

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis dan Studi Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas adalah kata yang biasa digunakan untuk menjelaskan kesalahan dari satu atau lebih unsur lalu lintas, yang mengakibatkan kematian, luka-luka, dan atau kerugian harta benda. Kecelakaan lalu lintas dapat dikategorikan ke dalam paling tidak empat kategori: berbagai kendaraan, kecelakaan tunggal, kendaraan dengan pejalan kaki, dan kendaraan dengan suatu obyek yang tetap. Kejadian kecelakaan mempunyai distribusi yang sangat bervariasi (Lay, 1986).

2.1.1 Klasifikasi Kecelakaan

Perhatian dalam analisis kecelakaan adalah mengklasifikasikan kecelakaan lalu-lintas di samping kerjasama yang erat antara instansi-instansi yang terkait dengan penyelidikan dan laporan-laporan kecelakaan. Klasifikasi terjadinya kecelakaan kendaraan bermotor antara lain (Khisty, 1990):

1. Hilangnya kendali,
2. Tabrakan di jalan (*collision on the road*), antara lain:
 - a. Dengan pejalan kaki,
 - b. Dengan kendaraan lain yang belum berjalan,
 - c. Dengan kendaraan yang sedang parkir,

- d. Dengan kereta api,
 - e. Dengan sepeda,
 - f. Dengan binatang,
 - g. Dengan obyek tetap (*fixed object*)
 - h. Dengan obyek lain.
3. Selain tabrakan di jalan:
- a. Kendaraan terbalik (*over turning on the road*)
 - b. Kecelakaan lain termasuk gangguan fungsi kendaraan.

Selain hal di atas, tabrakan antara 2 (dua) atau lebih kendaraan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Tabrakan secara menyudut (*angle*)

Tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda, tetapi bukan pada arah yang berlawanan, biasanya pada sudut siku-siku (*right angle*) di pertemuan jalan.

2. Menabrak dari belakang (*rear end*)

Kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama.

3. Menabrak bagian samping/menyerempet (*side swipe*)

Kendaraan menabrak kendaraan lain dari bagian samping sambil berjalan pada arah yang sama maupun arah yang berlawanan.

4. Menabrak bagian depan (*head on*)

Tabrakan antar kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan, tetapi bukan termasuk pada peristiwa menyerempet.

5. Menabrak secara mundur(*backing*)

Kendaraan yang menabrak kendaraan lain pada waktu kendaraan sedang berjalan mundur.

2.2 Rambu-Rambu

Informasi merupakan hal yang diperlukan dalam tugas-tugas mengemudi. 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 (Kep Menhub No. 61 tahun 1993). Contoh rambu-rambu dapat dilihat pada lampiran 1. Rambu-rambu tersebut harus efektif dalam lingkungannya, baik di atas maupun di luar jalan, siang dan malam, secara menerus, serta sesuai dan handal dalam mengarahkan lalu lintas pada berbagai kondisi cuaca. Perencanaan dan penempatan rambu harus mempertimbangkan (Kep Menhub No. 61 tahun 1993):

- a. kondisi jalan dan lingkungan;
- b. kondisi lalu lintas;
- c. aspek keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas.

Rambu sesuai dengan fungsinya dikelompokkan menjadi 4 jenis:

1. Rambu peringatan

Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya di bagian jalan di depannya. Rambu peringatan ditempatkan sekurang-kurangnya pada jarak 50 meter 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-titik sudutnya dibulatkan.

2. Rambu larangan

Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan. Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan dimulai. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk lain pada jarak yang layak sebelum 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, serta empat persegi panjang.

3. 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.

4. 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 rambu 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 dan atau tulisan warna putih.

Informasi yang ditampilkan pada rambu harus tepat, dalam pengertian sesuai pesan yang ditampilkan melalui kata-kata, lambang, atau bentuk gabungan kata dan lambang. Rambu petunjuk jurusan menggunakan huruf kapital pada huruf pertama, dan selanjutnya menggunakan huruf kecil dan atau seluruhnya menggunakan huruf kapital dan atau huruf kecil. Rambu larangan dan peringatan menggunakan huruf kapital dan atau huruf kecil. Penulisan huruf yang menyatakan satuan panjang dan berat ditulis dengan huruf kapital dan atau huruf kecil. Peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk yang tidak dapat dinyatakan

dengan lambang dapat dinyatakan dengan kata-kata. Rambu yang menggunakan kata-kata, harus mudah dibaca, singkat, dan mudah dimengerti.

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 atau pejalan kaki. