

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas menurut UU Nomor 22 tahun 2009 pasal 1, 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 sertaketidaklayakaan 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 cedera 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 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.

2.3.1 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 2.1 Kelompok Usia Pengemudi yang Terlibat Kecelakaan

Kelompok	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.

b. 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 mengkonsumsi 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 pengendara dalam menentukan jarak aman, kecepatan berkendara maupun kendaraan lain.
- b. Alkohol mempengaruhi keseimbangan pengendara, meskipun dikonsumsi dengan jumlah sedikit.
- c. Alkohol menimbulkan rasa percaya diri yang palsu. Sehingga ketika berkendara, pengemudi tidak mengetahui besarnya resiko yang dihadapi. Alkohol mempengaruhi konsentrasi, sehingga pengendara 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 pengemudi dalam berlalu lintas, keduanya tidak dapat menjadi jaminan atau tolak ukur untuk terhindar dari resiko kecelakaan lalu lintas.

2.3.2 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.

2.3.3 Faktor Kendaraan

Kendaraan adalah sarana angkutan yang membantu manusia dalam mencapai tujuan. Karena itu, tuntutan utama pengguna kendaraan adalah keselamatan bagi pengemudi dan muatannya (penumpang maupun barang).

Menurut pasal 1 dari peraturan pemerintah No.44 Tahun 1993 tentang kendaraan dan pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari Undang-undang lalu lintas dan angkutan jalan, kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu. Kendaraan bermotor dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu; sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang dan kendaraan kusus. Sebab-sebab kecelakaan yang disebabkan oleh faktor kendaraan antara lain;

- a. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perlengkapan kendaraan.
 - 1. Alat-alat rem tidak bekerja dengan baik.
 - 2. Alat-alat kemudi tidak bekerja dengan baik.
 - 3. Ban atau roda dalam kondisi buruk.
 - 4. Tidak ada kaca spion.
- b. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan kendaraan;
 - 1. Syarat lampu kendaraan tidak terpenuhi.
 - 2. Menggunakan lampu yang menyilaukan.
 - 3. Lampu tanda rem tidak bekerja.
- c. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengamanan kendaraan.
- d. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh mesin kendaraan, contohnya; mesin tiba-tiba mogok di jalan.
- e. Karena hal-hal lain dari kendaraan, contohnya;
 - 1. Muatan kendaraan terlalu berat untuk truk dll.
 - 2. Perawatan kendaraan yang kurang baik (persneling blong, kemudian patah dll).

2.3.4 Faktor Lingkungan Jalan

Kondisi tata guna lahan, kondisi cuaca dan angin serta pengaturan lalu lintas adalah beberapa komponen dari lingkungan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Lingkungan jalan yang kurang memadai mengakibatkan kenyamanan dari pengemudi menurun, sehingga kemampuan dalam mengendalikan kendaraan akan menurun pula. Lingkungan di sekitar jalan, misalnya daerah pemukiman, peternakan, pembakaran lading dan jerami dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas, khususnya untuk jalan dengan kecelakaan kendaraan tinggi.

Ada empat faktor dari kondisi lingkungan yang mempengaruhi kelakuan manusia sehingga berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan lalu lintas yaitu;

- a. Penggunaan tanah dan aktivitasnya, daerah ramai, lengang, dimana secara reflek pengemudi akan mengurangi kecepatan dan sebaliknya.
- b. Cuaca, udara dan kemungkinan-kemungkinan yang terlihat misalnya pada saat kabut, asap tebal, hujan lebat sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi jarak pandang pengemudi.
- c. Fasilitas yang ada pada jaringan jalan, adanya rambu-rambu lalu lintas, lampu lalu lintas dan marka lalu lintas.
- d. Arus dan sifat lalu lintas, jumlah, macam dan komposisi kendaraan akan sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan.

Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor lingkungan dapat diuraikan sebagai berikut;

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor alam;
 - a. Jalan licin dan berair akibat hujan.
 - b. Adanya angin yang bertiup dari samping kendaraan.
 - c. Acanya kabut tebal di jalan.
2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor lain;
 - a. Oli/minyak yang tumpah di jalan
 - b. Hewan yang berkeliaran di jalan.

- c. Kebiasaan dan mentalitas yang buruk dari semua pemakai jalan dan rendahnya kesadaran akan tertib berlalu lintas di jalan.

2.4 Analisis Risiko Kecelakaan

Nilai Resiko Kecelakaan (R) yang menjadi indikasi tingkat kepentingan penanganan merupakan hasil perkalian antara nilai peluang (P) yang menyebabkan kecelakaan dan nilai dampak keparahan (D) korban kecelakaan. Secara matematis dapat di tulis sebagai berikut: $R = P \times D$ (Persamaan 2.1)

a. Nilai Peluang

Nilai peluang (P) dapat diperkirakan dari jumlah kejadian Kecelakaan sebelumnya pada ruas jalan yang diinspeksi, terjadinya penyimpangan terhadap standar teknis dan kombinasi antar perilaku pengguna dan kompleksitas lalu lintas. Nilai peluang (P) ini dapat di lihat pada **Tabel 2.2** berikut.

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

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

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

b. Dampak Kecelakaan

Nilai dampak (D) diperkirakan berdasarkan riwayat kecelakaan yang pernah terjadih dan referensi lain atas kecelakaan yang diakibatkan oleh defisiensi serupa. Nilai dampak (D) ini disajikan pada **Tabel 2.3** berikut.

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)

a. Resiko Kecelakaan

Nilai resiko (R) pada tiap defenisi yang telah di temukan dapat mengindilasikan seberapa besar urgensi respon penanganannya yang harus dilakukan. **Tabel 2.3** memberikan batasan nilai untuk menentukan batasan penanganan defisiensi pada suatu defisiensi keselamatan. Semakin besar nilai R, semakin besar pula kategori penanganannya. Nilai Resiko (R) ini disajikan pada **Tabel 2.4** berikut.

Tabel 2.4. Nilai dan kategori risiko beserta tingkat penanganan Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan.

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	Ekstrim	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)

2.4.1 Peluang Kecelakaan

Indikator peluang kecelakaan dinyatakan dalam faktor-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 mempengaruhi risiko kecelakaan antara lain kondisi kekesatan permukaan perkerasan jalan (Druchener et al., 20011: Andreas Ueckerman et al.,2015). Secara komulatif, peluang tersebut juga dapat diakibatkan oleh kurangnya jarak pandang di tiap bagian jalan, maupun

tundaan geometri (akibat pengaruh tonjolan median terhadap radius putaran kendaraan) dan atau tundaan lalu lintas akibat konflik persilangan di area persimpangan (da Costa et al. 2016). Adapun nilai peluang akibat gangguan jarak pandang nyatakan sebagai rasio antara JPH lapangan terhadap JPH minimumnya. Misalnya, JPH lapangan ≤ 30 terhadap penyebrangan di area persimpangan tak bersinyal adalah rerata pilihan celah penyebrangan 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 penyebrangan kritis yang pendek sehingga semakin kecil celah penyebrangan kritisnya, semakin tinggi peluang tabrakan dalam pola crossing.

Dari aspek perilaku pengendara, karena hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perilaku speeding, yaitu pilihan kecepatan yang lebih tinggi dari batasan kecepatan maksimum yang diijinkan (*exceed the regulated speed limit*) maupun mengendarai kendaraan diatas 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 2.5** berikut.

Tabel 2.5. Matriks indikator dan nilai peluang kecelakaan

Uraian/Indikator	Kriteria Penilaian	Score Peluang				
		1	2	3	4	5
Pengaruh Kraktekristik Jalan dan Fasilitas Pelenngkapnya						
Kekesatan Permukaan	Berdasarkan Nilai SRV					
Perkerasan Jalan (skid Resistance)	standar untuk tiap kelas dan Fungsi jalan	85	75	65	55	45
Rambu dan marka jalan	Kontekstualitas jenis, ketepatan lokasi penempata rambu dan kondosi 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 kabuur/brusak	Tidak ada rambu
Pengaruh Karakteristik Arus Lalu Lintas dan Pengaruh Jalan						
Speed choice (km/jam)	Berlaku untuk max urban speed limit 60 km/jam	≤ 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60
Braking capability (m/detik ²)	Minimum braking deceleration rate (m/detik ²); level and dry road conditions; running speed 60 km/jam	≥ 7.72	6.0 < x < 7.72	4.5 < x < 6.0	3.4 < x < 4.5	≤ 3.4
Kecepatan Penyebrangan	Jarak crossing= 0.278 Vcross x TTC	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 < x < 10	10 < x < 15	15 < x < 20	> 20
Pengaruh Kumulatif Kraktekristik Jalan, Lalu Lintas dan Perilaku Pengguna						
SF = JPH Tersedia / JPH min	JPH = $(V_0 + t - \frac{1}{2} a_1 t^2) + v^2/a^2$	SF ≤ 1.0	0.99 < SF < 0.81	0.82 < SF < 0.64	0.65 < SF < 0.55	SF ≥ 0.56
SF = JPH tersedia / JPH min	$\frac{V^2}{254 \cdot a / 9.81 \pm G}$	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 kecelakannya semakin besar			
SF di jalur menyiap di jalan 2/2 UD	$M = 0.278 t (V - m + \frac{1}{2} a t^2)$	kecelakannya semakin besar				
Superelevasi (%)	$f - e = \frac{v^2}{127R \cdot 0.01}$	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 (Side friction) di tiap bagian jalan yang berkategori rawan kecelakaan tersedia, maka score peluang dapat ditemukan (side friction very low- very high = 1-5) Komponen side friction yang memberi nilai peluang tertinggi diberi prioritas pengelolaan pertama (pengalokasian daba 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 penjas muncul/terjadinya situasi berisiko dapat dikelola secara proporsional.						

