilihan celah penyeberangan kritis kendaraan masuk-keluar persimpangan.

Selain itu, nilai peluang kecelakaan akibat tundaan lalu lintas dan geometric jalan didasarkan pada rasio tundaan lapangan terhadap rasio ijinnya; yaitu misalnya 30 detik/smp untuk persimpangan tak bersinyal. Tundaan yang terlalu lama memicu pilihan celah penyeberangan kritis yang pendek sehingga semakin kecil celah penyeberangan kritisnya, semakin tinggi peluang tabrakan dalam pola *crossing*.

Di lain pihak, peluang kecelakaan juga dapat dinyatakan sebagai akibat tidak terdapatnya kesesuaian antara jenis jumlah dan lokasi fasilitas pelengkap jalan dengan kriteria penyediaannya. Dalam hal ini dapat berupa ketersediaan rambu dan marka pembatas kecepatan, maupun kesesuaian jumlah, lokasi penampatan maupun dimensinya.

Dari aspek perilaku pengendara, karena hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perilaku *speeding*, yaitu pilihan kecepatan yang lebih tinggi dari batas kecepatan maksimum yang diijinkan (*exceed the regulated speed limit*) maupun mengendarai kendaraan di atas batas kecepatan idealnya (*riding in inappropriate speed*), merupakan penyebab kecelakaan yang paling utama, maka peluang kecelakaan dinyatakan sebagai rasio antara *spot speed* terhadap *regulated speed limit* sehingga semakin besar selisihnya (*linear positif*), semakin besar pula peluang kecelakaan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan da Costa et. Al (2016a) indikator dan nilai peluang kecelakaan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.5. Matriks indikator dan nilai peluang kecelakaan

Uraian/indikator	Kriteria Penilaian	1	2	3	4	5
Pengaruh Karakteristik Jalan dan Fasilitas Pelengkapannya						
Kekuatan Permukaan Perkerasan Jalan (<i>skid Resistensi</i>)	Berdasarkan nilai SRV standar untuk tiap kelas dan fungsi jalan	85	75	65	55	45
Rambu dan marka jalan	Konteksualitas Jenis, Ketepatan Lokasi Penempatan rambu dan kondisi rambu	Ada rambu, lokasi sesuai, kondisi baik	Ada rambu, lokasi kurang, sesuai, kondisi buruk	Ada rambu, terhalang obyek dinamis, kondisi baik	Ada rambu, terhalang obyek statis, kondisi kabur/rusak	tidak ada rambu
Pengaruh Karakteristik Arus Lalu Lintas dan Pengguna Jalan						
<i>Speed choice</i> (km/jam)	Berlaku untuk <i>max urban Speed limit</i> 60 km/jam	≤ 30	31 - 40	41 - 50	50 - 60	> 60
<i>Bracking capability</i> (m/detik ²)	<i>Minimum bracking deseleration rate</i> (m/detik ²) <i>level and dry road condition ; running speed</i> 60 km/jam	≥ 7,72	6,0 < < 7,72	4,5 < < 6,0	3,4 < < 4,5	≤ 3,4
Kecepatan Penyebrangan	Jarak <i>crossing</i> = 0,278 <i>Vcross</i> x <i>TTC</i>	25 km/jam	20 km/jam	15 km/jam	10 km/jam	5 km/jam
% Peningkatan volume lalu lintas	Tiap peningkatan 10% arus meningkatkan peluang Kecelakaan 12,5%	≤ 5	5 < < 10	10 < < 15	15 < < 20	> 20
Pengaruh Kumulatif Karakteristik Jalan, Lalu Lintas dan Perilaku Pengguna						
SF = JPH tersedia/ JPH min	$JPH = (v_0 + \frac{1}{2} a_1 t^2) + \frac{1}{2}$	SF ≤ 1,0	0,99 < SF < 0,81	0,82 < SF < 0,64	0,65 < SF < 0,55	SF ≥ 0,56
SF di jalan bergradien	$JPH = \frac{254}{9,81 \pm G}$	SF ≤ 1,0	Tergantung nilai JPH lapangan, namun dapat dipahami bahwa apabila nilai factor keselamatan (rasio JPH tersedia terhadap JPH min) semakin kecil, maka peluang kejadian kecelakaannya semakin besar			
SF di jalur menyiap di jalan 2/2 UD	$M = (0,278 t_1 (v - m + \frac{1}{2}))$	SF ≤ 1,0				
Super elevasi (%)	$f = \frac{e}{0,01}$	6	5	4	3	≤ 2
		8	7	6	5	≤ 4
		10	9	8	7	≤ 6
Pengaruh Karakteristik Lingkungan Jalan						
Pengaruh Karakteristik Lingkungan Jalan : tidak ada data/informasi yang memadai, namun jika kelas hambatan samping jalan (<i>side friction</i>) di tiap bagian jalan yang berkategori rawan kecelakaan tersedia, maka <i>score</i> peluang dapat di tentukan (<i>side friction very low - very high</i> = 1-5) Komponen <i>side friction</i> yang memberi peluang tertinggi diberi prioritas pengelolaan pertama (pengalokasian dana pengelolaan dilakukan secara hirarkis)						
Pengaruh Karakteristik Kelembagaan						
Pengaruh Karakteristik Kelembagaan Penyelenggara Sistem Keselamatan : tergantung ketersediaan Forum LLAJ dan pegangan implementasi program IKJ. Jika terdapat pedoman dan kegiatan IKJ maka diasumsikan faktor penyebab, pemicu maupun penjelas muncul/terjadinya kecelakaan situasi beresiko dapat dikelola secara proporsional						

Sumber: da Costa et al. (2016a).

2.4.2 Konsekuensi Kecelakaan

Konsekuensi terburuk dari suatu kecelakaan adalah meninggal dunia (fatal). Sudah menjadi pemahaman umum bahwa fatalitas dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan saat terjadi benturan (*impact speed*) sehingga *impact speed* selalu digunakan sebagai indikator konsekuensi. Dari kurva hubungan antara *impact speed* dan peluang fatalitas (WHO 2008) diketahui bahwa *impact speed* lebih besar dari 50 km/jam, maka peluang fatalitas korban kecelakaan adalah sekitar 80%, dan apabila *impact speed* lebih kecil dari 30 km/jam maka diperkirakan bahwa korban kecelakaan hanya menderita luka-luka.

Dengan mengacu pada model jarak pengereman yang direkomendasikan oleh AASSTHO (2011), besarnya *impact speed* di sepanjang lajur pengereman dapat dihitung secara obyektif, tergantung kemampuan pengereman pengendara. Semakin tinggi kemampuan pengereman seseorang, semakin besar peluangnya terhindar dari tabrakan dan atau kecelakaan fatal.

2.5 Faktor-Faktor Penyebab kecelakaan

Menurut Warpani (2002) yang dikutip dari sumber Direktorat Jendral Perhubungan Darat, besarnya persentase masing-masing faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia yaitu faktor manusia sebesar 93,52%, faktor kendaraan sebesar 2,76%, faktor jalan 3,23%, dan faktor lingkungan sebesar 0,49%. Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi karena kombinasi keempat faktor penyebab utama kecelakaan tersebut. Contoh dari faktor yang disebabkan oleh manusia dan kendaraan adalah laju kendaraan bermotor yang melebihi batas kecepatan yang ditetapkan yang kemudian diikuti dengan peristiwa ban pecah yang mengakibatkan kendaraan mengalami kecelakaan. Secara umum, penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di Indonesia terbagi dalam 4 kelompok, yakni faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan dan faktor lingkungan.

2.5.1 Faktor Manusia

Faktor manusia selalu menjadi kontributor terbesar pada peristiwa kecelakaan dibanding faktor jalan dan faktor lingkungan. Hal ini dikarenakan hampir setiap kejadian kecelakaan diawali dengan pelanggaran lalu lintas, baik secara sengaja maupun tidak. Kelalaian manusia dalam memakai kendaraan dan menggunakan jalan dapat membahayakan keselamatan, baik untuk diri sendiri maupun orang lain.

Manusia mempunyai perilaku yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor lingkungan, kendaraan, dan manusia itu sendiri. Adapun karakteristik pengguna jalan yang mempengaruhi perilaku pengguna jalan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu: umur, jenis kelamin, perilaku, dan kepemilikan surat berkendara. Berikut uraian mengenai karakteristik pengguna jalan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas.

a. Umur

Umur merupakan karakteristik pengguna jalan penyebab kecelakaan lalu lintas terpenting. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat telah melakukan kajian mengenai analisis kelompok umur. Hasilnya menunjukkan bahwa usia 16-30 tahun menjadi usia paling rentan mengalami kecelakaan lalu lintas (55,59 %), terutama pada kelompok usia 21-25 tahun. Sedangkan kelompok usia di atas 40 tahun menunjukkan angka 18,91 % yang hampir

sama dengan kelompok usia 16-20 tahun (19,41%). Hal ini dikarenakan tingkat konsentrasi, disiplin dan kewaspadaan kelompok usia 40 tahun ke atas mengalami penurunan karena umur yang menginjak masa tua.

Tabel 2.6 Kelompok Usia Pengemudi yang Terlibat Kecelakaan

Kelompok Usia	Persentase (%)
16 – 20 tahun	19,41
21 – 25 tahun	21,98
26 – 30 tahun	14,60
31 – 35 tahun	9,25
36 – 40 tahun	7,65
41 – 75 tahun	18,91

(Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan, 1998)

a. Jenis Kelamin

Jenis kelamin ikut mempengaruhi karakteristik kecelakaan lalu lintas. Tercatat tingkat kecelakaan lalu lintas dan angka kematian yang dialami jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan. Hal ini dikarenakan mobilitas yang dimiliki laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan ketika berada di jalan raya atau sedang berkendara.

c. Perilaku

Faktor perilaku juga berperan dalam penentuan karakteristik manusia yang mengalami kecelakaan lalu lintas. Banyak pengguna jalan menunjukkan perilaku yang tidak tertib dalam berkendara sehingga membahayakan keselamatan pengguna jalan baik untuk dirinya sendiri maupun orang lain. Seperti tidak menggunakan helm, melanggar rambu lalu lintas, mabuk, mengantuk, lelah, tidak disiplin, mengemudikan kendaraan dengan kecepatan sangat tinggi. Ada beberapa faktor

penyebab mengapa perilaku manusia tidak disiplin dan tertib saat berkendara, seperti:

1) Lengah

Manusia sering mengalami kelengahan terutama pada saat berkendara. Hal ini disebabkan pengemudi atau pengguna jalan melakukan aktivitas atau kegiatan lain sehingga perhatian pengemudi tidak fokus saat berkendara dan mengurangi tingkat kewaspadaan yang dimiliki pengemudi. Oleh karena itu, antisipasi pengemudi saat berkendara menjadi hilang dan meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas.

2) Mengantuk

Pengemudi yang mengantuk ketika berkendara tidak diperbolehkan mengemudikan kendaraannya. Hal ini dikarenakan rasa mengantuk dari manusia mempengaruhi konsentrasi saat menggunakan jalan sehingga pandangan pengemudi menjadi kosong dan cenderung lambat melakukan reaksi.

3) Lelah

Seringkali kita berkendara dengan tubuh yang tidak bugar dikarenakan banyaknya aktivitas atau kegiatan yang dilakukan. Berkendara dalam keadaan capek atau lelah menyebabkan menurunnya kemampuan pengemudi dalam menggunakan kendaraannya serta menurunkan konsentrasi sehingga pengemudi dapat membahayakan keselamatannya sendiri maupun orang lain.

4) Mabuk

Mabuk dapat merusak kondisi jiwa dan mental manusia karena menghilangkan kesadaran serta menghilangkan konsentrasi yang dipengaruhi oleh narkotika, obat-obatan dan alkohol. Pengendara dilarang mengonsumsi alkohol, narkotika, dan obat-obatan terlarang lainnya terutama pada saat sebelum berkendara dan ketika berkendara. Karena faktor mabuk sangat bertanggung jawab terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Beberapa pengaruh mabuk yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu:

- a. Alkohol dapat mempengaruhi penilaian pengemudi dalam menentukan jarak aman, kecepatan berkendara maupun kendaraan lain.
- b. .Alkohol mempengaruhi keseimbangan pengemudi, meskipun dikonsumsi dengan jumlah sedikit.
- c. Alkohol menimbulkan rasa percaya diri yang palsu. Sehingga ketika berkendara, pengemudi tidak mengetahui besarnya resiko yang akan dihadapi. Alkohol mempengaruhi konsentrasi, sehingga pengemudi tidak memperhatikan rambu lalu lintas, adanya pejalan kaki yang menyeberang maupun kendaraan yang mendahului kendaraan lain.
- d. Alkohol membuat pengemudi lelah, sehingga pengemudi lambat dalam bereaksi dan dapat menimbulkan kecelakaan lalu lintas.

5) Tidak Tertib

Tata tertib berlalu lintas dibuat untuk menegakkan disiplin serta menghindari resiko kecelakaan lalu lintas. Tidak tertibnya berlalu lintas disebabkan karena kesadaran pengemudi mengenai resiko yang dapat membahayakan keselamatannya di jalanan masih rendah, kurangnya pengetahuan tentang rambu lalu lintas serta perilaku yang buruk saat berkendara.

6) Tidak Terampil

Mengendarai jenis kendaraan apapun memerlukan teori serta praktik yang benar. Keterampilan menjadi penilaian dan tolak ukur apakah pengemudi layak menggunakan kendaraan dan patuh terhadap peraturan lalu lintas yang berlaku. Karena itu, mengendarai kendaraan membutuhkan keterampilan, pengalaman serta pengetahuan yang tepat agar dapat berkendara dengan baik.

7) Kecepatan Tinggi

Seringkali pengemudi kendaraan memacu kendaraannya dalam kecepatan yang sangat tinggi. Faktor inilah yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Karena pengemudi kendaraan menghiraukan kecepatan dan jarak aman terhadap kendaraan lain.

Sehingga pengemudi yang memacu kendaraannya sulit mengantisipasi perilaku kendaraan yang ada didepannya.

8) Kepemilikan Surat Izin Mengemudi.

SIM merupakan salah satu bukti bahwa pengemudi layak menggunakan kendaraannya melintas di jalanan. Surat izin mengemudi ini berlaku selama kurun waktu lima tahun dan dapat diperpanjang. Surat izin mengemudi ini juga dapat dicabut jika pengemudi dianggap sudah tidak layak atau sudah tidak terampil menggunakan kendaraan. Atau mempunyai catatan buruk oleh kepolisian saat berkendara. Meski SIM menjadi syarat utama pengendara dalam berlalu lintas, keduanya tidak dapat menjadi jaminan atau tolak ukur untuk terhindar dari resiko kecelakaan lalu lintas.

2.5.2 Faktor Jalan

Jalan merupakan komponen utama berlangsungnya proses kegiatan transportasi. Berdasarkan UU RI No. 38 tahun 2004, 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 dan/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Sedangkan menurut UU RI No. 22 tahun 2009, jalan adalah seluruh bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/ atau air. Serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Pengertian jalan menurut undang- undang dapat didefinisikan bahwa jalan sangat penting untuk mewujudkan aktifitas lalu lintas. Namun, jalan juga dapat menjadi penyebab kendala berlalu lintas dengan baik dan dapat juga menjadi faktor terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Kecelakaan yang disebabkan oleh faktor jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan,
 - a. Lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat.

- b. Permukaan jalan yang licin dan bergelombang.
 - c. Permukaan jalan yang berlubang.
- 2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan,
 - a. Tikungan yang terlalu tajam.
 - b. Tanjakan dan turunan yang terlalu curam.
- 3. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan,
 - a. Jalan rusak.
 - b. Perbaikan jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan.
- 4. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan,
 - a. Tidak adanya lampu penerangan jalan pada malam hari.
 - b. Lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti.
- 5. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas,
 - a. Rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai.
 - b. Rambu lalu lintas yang ada kurang atau rusak.
 - c. Penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan.

2.6 Perangkat Pengatur Lalu Lintas

Keadaan lalu lintas yang heterogen dan penambahan volume kendaraan yang semakin meningkat, cenderung mengakibatkan terjadinya hambatan baik kemacetan maupun kecelakaan. Sebagai usaha untuk mengurangi hambatan dan mengatur lalu lintas sehingga menjadi tertib dan aman, diperlukan perangkat teknis lalu lintas. Perangkat teknis tersebut antara lain : rambu, marka, lampu sinyal, alat atau tanda yang ditempatkan pada jalan, di sisi jalan atau pun menggantung di atas jalan. Pemberian perangkat teknis ini harus ada yang standarisasinya sehingga tidak menimbulkan keraguan bagi pengemudi. Fungsi utama perangkat teknis lalu lintas ini adalah untuk mengatur arus lalu lintas.

Adapun perangkat-perangkat teknis yang dimaksud adalah :

2.6.1 Rambu Lalu Lintas (*Traffic Signs*)

Menurut UU RI No.22 tahun 2009 pasal 1, tanda/rambu lalu lintas adalah salah satu dari perlengkapan jalan, berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan atau perpaduan diantaranya sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan. Rambu lalu lintas sesuai dengan fungsinya dikelompokkan menjadi

empat jenis, yaitu : rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah dan rambu petunjuk.

- a. Rambu peringatan adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan peringatan bahaya atau tempat berbahaya pada jalan di depan pemakai jalan. Seperti : Peringatan adanya tikungan berbahaya atau beberapa tikungan berbahaya, peringatan adanya turunan atau tanjakan berbahaya, jalan licin, kerikil lepas, peringatan adanya persimpangan jalan, peringatan untuk berhati-hati dan lain sebagainya.
- b. Rambu larangan adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan. Adapun yang termasuk rambu larangan adalah : larangan berjalan terus, larangan pembatasan masuk, larangan masuk bagi lalu lintas tertentu, larangan melebihi kecepatan tertentu dan lain-lain.
- c. Rambu perintah adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh pemakai jalan, seperti : perintah arah yang diwajibkan, mengikuti jalur yang ditunjuk, memakai jalur tertentu dan lain sebagainya.
- d. Rambu petunjuk adalah rambu yang digunakan untuk menyatakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi kota, tempat, pengaturan, fasilitas publik dan lain-lain. Bagi pemakai jalan, seperti : tempat berkemah, museum, rumah makan, balai pertolongan pertama, bengkel kendaraan, hotel, pompa bahan bakar dan lain sebagainya.

Informasi yang ditampilkan pada rambu harus tepat dalam pengertian sesuai dengan pesan yang ditampilkan melalui kata-kata, simbol-simbol atau bentuk gabungan kata dan simbol frekwensinya harus seperti membuat perhatian langsung setiap saat dibutuhkan tetapi tidak boleh secara sembarangan yang malah tidak diperhatikan. Menurut SK. MENHUB No.61 Tahun 1993 persyaratan penempatan rambu lalu lintas adalah sebagai berikut :

1. Untuk rambu-rambu yang ditempatkan pada sisi jalan. Jarak antar sisi rambubagian bawah sampai dengan jalur jalan kendaraan minimal 1,75 meter, maksimal 2,65 meter.

2. Untuk rambu-rambu yang ditempatkan di atas permukaan jalur kendaraan, jarak sisi bagian rambu terbawah sampai dengan permukaan jalan minimal 5,00 meter.
3. Jarak antar bagian rambu terdekat dengan bagian paling tepi dari perkerasan jalan yang dapat dilalui kendaraan minimal 0,60 meter.

2.6.2 Marka Jalan

Menurut UU Republik Indonesia No.22 tahun 2009 Pasal 1, marka lalu lintas adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang fungsinya untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka lalu lintas ini dicatkan langsung pada perkerasan atau tepi jalan. Contoh dari marka lalu lintas antara lain : garis pembatas jalur, tanda belok dan lurus pada jalur jalan, garis dilarang untuk berpindah ke jalur disebelahnya, tanda stop, *zebra cross* dan lain-lain. Pemberian marka terutama digunakan untuk mengontrol posisi kendaraan ke arah sisi/samping jalan, termasuk di dalamnya : marka jalur, *alur/chanel* sistem marka, larangan menyiap pada dua jalur dua arah atau sebagai pembatas tepi perkerasan dan halangan pada tepi, disebelah atau dekat perkerasan. Marka melintang banyak digunakan untuk bahu jalan/*shoulder*. Kata dan simbol dan “Garis Henti” pada tempat persimpangan pejalan kaki. Karena sudut pandangan kecil pada marka jalan bagi pengemudi, maka garis melintang harus diperbesar atau sesuai dengan rencana untuk memberikan penglihatan yang sama tebalnya dengan marka memanjang. Hal ini berlaku juga untuk marka dalam bentuk huruf dan simbol lainnya.

2.6.3 Lampu Pengatur Lalu Lintas

Lampu pengatur lalu lintas adalah semua alat pengatur lalu lintas yang dioperasikan dengan tenaga listrik yang berfungsi untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda atau pejalan kaki (Oglesby, 1988). Apabila dipasang dengan baik, maka alat ini akan dapat memberikan keuntungan dalam kontrol lalu lintas dan keamanan. Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dengan pemasangan *Traffic Signal* adalah

- a. Memberikan gerakan lalu lintas yang teratur.

- b. Menurunkan frekwensi kecelakaan tertentu, antara lain kemungkinan kecelakaan terhadap pejalan kaki yang menyeberang jalan.
- c. Memberikan interupsi yang berarti bagi lalu lintas berat untuk memberi waktu pada lalu lintas lain untuk lewat, memasuki atau melewati persimpangan dan juga untuk pejalan kaki.
- d. Lebih ekonomis dan efektif dibandingkan dengan kontrol sistem manual.
- e. Memberi kepercayaan diri pada pengemudi dengan pemberian batas-batas berheti ataupun berjalan.

2.7 Geometrik Jalan

Keadaan geometrik jalan pada ruas jalan yang rawan kecelakaan sangat perlu diketahui karena faktor geometrik jalan inilah yang sangat mempengaruhi terjadinya daerah rawan kecelakaan lalu lintas, disamping factor-faktor lainnya yang ditinjau. Pengetahuan mengenai dasar-dasar perencanaan geometrik jalan dibutuhkan pada penelitian ini untuk dapat mendefinisikan kriteria penilaian pada informasi kondisi geometrik.

2.7.1 Jalur lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan, dimana jalur dapat terdiri atas beberapa lajur. Batas jalur lalu lintas dapat berupa median, bahu, trotoar, pulau jalan, dan separator. Lebar jalur sangat ditentukan oleh jumlah dan lebar jalur peruntukkannya. Lebar jalur minimum untuk jalan umum adalah 4,5 meter, sehingga memungkinkan 2 kendaraan besar yang terjadi sewaktu-waktu dapat menggunakan bahu jalan. Jalur lalu lintas terdiri atas beberapa tipe, yaitu:

- a. 1 jalur-2 lajur-2 arah (2/2 UD);
- b. 1 jalur-2 lajur-1 arah (2/1 UD);
- c. 2 jalur-4 lajur-2 arah (4/2 D);
- d. 2 jalur-n lajur-2 arah (n/2 D), dimana n = jumlah lajur.

2.7.2 Lajur lalu lintas

Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor

sesuai kendaraan rencana. Jumlah lajur ditetapkan dengan mengacu kepada MKJI berdasarkan tingkat kinerja yang direncanakan, di mana untuk suatu ruas jalan dinyatakan oleh nilai rasio antara volume terhadap kapasitas yang nilainya tidak lebih dari 0.80. Untuk kelancaran drainase permukaan, lajur lalu lintas pada alinyemen horizontal memerlukan kemiringan melintang normal. Besaran kemiringan untuk perkerasan aspal dan beton sebaiknya 2-3%, sedangkan untuk perkerasan kerikil sebesar 4-5%. Pada tabel berikut dapat dilihat lebar lajur yang tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, dimana dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi jalan.

2.7.3 Alinyemen

Alinyemen jalan adalah faktor yang sangat utama untuk menentukan tingkat aman dan efisien didalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinyemen dipengaruhi oleh topografi, karakteristik lalu lintas dan fungsi jalan. Alinyemen jalan merupakan serangkaian garis lurus yang dihubungkan dengan lengkung. Pada umumnya hubungan ini melalui lengkung spiral yang diletakkan antara garis lurus dan lengkung. Lengkung yang panjang dan datar selalu lebih disukai dan untuk kemungkinan ditingkatkan di masa mendatang. Lengkung yang panjang dan datar digunakan bila perubahan arah jalan relatif kecil. Alinyemen jalan pada garis besarnya dibagi menjadi alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal harus diperhatikan secara bersama-sama melalui pendekatan tiga dimensi sehingga menghasilkan alinyemen jalan dengan tingkat keselamatan dan apresiasi visual yang baik.

a. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi horizontal dari sumbu jalan tegak lurus bidang peta situasi jalan. Alinyemen ini berupa rangkaian garis lurus yang disebut garis singgung yang disambung dengan garis lengkung. Antara garis lurus dan garis lengkung ini biasa terdapat lengkung peralihan. Kecelakaan lebih cenderung terjadi pada tikungan daripada jalan lurus karena adanya permintaan ruang yang lebih luas untuk pengemudi dan kendaraan serta karena adanya friksi antara ban dan perkerasan. Efek keselamatan dari suatu tikungan tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik geometriknya, tetapi juga oleh geometri

dari segmen jalan yang berdekatan, bahannya akan meningkat ketika tikungan muncul secara tidak terduga, seperti ketika suatu tikungan ada ketika setelah jalan yang cukup panjang atau ketika tersembunyi dari pandangan karena adanya bukit. Efek keselamatan dari pelurusan tikungan adalah salah satu fokus yang utama. Bilamana suatu tikungan tajam diperbaiki, transisi dari bagian lurus ke lengkung dari suatu jalan akan lebih halus, panjang bagian lengkung bertambah besar dan panjang keseluruhan sedikit berkurang. Dalam hal ini diharapkan adanya perubahan tingkat kecelakaan dengan adanya perbaikan tikungan didasarkan pada perubahan derajat lengkung dengan memperhitungkan reduksi minor pada panjang jalan yang mengikuti pelurusan engkung.

Hubungan antara kecelakaan dengan derajat lengkung harus diperlakukan sebagai hubungan yang kasar, karena lengkung horizontal dipertimbangkan sebagai lengkung yang berdiri sendiri tanpa memperhatikan alinyemen segmen jalan yang berdekatan dan area hubungan yang tidak sepenuhnya benar untuk efek-efek yang berhubungan dengan elemen geometrik lainnya. Model memperkirakan bahwa meningkatnya derajat lengkung akan menyebabkan pengurangan jumlah kendaraan pada tikungan, rata-rata sebesar (tiga) 3 kecelakaan per derajat lengkung setiap 100 juta tahun kendaraan yang melewati tikungan. Pelurusan tikungan tajam di sebuah jalan dengan LHR 2000 kendaraan mengurangi sekitar 1 kecelakaan setiap 8 tahun untuk setiap pengurangan derajat lengkung sebesar 5 derajat (LPKM-ITB,1997).

b. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah bidang tegak lurus melalui sumbu jalan atau proyeksi tegak lurus bidang gambar. Profit ini menggambarkan tinggi rendahnya jalan terhadap muka tanah asli, sehingga memberikan gambaran terhadap kemampuan kendaraan dalam keadaan naik dan bermuatan penuh.

Dalam menetapkan besarnya landai jalan harus diingat bahwa sekali suatu landai digunakan, maka jalan sukar di *upgrade* dengan landai yang lebih kecil tanpa perubahan yang mahal. Maka penggunaan landai

maksimum sedapat mungkin dihindari. Landai maksimum digunakan apabila pertimbangan biaya pembangunan adalah sangat memaksa, dan hanya untuk jarak pendek.

Dalam perencanaan landai perlu diperhatikan panjang landai tersebut yang masih tidak menghasilkan pengurangan kecepatan yang dapat mengganggu kelancaran jalannya lalu lintas. Panjang maksimum landai yang masih dapat diterima tanpa mengakibatkan gangguan jalannya arus lalu lintas yang berarti, atau biasa disebut istilah panjang kritis landai, adalah panjang yang mengakibatkan pengurangan kecepatan sebesar 25 km/jam.

2.7.4 Persimpangan

Pada jalan antar kota pada dua jalur, persimpangan bersama-sama dengan lengkung horisontal dan jembatan menempati yang sama sebagai konsentrasi kecelakaan. *National Safety Council* memperkirakan bahwa 56% dari kecelakaan di dalam kota dan 32% dari kecelakaan di luar kota terjadi pada persimpangan. Walau rata-rata kecelakaan yang terjadi di ruas jalan, terdapat juga konsentrasi kecelakaan fatal pada persimpangan.

Perbaikan simpang termasuk perubahan elemen fisik dari jalan raya yang berpotongan dan alat kontrol lalu lintas. Perbaikan ini difokuskan pada pengurangan konflik dan perbaikan pengambilan keputusan oleh pengemudi. Langkah-langkah yang dapat dijadikan pegangan dalam memilih perbaikan keselamatan pada persimpangan termasuk :

- a. *Collision diagram*, menunjukkan jejak kendaraan, waktu kejadian, dan kondisi cuaca untuk setiap kejadian kecelakaan.
- b. *Condition diagram*, menunjukkan karakter fisik yang penting mempengaruhi pergerakan kendaraan pada persimpangan.
- c. *Field review*, untuk mendeteksi bahaya yang dapat dilihat dari *Collision* dan *Condition diagram*.

Memodelkan efek kecelakaan pada parameter perancangan tertentu adalah keselamatan pada persimpangan dan ketidak tepatan regresi. Perbaikan simpang juga dapat menunjukkan kelemahan simpang secara simultan. Seorang peneliti, sebagai contoh telah menyimpulkan bahwa penurunan tingkat kecelakaan sebesar 30% atau lebih dapat dilakukan pada persimpangan-persimpangan yang memiliki

kelemahan-kelemahan yang dapat diperbaiki seperti jarak pandang yang buruk, kurang layaknya marka dan rambu peringatan serta tidak adanya pulau-pulau (LPKM-ITB,1997).

2.8 PERHITUNGAN ANALISIS DATA KECELAKAAN

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskripsi. Statistik deskripsi atau statistik deduktif adalah bagian dari statistik yang mempelajari cara pengumpulan dan penyajian data sehingga mudah untuk dipahami. Statistik deskripsi berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan.

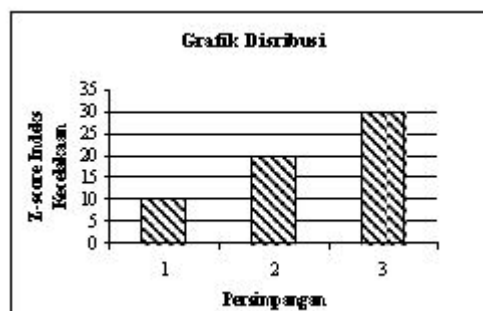
Penarikan kesimpulan pada statistik deskripsi hanya ditunjukkan pada kumpulan data yang ada. Berdasarkan ruang lingkup bahasannya statistikdeskripsi meliputi :

2.8.1 Distribusi Frekuensi

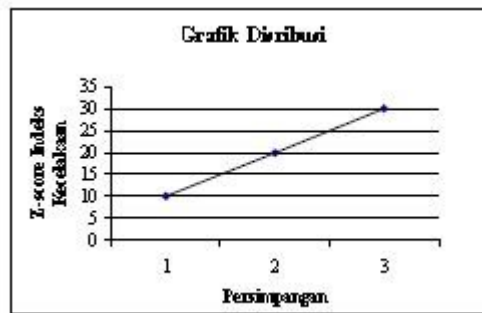
Distribusi frekwensi adalah data acak dari suatu penelitian yang disusun menurut kelas-kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar. Distribusi frekuensi terdiri dari grafik distribusi, ukuran nilai pusat dan ukuran dispersi.

a. Grafik Distribusi

Grafik Distribusi digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi. Grafik distribusi dapat berupa grafik batang atau poligon frekuensi, yang berupa grafik garis dan kurva frekuensi.



Gambar 2.1 Grafik Distribusi Bentuk Histogram (Hasan, 2001)



Gambar 2.2 Grafik Distribusi Bentuk Poligon Frekwensi (Hasan, 2001)

b. Ukuran Nilai Pusat

Ukuran nilai pusat yang meliputi rata-rata, median, modus, kuartil dan lain sebagainya. Dalam perhitungan pertumbuhan indeks kecelakaan akan mencari rata-rata data dengan rumus :

$$= \frac{\sum}{n}$$

Dimana :

X = Nilai rata-rata

Xi = Jumlah data

n = Jumlah sampel

c. Ukuran Dispersi

Ukuran dispersi adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai pusatnya. Ukuran dispersi juga dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu jangkauan, standar deviasi dan varians. Jangkauan adalah selisih nilai terbesar data dengan nilai terkecil data. Standar deviasi adalah akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah. Varians adalah jumlah kuadrat semua deviasi atau simpangan nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Simpangan baku (standar deviasi) untuk seperangkat data $1 X, 2 X, 3 X, \dots, Xn$ (data tunggal) dapat ditentukan dengan metode biasa (Hasan I, 2001), yaitu :

a. Untuk sampel besar ($n > 30$) : $= \sqrt{\frac{\sum(\quad)}{n}}$

b. Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) : $= \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$

$$\sigma = S^2$$

Dimana :

σ = Varians

S = Standar deviasi

X = Data

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata

n = Jumlah data

2.8.2 Data Berkala

Data berkala adalah data yang disusun berdasarkan urutan waktu atau data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu perubahan yang terjadi dalam data statistik dalam sederetan waktu tertentu dapat berbentuk trend. Trend adalah gerakan rata-rata dalam jangka waktu yang panjang.



Gambar 2.3 Bentuk-Bentuk Trend (Hasan, 2001)

2.8.3 Pembobotan (*Weighting*)

Pembobotan/*Weighting* adalah suatu nilai yang digunakan untuk menghitung indeks kecelakaan berdasarkan karakteristik masing-masing kecelakaan. Jumlah korban manusia terbagi atas meninggal dunia, luka berat, dan luka ringan. Pembobotan yang digunakan dalam perhitungan ini mengacu pada standar pembobotan dari hasil *Transport Research Laboratory (1997)*, yaitu : korban meninggal dunia berbobot 3, korban luka berat berbobot 2, dan korban luka ringan berbobot 1.

Setelah pembobotan terhadap jumlah korban manusia, maka dilakukan pembobotan terhadap tingkat kecelakaan. Berdasarkan kriteria dari Departemen Perhubungan, tingkat kecelakaan dapat digolongkan sebagai berikut : jumlah kecelakaan, jumlah pelaku kecelakaan, jumlah korban manusia, dan kerugian material. Pembobotan yang digunakan didalam perhitungan ini mengacu pada standar pembobotan yang diambil dari hasil *Transport Research Laboratory (1997)*, yaitu : jumlah korban manusia berbobot 12, jumlah pelaku kecelakaan berbobot 3, jumlah kecelakaan berbobot 1 .

2.8.4 Z-Score

Z-Score adalah bilangan z atau bilangan standart atau bilangan baku. Bilangan z dicari dari sampel yang berukuran n, data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dengan rata-rata $\bar{X}$ pada simpangan baku S, sehingga dapat dibentuk data baru yaitu $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan rata-rata 0 simpangan baku 1. Nilai z dapat dicari dengan rumus Hasan (2001) :

$$z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

Dimana :

z_i = Nilai z-score kecelakaan pada lokasi i

S = Standar deviasi

X_i = jumlah data pada lokasi i

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

2.8.5 Cusum (Cumulative Summary)

Cusum (*Cumulative Summary*) adalah suatu prosedur yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi *black spot*. Grafik cusum merupakan suatu prosedur statistik standar sebagai kontrol kualitas untuk mendeteksi perubahan dari nilai mean. Nilai cusum dapat dicari dengan rumus (Austroad, 1992):

1. Mencari nilai mean ($\bar{W}$)

Perhitungan untuk mencari nilai mean dari data sekunder, yaitu sebagaiberikut :

$$W = \frac{\sum Xi}{L \times T}$$

Dimana :

W = Nilai mean

$\sum Xi$ = Jumlah kecelakaan

L = Jumlah stasion

T = Waktu / periode

2. Mencari Nilai Cusum Kecelakaan Tahun Pertama (S_0)

Perhitungan untuk mencari nilai cusum kecelakaan tahun pertama adalahdengan mengurangi jumlah kecelakaan tiap tahun dengan nilai mean, yaitu:

$$S_0 = (X_1 - W)$$

Dimana :

S_0 = Nilai cusum kecelakaan untuk tahun pertama

X_1 = Jumlah kecelakaan tiap tahun

W = Nilai mean

3. Mencari Nilai Cusum Kecelakaan Tahun Selanjutnya (1 S)

Untuk mencari nilai cusum kecelakaan tahun selanjutnya adalah dengan menjumlahkan nilai cusum tahun pertama dengan hasil pengurangan jumlahkecelakaan dan nilai mean pada tahun selanjutnya, yaitu:

$$S = [S_0 + (X_1 - W)]$$

Dimana :

S = Nilai cusum kecelakaan

S_0 = Nilai cusum kecelakaan untuk tahun pertama

X = Jumlah kecelakaan

W = Nilai mean

2.8 PENENTUAN LOKASI BLACKSPOT

Lokasi rawan kecelakaan atau blackspot merupakan suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama, yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu. Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila memiliki angka kecelakaan yang tinggi, lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk, lokasi kecelakaan berupa segmen ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antarkota, kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama, dan memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik. Untuk menentukan nilai dari *blackspot*, dilakukan perhitungan nilai *Equivalent Accident Number* (EAN) kemudian dianalisis dengan menggunakan *Upper Control Limit* (UCL) yang kemudian akan menghasilkan nilai *blackspot*. *Equivalent Accident Number* (EAN) merupakan suatu metode pembobotan terhadap suatu kecelakaan di satu ruas untuk mengukur tingkat keparahan kecelakaan. Terdapat tiga jenis pembobotan yang dilakukan, yaitu jumlah kecelakaan dikali dengan 12 untuk status korban meninggal dunia, jumlah kecelakaan dikali 5 untuk status korban luka berat dan dikali 1 untuk status korban luka ringan. Hasil dari perkalian antara setiap pembobotan diakumulasikan kemudian dilakukan perbandingan dengan nilai UCL. Nilai UCL merupakan suatu nilai batas terhadap angka kecelakaan yang terjadi di satu ruas. Jika nilai dari UCL dilampaui maka ruas jalan tersebut berstatus *Blackspot*.

