

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Daerah Rawan Kecelakaan

Menurut Direktorat Bina Sistem Lalin dan Angkot (1999), tolok ukur yang dapat digunakan untuk menentukan bahwa daerah tersebut dikategorikan sebagai daerah rawan kecelakaan adalah sebagai berikut ini.

1. *Black spot*, ditentukan berdasarkan jumlah kecelakaan pada suatu lokasi selama 3-5 tahun, dengan jumlah kejadian kecelakaan rata-rata lebih besar/sama dengan 3 kejadian. *Black spot* berupa lokasi yang spesifik yang umumnya berkaitan dengan bentuk khusus geometrik jalan, seperti persimpangan, tikungan atau tanjakan.
2. *Black site*, ditentukan berdasarkan jumlah kecelakaan per kilometer panjang jalan selama 3-5 tahun, dengan jumlah kecelakaan per kilometer lebih besar dari 2 kejadian. *Black site* berupa ruas jalan tertentu yang mempunyai frekuensi kejadian kecelakaan tinggi.

3.2 Perangkingan Daerah Rawan Kecelakaan dengan Metode *EAN*

Data historis diambil secara manual dari catatan kepolisian (data 3L) dalam jangka waktu 3-5 tahun. Jumlah total kecelakaan didapat dengan menjumlahkan jumlah kecelakaan per tahun selama lima tahun. Pembobotan yang terlalu berat

terhadap kecelakaan fatal dapat mengakibatkan dominasi kecelakaan tersebut dalam daftar kecelakaan.

Karena alasan ini maka lebih baik dipertimbangkan untuk menggunakan faktor pembobotan yang tidak terlalu berat terhadap kecelakaan fatal. Seperti yang dilakukan di Korea Selatan dan Tobago, dipakai suatu faktor yang dikenal sebagai *Equivalent Accidents Number (EAN)*. *EAN* merupakan suatu pembobotan numerik yang dirancang untuk memberikan faktor yang tidak terlalu berat terhadap kecelakaan fatal daripada yang diperoleh apabila menggunakan angka-angka biaya kecelakaan. Faktor-faktor yang digunakan dalam *EAN* adalah 12 untuk kecelakaan fatal, 3 untuk kecelakaan luka-luka dan 1 untuk kecelakaan rusak saja.

3.3 Kecelakaan Merupakan Peristiwa Multi Faktor

1. Faktor-faktor penyumbang yang berhubungan dengan jenis tabrakan tunggal

Kecelakaan jalan merupakan peristiwa multifaktor yang tidak mungkin untuk menetapkan hanya satu penyebab. Suatu kecelakaan dapat digolongkan dalam berbagai jenis, tergantung pada faktor-faktor yang menyumbang terhadap kecelakaan tersebut. Dan bila dicari faktor-faktor penyumbangannya maka dapat ditemukan bahwa kecelakaan tersebut mengikutsertakan satu atau lebih dari beberapa faktor penyumbang yang mungkin. Diantaranya adalah sebagai berikut ini :

- a). pelanggaran terhadap rambu yang bersifat perintah,
- b). melewati garis marka,
- c). kecepatan yang berlebihan,
- d). parkir di jalan utama (mengurangi jarak pandang), dan

- e). penerangan yang tidak rata pada jalan, sehingga kendaraan-kendaraan di jalan seolah-olah tersembunyi.

Dapat disimpulkan bahwa sasaran dari penggolongan ini adalah untuk menemukan sekelompok kecelakaan yang mempunyai faktor penyumbang yang sama atau yang sejenis.

2. Pembentukan faktor-faktor jenis kecelakaan yang dominan

Penggunaan diagram tabrakan dapat menggambarkan beberapa tipikal kecelakaan yang mungkin bisa ditangani. Langkah pertama adalah menggolongkan kecelakaan menurut jenis kecelakaan dan sesudah itu mempelajari sebanyak mungkin faktor-faktor penyumbang yang diketahui untuk menghasilkan suatu kelompok kecelakaan yang mempunyai satu atau lebih faktor penyumbang yang sama. Penggunaan diagram stik akan lebih mempermudah pekerjaan ini.

3.4 Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan

Dalam hampir semua kasus kecelakaan, orang cenderung akan mencari penyebab tunggal dan menyebut ini sebagai penyebab terjadinya kecelakaan. Padahal penyebab tunggal dalam kaitannya terhadap kecelakaan jalan merupakan istilah yang *kabur* karena sebenarnya kecelakaan disebabkan oleh bermacam-macam faktor. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut ini :

- i. faktor jalan,
2. faktor kendaraan, dan
3. faktor pemakai jalan/pengemudi.

3.4.1 Jalan

Tidak tersedianya fasilitas pada jalan sering menjadi faktor penyumbang terhadap terjadinya kecelakaan. Hal tersebut bisa terjadi karena pengemudi tidak sepenuhnya memahami lingkungan di sekitar jalan. Hal ini mungkin disebabkan oleh keadaan jalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun situasi *visual* yang menyesatkan dimana pengemudi telah diberi informasi yang tidak cukup atau tidak jelas mengenai rambu dan marka jalan. Karena itulah penyelidikan lapangan perlu dilakukan, yaitu sebagai berikut ini.

1. Jarak pandang henti (Jh)

Jh adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan di depannya. Setiap titik di sepanjang jalan harus memenuhi ketentuan Jh.

Jh diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan 15 cm yang diukur dari permukaan jalan. Jarak pandang henti terdiri atas 2 (dua) elemen jarak, yaitu :

- a. jarak tanggap (Jht), adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan sejak pengemudi melihat suatu halangan yang menyebabkan ia harus berhenti sampai saat pengemudi menginjak rem, dan
- b. jarak pengereman (Jhr), adalah jarak yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraan sejak pengemudi menginjak rem sampai kendaraan berhenti.

Jarak pandang henti dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$J_h = \left(\frac{V_R}{3,6} \right) T + \frac{\left(\frac{V_R}{3,6} \right)^2}{2 g f_p} \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana : J_h = jarak pandang henti (m),

V_R = kecepatan rencana (km / jam),

T = waktu tanggap (detik) = 2,5 detik

g = kecepatan gravitasi = 9,8 m/dt²

f_p = koefisien gesek memanjang antara ban kendaraan dengan perkerasan jalan aspal, f_p akan semakin kecil jika kecepatan (V_R) semakin tinggi dan sebaliknya (menurut Bina Marga, $f_p = 0,35 - 0,55$ dan menurut AASHTO, $f_p = 0,28 - 0,45$).

Tabel 3.1 menampilkan panjang J_h minimum yang dihitung berdasarkan persamaan (3.1) dengan pembulatan-pembulatan untuk berbagai nilai V_R .

Tabel 3.1. Jarak Pandang Henti (J_h) Minimum

V_R (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
J_h minimum (m)	250	175	120	75	55	40	27	16

Sumber : TPGJAK (1997) dalam Shirley (2000)

2. Kondisi geometrik jalan/persimpangan.

a. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan di Indonesia menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) No. 038/T/BM/1997, disusun pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Ketentuan Klasifikasi : Fungsi, Kelas Beban, Medan

FUNGSI JALAN	ARTERI			KOLEKTOR			LOKAL		
KELAS JALAN	I	II	III A	III B			III C		
MUATAN SUMBU TERBERAT, (ton)	> 10	10		8			Tidak ditentukan		
TIPE MEDAN	D	B	G	D	B	G	D	B	G
KEMIRINGAN MEDAN, (%)	< 3	3-25	>25	< 3	3-25	>25	< 3	3-25	>25

Klasifikasi menurut wewenang pembina jalan (administratif) sesuai PP. No. 26/1985 : Jalan Nasional, Jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kotamadya, Jalan Desa dan Jalan Khusus
Keterangan : Datar (D), Perbukitan (B), dan Pegunungan (G)

Sumber : TPGJAK (1997) dalam Shirley (2000)

b. Lebar jalur dan bahu jalan

Lebar jalur adalah lebar (m) jalan yang dilewati lalu-lintas, tidak termasuk bahu jalan. Sedangkan lebar bahu (m) di samping jalur lalu-lintas, direncanakan sebagai ruang untuk kendaraan yang sekali-kali berhenti, pejalan kaki dan kendaraan lambat. Lebar jalur dan bahu jalan menurut TPGJAK dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan

VIHR Smp / Hari	ARTERI				KOLEKTOR				LOKAL			
	Ideal		Minimum		Ideal		Minimum		Ideal		Minimum	
	Jalur	Bahu	Jalur	Bahu	Jalur	Bahu	Jalur	Bahu	Jalur	Bahu	Jalur	Bahu
< 3000	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,0	4,5	1,0
3000 – 10000	7,0	2,0	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,0
10001 – 25000	7,0	2,0	7,0	2,0	7,0	2,0	MENGACU PADA PERSYARATAN IDEAL				TIDAK DITENTUKAN	
> 25000	2n x 3,5	2,5	2 x 7,0	2,0	2n x 3,5	2,0						

$2n \times 3,5 \rightarrow 2 = 2$ jalur; $n =$ jumlah-lajur per jalur; $n \times 3,5 =$ lebar per jalur

Sumber : TPGJAK (1997) dalam Shirley (2000)

3). Kecepatan rencana

Kecepatan rencana (V_R) adalah kecepatan pada suatu ruas jalan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu-lintas yang lenggang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti. V_R untuk masing-masing fungsi jalan dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kecepatan Rencana (V_R), sesuai klasifikasi medan jalan

FUNGSI JALAN	KECEPATAN RENCANA (V_R) (km/jam)		
	DATAR	BUKIT	GUNUNG
Arteri	70 – 120	60 – 80	40 – 70
Kolektor	60 – 90	50 – 60	30 – 50
Lokal	40 – 70	30 – 50	20 – 30

Catatan : Untuk kondisi medan yang sulit, V_R suatu segmen jalan dapat diturunkan dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak lebih dari 20 km/jam.

Sumber : TPGJAK (1997) dalam Shirley (2000)

Kecepatan rata-rata arus lalu-lintas dihitung dari panjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melintasi jalan tersebut, umumnya

dinyatakan dalam mil/jam (mph) atau km/jam. Rumus kecepatan adalah sebagai berikut ini.

$$V = \frac{s}{t} \dots\dots\dots(3.2)$$

dimana V = kecepatan (mph atau km/jam)

s = jarak yang ditempuh (mil atau km)

t = waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak s (jam atau detik)

Kecepatan pada umumnya dibagi tiga jenis yaitu :

a). kecepatan setempat (*spot speed*),

Adalah kecepatan sesaat kendaraan pada suatu bagian jalan tertentu atau pada suatu titik tertentu.

b). kecepatan bergerak (*running speed*),

Adalah kecepatan yang dipakai untuk menempuh suatu jarak tertentu selama kendaraan dalam keadaan berjalan (tidak termasuk *stop delay*), dan

c). kecepatan perjalanan (*journey speed*)

Adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat.

Kecepatan yang terlalu besar untuk suatu kondisi merupakan suatu faktor dalam kecelakaan fatal. Alasan psikologis pengemudi berjalan terlalu cepat adalah berkaitan dengan pola tingkah laku secara menyeluruh. Contohnya adalah seseorang yang tidak mampu menyesuaikan diri dalam sebuah kelompok akan mengemudi lebih cepat dari yang lainnya.

Dari segi hubungan antara kecepatan dengan kecelakaan dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1. kecepatan yang terlalu besar untuk suatu kondisi. Kecepatan sebesar 100 km/jam mungkin termasuk aman pada jalan bebas hambatan dengan kemungkinan konflik adalah kecil dan jarak pandang yang panjang, sehingga memberikan kesempatan yang luas untuk mengambil tindakan sederhana yang diperlukan untuk menghindari kecelakaan. Di lain pihak, bila kemungkinan kecelakaan cukup tinggi dan jarak pandang pendek, seperti jalan yang sering macet dengan adanya parkir di pinggir jalan, kecepatan sebesar 50 km./jam mungkin terlalu tinggi. Di tempat ini pengemudi harus membuat keputusan kompleks dibawah keadaan yang sulit. Jadi kecepatan yang aman diukur berdasarkan kemampuan pengemudi untuk menyadari dan mengatasi sesuatu yang dapat menimbulkan kecelakaan, dan
2. kecepatan tinggi. Jika terjadi sebuah kecelakaan yang disebabkan oleh kecepatan tinggi, tingkat keparahan dari pengemudi akan berbanding lurus dengan kecepatan. Kecepatan kendaraan dan kecelakaan jalan raya berkurang drastis setelah dikenakannya pembatasan kecepatan. Perbedaan kecepatan tinggi dalam arus lalu-lintas juga menjadi penyebab kecelakaan. Kendaraan yang berjalan pada kecepatan rata-rata memiliki keterlibatan kecelakaan terkecil, tetapi bila ada kendaraan berjalan dengan kecepatan yang lebih tinggi atau lebih rendah, keluar dari kecepatan rata-rata tersebut, kecelakaan akan meningkat.

4). Ketersediaan fasilitas jalan.

a). Rambu lalu-lintas

Rambu lalu-lintas (meliputi marka jalan) penting sebagai alat untuk menganjurkan, memperingatkan/mengontrol pengemudi dan pemakai jalan lainnya. Rambu-rambu tersebut harus efektif dalam lingkungannya, baik di atas maupun di luar badan jalan secara terus-menerus, sesuai standar yang baku dalam mengarahkan lalu-lintas dan berguna pada berbagai kondisi cuaca. Penempatan dan perencanaan rambu harus dipertimbangkan dalam hubungannya terhadap tujuan dan kinerja kemampuan pemakai jalan pada situasi tertentu.

Dalam UU No.14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan dinyatakan bahwa rambu-rambu terdiri 4 golongan, yaitu :

- (1). rambu peringatan,
- (2). rambu larangan,
- (3). rambu perintah, dan
- (4). rambu petunjuk.

Dengan penjelasan sesuai Keputusan Menhub No. KM 61 Tahun 1993 sebagai berikut ini.

(a). Rambu peringatan

Rambu peringatan digunakan untuk menyatakan peringatan bahaya atau tempat berbahaya pada jalan di depan pemakai jalan. Rambu peringatan ditempatkan sekurang-kurangnya pada jarak 50 m atau pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan memperhatikan kondisi lalu-lintas, cuaca, dan keadaan jalan yang disebabkan oleh faktor geografis, geometris,

permukaan jalan, dan kecepatan rencana. Warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Bentuk rambu peringatan dapat berbentuk bujur sangkar maupun empat persegi panjang, dengan titik sudut dibulatkan.

Dengan pemasangan yang disyaratkan adalah sebagai berikut :

- (i). minimum 180 meter, untuk jalan yang mempunyai kecepatan rencana lebih dari 100 km/jam,
 - (ii). minimum 100 meter, untuk jalan yang mempunyai kecepatan rencana lebih dari 80 km/jam,
 - (iii). minimum 80 meter, untuk jalan yang mempunyai kecepatan rencana lebih dari 60 km/jam hingga 80 km/jam, dan
 - (iv). minimum 50 meter, untuk jalan yang mempunyai kecepatan rencana 60 km/jam atau kurang.
- (b). Rambu larangan

Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan. Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan dimulai. Warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah. Bentuk rambu larangan adalah segi delapan sama sisi, segitiga sama sisi dengan titik-titik sudutnya dibulatkan, silang dengan ujung-ujungnya diruncingkan, lingkaran dan empat persegi panjang

(c). Rambu perintah

Rambu perintah digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh pemakai jalan. Rambu ini wajib ditempatkan sedekat mungkin dengan titik kewajiban dimulai. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk pada jarak yang layak sebelum titik kewajiban dimulai. Warna dasar rambu perintah berwarna biru dengan lambang atau tulisan berwarna putih serta merah untuk garis serong sebagai batas akhir perintah.

(d). Rambu petunjuk

Rambu petunjuk digunakan untuk menyatakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi, kota, tempat, pengaturan, fasilitas dan lain-lain bagi pemakai jalan. Rambu petunjuk ditempatkan sedemikian rupa sehingga mempunyai daya guna sebesar-besarnya dengan memperhatikan keadaan jalan dan kondisi lalu-lintas. Untuk menyatakan jarak dapat digunakan papan tambahan atau dicantumkan pada rambu itu sendiri. Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru. Rambu petunjuk pendahulu jurusan dan penegas jurusan yang menyatakan petunjuk arah untuk mencapai tujuan antara lain kota, daerah/wilayah, serta rambu yang menyatakan nama jalan dinyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang atau tulisan berwarna putih. Khusus rambu petunjuk jurusan kawasan dan obyek wisata dinyatakan dengan warna dasar coklat dengan lambang atau tulisan warna putih. Bentuk,

dan warna pada rambu digunakan untuk membedakan antara kategori-kategori rambu yang berbeda agar dapat meningkatkan kemudahan pengenalan bagi pengemudi, membuat pengemudi dapat lebih cepat untuk bereaksi, dan menciptakan reaksi-reaksi standar (dan naluri) terhadap situasi-situasi standar.

Rambu ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu-lintas, dengan jarak 0,60 meter dari bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu-lintas kendaraan, dan tidak merintang lalu-lintas kendaraan dan pejalan kaki. Dalam keadaan tertentu dengan mempertimbangkan geografis, geometrik jalan, kondisi lalu-lintas, jarak pandang, dan kecepatan rencana, rambu dapat ditempatkan di sebelah kanan atau di atas daerah manfaat jalan. Rambu yang dipasang pada pemisah jalan (median) ditempatkan dengan jarak 0,30 meter dari bagian tepi paling luar dari pemisah jalan.

Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1,75 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan. Ketinggian rambu di atas daerah manfaat jalan adalah minimum 5,00 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.

Posisi rambu tidak boleh terhalangi oleh bangunan pepohonan, atau benda-benda lain yang dapat berakibat mengurangi atau menghilangkan arti rambu tersebut. Pemasangan daun rambu pada satu tiang maksimum 2 buah daun rambu.

utama dari kehilangan kehidupan/kematian dalam setahun, setelah penyakit *cardiac* dan kanker.

Menurut Irzani & Sumarsono (1998), nilai indeks bahaya kecelakaan (AHI) yang didapat untuk Kotamadya Yogyakarta, Kabupaten Kulon Progo dan Gunung Kidul lebih besar satu. Hal ini menunjukkan bahwa pada kabupaten-kabupaten tersebut mempunyai masalah dalam kecelakaan, sedangkan Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul tidak menunjukkan adanya masalah kecelakaan yang serius. Kotamadya Yogyakarta mempunyai potensi pengurangan kecelakaan tertinggi dengan angka pengurangan 0,006294 kecelakaan. Kabupaten Kulon Progo mempunyai nilai potensi pengurangan kecelakaan kedua dengan angka pengurangan potensi 0,005768 kecelakaan. Kabupaten Gunung Kidul mempunyai nilai potensi pengurangan kecelakaan ketiga dengan angka 0,003329 kecelakaan.

2.2 Kecelakaan

Menurut Dirjen Hubdar DLLAJ (1997), kecelakaan dapat didefinisikan sebagai suatu peristiwa yang jarang dan tidak tentu kapan terjadi dan bersifat multi faktor yang selalu didahului oleh situasi dimana seorang atau lebih pemakai jalan telah gagal mengatasi lingkungan mereka. Filosofi penelitian kecelakaan menganggap kecelakaan sebagai suatu peristiwa yang acak, dari dua aspek yaitu lokasi dan waktu.

Menurut Khisty & Lall (1990), kecelakaan lalu-lintas adalah kata yang sering digunakan untuk menggambarkan kerusakan *performance* dari satu atau lebih dari sebuah komponen perjalanan yang berakhir pada kematian, luka-luka dan atau kerusakan benda. Pada umumnya lokasi kecelakaan di daerah perkotaan

Daun rambu harus dipasang pada tiang yang khusus disediakan untuk pemasangan daun rambu.

b). Sinyal (*Beacon*)

Sinyal (*beacon*) adalah sinyal lalu-lintas standar berbentuk bundar yang menyala 50 sampai 60 kali per menit. Sinyal untuk mengidentifikasi daerah bahaya berwarna kuning dan dipasang untuk menarik perhatian pengemudi terhadap adanya tikungan berbahaya, rintangan, menjelang persimpangan jalan, sekolah, tempat industri/komersial, tempat penyeberangan jalan atau tempat-tempat berbahaya lainnya.

Menurut Keputusan Menhub No. KM 62 Tahun 1993 disebutkan bahwa lampu isyarat satu warna terdiri dari satu lampu yang menyala berkedip atau dua lampu yang menyala bergantian. Lampu tersebut berwarna kuning dipasang pada jalur lalu-lintas, mengisyaratkan pengemudi harus berhati-hati.

Alat pemberi isyarat lalu-lintas berbentuk bulat dengan garis tengah antara 20 cm sampai 30 cm dan mempunyai daya lampu antara 60 watt sampai 100 watt serta ditempatkan di atas permukaan jalan, tinggi lampu bagian bawah sekurang-kurangnya 5,50 meter dari permukaan jalan

Berbagai telaah menunjukkan bahwa sinyal yang menyala merupakan alat bantu yang cukup penting bagi rambu-rambu dalam mempengaruhi perilaku pengemudi. Sebagai contoh, rambu yang menunjukkan adanya perkerasan licin hanya sedikit mengurangi kecepatan jika tidak digunakan sinyal. Sinyal yang menyala juga dapat mengurangi kecepatan di zona sekolah yang terletak di lokasi jalan untuk kecepatan tinggi.

c). Lampu penerangan jalan

Penerangan jalan dipasang untuk tujuan kenyamanan dan keamanan pemakai jalan, penduduk daerah tersebut, dan juga untuk kepentingan kepolisian. Untuk lalu-lintas yang mempunyai kecepatan tinggi, persyaratan khusus harus dibuat untuk memungkinkan pengemudi dapat melihat baik orang maupun objek di dalam, atau di samping badan jalan yang mengharuskan permukaan jalan menjadi sangat terang dan seragam tetapi tidak silau.

Karakteristik distribusi cahaya lampu dan kondisi latar belakang jalan diperhitungkan pada saat menetapkan posisi, peruangan, dan ketinggian pemasangan sumber cahaya di atas jalan. Untuk lintasan lalu-lintas, ketinggiannya bervariasi antara 8 m sampai 12 m dan untuk jalan lainnya dibutuhkan antara 3 m sampai 8 m. Bentuk yang paling ekonomis peruangan untuk jalan lurus biasanya berupa selang-seling kiri dan kanan kecuali untuk lebar jalan lebih dari 20 m. Jarak antara lampu satu dengan yang lain adalah $3-4,8 H$, dengan H adalah ketinggian pemasangan lampu (dalam meter).

Tiang lampu harus ditempatkan dengan baik pada bundaran dan pada jalan-jalan untuk kecepatan tinggi. Jarak bersih pandang minimum yang diizinkan antara tiang dan tepi jalan adalah 1,5 m, tetapi jarak ini dapat dikurangi sampai 1 m untuk menghindari rintangan tempat pejalan kaki.

3.4.2 Kendaraan

Faktor utama kendaraan yang langsung menimbulkan kecelakaan adalah keterbatasan perancangan atau cacat yang ditimbulkan karena kurangnya pemeliharaan, penyesuaian yang tidak baik dan rusaknya beberapa komponen

yang penting, misalnya rem, ban dan lampu kendaraan. Kerusakan kendaraan yang paling utama menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu-lintas adalah kerusakan-kerusakan yang dapat timbul dalam jangka waktu yang relatif pendek.

Kondisi buruk dari kendaraan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan, seperti hal-hal berikut ini.

1. Kondisi ban kendaraan

Kondisi ban kendaraan yang perlu diperhatikan misalnya meliputi pola dan telapak ban serta tekanan angin. Ban yang sudah halus telapaknya akan lebih mudah tergelincir pada waktu pengereman, sehingga dapat berujung pada kecelakaan. Menurut Badan Pendidikan dan Latihan Perhubungan, Pusat Pendidikan dan Latihan Pehubungan Darat, Balai Diklat Transjaya dalam Himpunan Keputusan Menteri sebagai pelaksanaan UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan pasal 12 disebutkan bahwa :

- a. kedalaman alur ban luar kendaraan bermotor ditentukan serendah-rendahnya 1 mm, dan
- b. ketentuan sebagaimana dimaksud dalam huruf (a) diukur dari telapak ban paling tengah.

2. Kondisi rem kendaraan

Kondisi rem kendaraan yang tidak berfungsi dengan baik terutama pada truk atau bus yang sarat muatan sewaktu akan berhenti atau mengurangi kecepatan akan menyebabkan rem blong dan menjadi penyebab kecelakaan lalu-lintas yang fatal. Menurut Badan Pendidikan dan Latihan Perhubungan, Pusat Pendidikan dan

Latihan Pehubungan Darat, Balai Diklat Transjaya dalam Himpunan Keputusan Menteri sebagai pelaksanaan UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan pasal 5 disebutkan bahwa efisiensi sistem rem utama untuk kendaraan bermotor adalah sebagai berikut ini :

- a. sistem rem utama mobil penumpang, serendah-rendahnya sebesar 60 % pada gaya kendali rem sebesar ≤ 500 Newton (50 kg) dengan langkah gerakan pedal rem maksimum 100 mm dan pengereman sebanyak 12 kali, dan
- b. sistem rem utama mobil barang dan bus, serendah-rendahnya sebesar 60 % pada gaya kendali rem sebesar ≤ 700 Newton (70 kg) dengan langkah gerakan pedal rem maksimum 150 mm dan pengereman sebanyak 12 kali.

3. Lampu kendaraan

a. Mobil beroda empat atau lebih

1). Lampu Utama

Lampu utama adalah lampu yang sangat penting dalam kelengkapan suatu kendaraan karena lampu inilah yang akan memberikan cahaya yang cukup untuk memberikan informasi kepada mata demi keamanan berlalu-lintas. Dalam UU No 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa :

- a). lampu utama dekat adalah berjumlah dua, berwarna putih atau kuning muda yang dipasang pada bagian muka kendaraan dan dapat menerangi jalan pada malam hari dengan cuaca cerah sekurang-kurangnya 40 m ke depan,

- b). tepi terluar permukaan penyinaran lampu utama dekat sebagaimana dimaksud di atas, dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1250 mm dan tidak boleh melebihi 400 mm dari sisi bagian terluar kendaraan,
- c). lampu utama jauh harus berjumlah dua, berwarna putih atau kuning muda yang dipasang pada bagian muka kendaraan dan dapat menerangi jalan pada malam hari dengan cuaca cerah sekurang-kurangnya :
- (1). 60 m untuk kendaraan bermotor yang dirancang dengan kecepatan lebih besar dari 40 km/jam dan tidak lebih dari 100 km/jam, dan
 - (2). 100 m untuk kendaraan bermotor yang dirancang dengan kecepatan lebih dari 100 km/jam.
- d). tepi terluar permukaan penyinaran lampu utama jauh sebagaimana dimaksud di atas, dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1250 mm dan tidak boleh lebih dekat ke sisi bagian terluar kendaraan dibandingkan dengan tepi terluar permukaan penyinaran lampu utama dekat.
- 2). Lampu Belakang

Dalam UU No. 14 Tahun 1992 disyaratkan bahwa :

- a). lampu belakang harus berjumlah genap, berwarna merah dan dipasang pada bagian belakang kendaraan,
- b). lampu belakang dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1250 mm dan harus dapat dilihat pada malam hari dengan cuaca cerah sekurang-kurangnya pada jarak 300 m dan tidak menyilaukan pemakai jalan lain, dan

- c). tepi terluar permukaan penyinaran lampu belakang harus tidak melebihi 400 mm dari sisi bagian terluar kendaraan.

3). Lampu rem

Lampu rem dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa :

- a). lampu rem harus berjumlah dua dan berwarna merah yang mempunyai kekuatan cahaya lebih besar dari lampu belakang, dan
- b). lampu rem dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1250 mm di kiri dan di kanan bagian belakang kendaraan.

4). Lampu sein/penunjuk arah.

Dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan di sebutkan bahwa :

- a). lampu sein harus berjumlah genap dan mempunyai sinar kelap-kelip berwarna kuning tua dan dapat dilihat pada waktu siang atau malam hari oleh pemakai jalan lainnya, dan
- b). lampu sein dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1250 mm di kiri dan di kanan bagian depan dan belakang kendaraan.

b. Roda dua

1). Lampu utama

- a). Lampu utama dekat

Dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan dinyatakan bahwa :

- (1). lampu utama dekat adalah berjumlah dua, berwarna putih atau kuning muda yang dipasang pada bagian muka kendaraan dan dapat menerangi jalan pada malam hari dengan cuaca cerah sekurang-kurangnya 40 m ke depan motor, dan
- (2). jika sepeda motor dilengkapi dengan lebih dari satu lampu utama dekat, maka lampu utama dekat harus dipasang secara berdampingan sedekat mungkin.

b). Lampu utama jauh

Dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan di nyatakan bahwa :

- (1). lampu utama jauh berjumlah paling banyak dua buah, berwarna putih atau kuning muda dan dapat menerangi jalan secukupnya pada malam hari dalam keadaan cuaca cerah sekurang-kurangnya 100 m ke depan sepeda motor, dan
- (2). jika sepeda motor dilengkapi dengan lebih dari satu lampu utama jauh, maka lampu utama dekat harus dipasang secara berdampingan sedekat mungkin.

2). Lampu belakang

Lampu belakang dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa lampu belakang adalah berjumlah satu, berwarna merah yang dapat dilihat pada waktu malam hari dengan cuaca cerah pada jarak sekurang-kurangnya 300 m dan tidak menyilaukan pemakai kendaraan lain.

3). Lampu rem

Lampu rem dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa lampu rem adalah berwarna merah yang kekuatannya cahayanya lebih besar dari lampu belakang yang dipasang pada bagian belakang sepeda motor.

4). Lampu sein/penunjuk arah.

Lampu sein/penunjuk arah dalam UU No. 14 tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan disebutkan bahwa :

- (1). lampu sein harus berjumlah genap dan mempunyai sinar kelap-kelip berwarna kuning tua dan dapat dilihat pada waktu siang atau malam hari oleh pemakai jalan lainnya,
- (2). lampu sein dipasang sejajar di sisi kiri dan kanan bagian depan dan belakang sepeda motor.

3.4.3 Pemakai Jalan (Manusia)

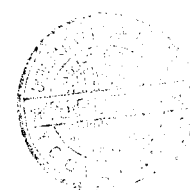
Hal-hal yang mempengaruhi tingkah laku pengemudi di jalan raya adalah sebagai berikut.

1. Kepemilikan SIM.

Kepemilikan SIM bisa sangat berpengaruh terhadap kecelakaan lalu-lintas. Hal ini berkaitan dengan banyak hal, seperti hal-hal berikut ini.

a. Ketrampilan

Ketrampilan mengemudi dan pemahaman terhadap peraturan lalu-lintas sangat penting bagi keamanan dan kenyamanan berlalu-lintas. Dalam



UU No.14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan dinyatakan bahwa :

1). pada pasal 217, untuk memperoleh surat izin mengemudi harus memperhatikan hal-hal berikut ini :

- a). dapat menulis dan membaca huruf latin,
- b). memiliki pengetahuan yang cukup mengenai peraturan lalu-lintas jalan dan teknik dasar kendaraan bermotor, dan
- c). memenuhi ketentuan batas usia.

2). pada pasal 219

- a). ujian untuk mendapatkan SIM meliputi pengetahuan teori dan praktek ketrampilan mengemudi,
- b). pengetahuan teori seperti yang disebutkan di atas meliputi :
 - (1). peraturan lalu-lintas,
 - (2). teknik dasar kendaraan bermotor, dan
 - (3). cara mengemudikan kendaraan yang baik di jalan.

c). praktek ketrampilan mengemudi seperti disebut di atas meliputi :

- (1). praktek ketrampilan mengemudikan kendaraan bermotor, dan
- (2). praktek berlalu-lintas di jalan.

b. Kedisiplinan berlalu-lintas

Hal ini sangat berkaitan dengan kepemilikan SIM, karena dengan memiliki SIM seharusnya pengguna jalan dapat berlaku disiplin terhadap

peraturan lalu-lintas yang ada. Karena tidak sedikit kecelakaan yang disebabkan oleh pelanggaran terhadap peraturan lalu-lintas. Sebagaimana yang tertera dalam UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan, yaitu pada pasal 217 ayat 1 huruf c, dinyatakan bahwa untuk memperoleh SIM harus memiliki pengetahuan yang cukup mengenai peraturan lalu-lintas jalan dan teknik dasar kendaraan bermotor.

Dengan disiplin terhadap lalu-lintas sebenarnya seorang pengemudi sudah dijamin keamanannya. Seperti yang dinyatakan dalam pasal 240 UU No. 14 Tahun 1992 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan, dinyatakan bahwa :

- 1). untuk menjamin keselamatan lalu-lintas dan angkutan jalan, perusahaan angkutan umum wajib mematuhi ketentuan mengenai waktu kerja dan waktu istirahat bagi pengemudi kendaraan bermotor,
- 2). waktu kerja bagi pengemudi adalah 8 jam sehari, dan
- 3). pengemudi kendaraan umum setelah mengemudikan kendaraan selama, empat jam berturut-turut, harus diberikan istirahat sekurang-kurangnya $\frac{1}{2}$ jam.

2. Kondisi pengemudi sementara

Beberapa penyebab yang dapat mengakibatkan kecelakaan sehubungan dengan kondisi pengemudi adalah sebagai berikut ini.

- a. Kelelahan dan perasaan mengantuk

Kelelahan dan perasaan mengantuk akan mengurangi kemampuan seorang pengemudi dalam mengendarai kendaraan secara aman. Diantara hasil penelitian tentang masalah ini adalah sebagai berikut ini.

- 1). Penurunan stamina pengemudi terjadi dalam 2 jam pertama setelah pengendaraan dimulai. Melakukan istirahat sejenak setelah pengendaraan dimulai merupakan usaha penyegaran kembali yang dapat menunda kelelahan.
- 2). Pegemudi yang sebelumnya kurang tidur selama beberapa saat, ternyata mempunyai kemampuan mengemudi yang sangat rendah.
- 3). Eisiensi mengemudi akan berkurang oleh perjalanan yang terus menerus tanpa melakukan istirahat. Hal ini sering disebut sebagai *trip hypnotis*.

Dari hasil penelitian di atas dapat diambil kesimpulan, bahwa pengetahuan pengemudi akan stamina perjalanan mutlak diperlukan, guna menekan angka kecelakaan lalu-lintas akibat kondisi pengemudi.

b. Pemburukan akibat alkohol dan obat terlarang

Kecelakaan yang melibatkan alkohol umumnya jauh lebih serius daripada kecelakaan lainnya. Efek alkohol adalah kompleks dan bervariasi diantara tiap individu. Kebanyakan, kadar alkohol dalam darah kurang dari 0,05 memberikan ketenangan. Tapi di atas tingkat ini akan terjadi ketidakmampuan untuk mengkoordinasikan *visual scanning* (penginderaan) dan mengendalikan kendaraan (*psycomotor abilities*)