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

2.4.2 Konsekuensi Kecelakaan

Nilai peluang defenisi keselamatan jalan dapat diukur secara kuantitatif dan kemungkinan kejadian kecelakaan pada suatu lokasi yang di anggap rawan kecelakaan atau *black spot*. Ditjen Bina Marga(2007.a;2007 b) dan mulyono,et al.(2008) telah melakukan penelitian untuk membuat klarifikasi nilai peluang tersebut berdasarkan distribusi normal dari semua pengamatan data skunder atau anatomi kecelakaan kepolisian,antara lain:

- a. Nilai 1, jika kemungkinan kecelakaan amat jarang terjadi
- b. Nilai 2, Jika kemungkinan kecelakaan jarang terjadi
- c. Nilai 3, Kemungkinan kecelakaan jarang terjadi
- d. Nilai 4, Jika kemungkinan kejadian kecelakaan sedang
- e. Nilai 5, Jika kemungkinan kecelakaan amat sering terjaddi

Model penilaian tersebut sangat tergantung subyektivitas auditor jalan sehingga dikhawatirkan adanya penilaian “bias” dan sulit diklarifikasi kecepatannya. Oleh karena itu perluh dibuat model penilaian yang bersifat kuantitatif, artinya penilaian peluang berdasarkan data ukur dilapangan, yaitu data ukur penyimpangan geometric jalan, kerusakan perkerasan jalan. Berdasarkan pendalaman dan pencermatan data anatomi kecelakaan berkendara dijalan dapat dicari hubungan antara potensi kemungkinanan kejadian kecelakaan dan penyimpangan penerapan dimensi dan tata letak bagian infrastruktur jalan terhadap standar teknisnya yang tidak harus berdistribusi normal.

Hal itu sangat mengindikasikan bahwa kemampuan pengereman memegang peranan penting dalam pengelolaan risiko kecelakaan. Itulah mengapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa sejumlah besar pengendara merasa yakin bahwa kemampuan pengeremannya membantunya menghindari tabrakan atau kecelakaan (da Costa et al.2016b). walaupun persepsi tersebut perlu di klarifikasi, namun dapat diduga persepsi pengendara tentang kemampuan pengereman merupakan faktor pemicu perilaku speeding. Persepsi yang keliru dapat meningkatkan nilai konsekuensi kecelakaan. Sayangnya, hingga kini penentuan batas kecepatan maksimum di jalan maupun mekanisme dan kriteria perijinan mengemudi belum mengakomodir pengaruh kemampuan pengereman tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan da Costa et. Al (2016a) indikator dan nilai Konsekuensi kecelakaan dapat dilihat pada **Tabel 2.6** berikut.

Tabel 2.6 Matriks Indikator dan Nilai Konsekuensi Kecelakaan

Uraian/indikator	kriteria penilaian	score Konsekuensi				
		1	2	3	4	5
Pengaruh Kumulatif Karakteristik Jalan,Lalu Lintas dan Perilaku pengguna						
<i>impact speed</i> $V_2 = \sqrt{V^2 + 2a_2 \quad Sb}$						
<i>(km/jam)</i>		<30 km/jam	30 km/jam	40 km/jam	50 km/jam	>50 km/jam
Helm	pengguna helm	Kesadaran Pengguna Helm dan sabuk pengaman secara benar (<i>active measure</i>) akan merupakan potensi tingkat keparahan dan/atau fatalitas				
<i>seat belt</i>	pengguna seat belt					

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

2.5 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.

2.5.1 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.

2.5.2 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/*chanell* 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.

2.5.3 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.

2.6 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 *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*.

2. Metode *Represif* (penanggulungan)

Dilakukan terhadap setiap jenis pelanggaran lalu lintas bagi setiap pemakai jalan yang melanggar hukum lalu lintas dan angkutan jalan. Contoh dari metode *Represif* (penanggulungan). Penanggulungan 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 di bawah umur.