Berikut contoh perhitungan yang digunakan untuk menentukan nilai UCL dan EAN di setiap zona pemeriksaan:

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{[(\lambda/m) + ((0.829)/m) + (1/2 \times m)]} \dots\dots\dots (Khisty, 2003)$$

dimana:

λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN

Ψ = Faktor probabilitas = 2.576

m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)

0.829 = Angka ketentuan

1/2 = Angka ketentuan

$$EAN = (MD \times 12) + (LB \times 5) + (LR \times 1) \dots\dots\dots$$

MD = Jumlah korban yang meninggal dunia

LB = Jumlah korban yang luka berat

LR = Jumlah korban yang mengalami luka ringan

12,5,1 = Angka Pembobotan untuk setiap jenis kecelakaan

2.9 Usaha Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan

Dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan yang rawan kecelakaan ataupun pada titik rawan kecelakaan perlu dikonsentrasikan pada keselamatan pengguna jalan itu sendiri.

Sebagai konsekuensi logis dari permasalahan tersebut, maka usaha pencegahan dan penanggulangan kecelakaan lalu lintas haruslah melibatkan instansi terkait baik langsung maupun tidak langsung, maka dari itu perlu adanya penanggulangan kecelakaan lalu lintas secara mendasar dan menyeluruh. Untuk pencegahan dan penanggulangan kecelakaan lalu lintas perlu diperhatikan prasarana dan sarana seperti rekayasa lalu lintas, pendidikan dalam berlalu lintas dan dengan polisi lalu lintas. Metode penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan memperhatikan keselamatan pemakai jalan secara garis besar digunakan beberapa metode sebagai berikut ini (Hobbs, 1995).

1. Metode *Pre-emptif* (penangkalan)

Diawali dengan penataan kehidupan bermasyarakat dan berbangsa yang benar melalui tindakan terpadu didalam perencanaan pengembangan kota, perencanaan tata guna tanah, perencanaan transportasi dan angkutan kota.

Contoh dari metode *Pre-emptif* (penangkalan) adalah upaya-upaya awal yang dilakukan pihak kepolisian untuk mencegah terjadinya tindak pidana. Usaha-usaha yang dilakukan dalam penanggulangan pelanggaran secara pre-emptif adalah menanamkan nilai-nilai yang baik sehingga nilai-nilai baik tersebut dapat terinternalisasi dalam diri seseorang. Upaya yang dilakukan berupa kegiatan-kegiatan edukatif dengan sasaran mengetahui factor-faktor penyebab, pendorong, dan factor peluang dari pelanggaran lalu lintas oleh anak dibawah umur, sehingga tercipta suatu kesadaran, kewaspadaan, daya tangkal dan terciptanya kondisi perilaku atau norma hidup taat pada peraturan. Upaya-upaya *pre-emptif* yang dilakukan oleh pihak kepolisian

Polres Kota Kupang, yakni berupa sosialisasi ke sekolah-sekolah dari tingkat dasar hingga tingkat lanjutan di wilayah kabupaten Kupang mengenai pencegahan terjadinya pelanggaran lalu lintas, melakukan kerja sama yang baik antara masyarakat termasuk orang tua, guru dan polisi dalam rangka mencegah terjadinya pelanggaran lalu lintas oleh anak dibawah umur.

2. Metode *Preventif* (pencegahan)

Adalah upaya yang ditujukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas dalam bentuk kongkrit berupa kegiatan pengaturan lalu lintas dan penjagaan tempat-tempat rawan kecelakaan.

Contoh dari metode *Preventif* (pencegahan). Upaya-upaya *preventif* merupakan tidak lanjut dari upaya *pre-emptif* yang masih ada tataran pencegahan sebelum terjadinya pelanggaran. Dalam upaya ini ditekankan adalah menghilangkan kesempatan untuk melakukan pelanggaran. Tindakan ini merupakan upaya yang baik setelah terjadinya suatu tindak pidana. Mencegah pelanggaran adalah lebih baik dari pada mendidik para pelaku pelanggaran menjadi lebih baik. Lebih baik dalam arti lebih mudah, lebih murah, serta mencapai tujuan yang diinginkan.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan Kepala Kepolisian Resor Kupang Kota Kasat Lantas Rocky Junasmi, SIK. Upaya-upaya *preventif* yang telah dilakukan yaitu penulisan kecepatan maksimal kendaraan di jalan-jalan, melakukan razia di wilayah kabupaten Karanganyar, melaksanakan patroli dan *public address*.

3. Metode *Represif* (penanggungan)

Dilakukan terhadap setiap jenis pelanggaran lalu lintas bagi setiap pemakai jalan yang melanggar hukum lalu lintas dan angkutan jalan

Contoh dari metode *Represif* (penanggungan). Penanggungan yang bersifat represif ini adalah tindakan yang dilakukan oleh aparat penegak hukum setelah terjadinya suatu bentuk pelanggaran. Tujuan tindakan yang dijatuhkan kepada pelaku pelanggaran lalu lintas oleh anak dibawah umur menurut Kepala Kepolisian Resor Kupang Kota Kasat Lantas Rocky Junasmi, SIK. Adalah sebagai efek jera bagi para pelaku pelanggaran lalu lintas oleh anak dibawah umur.

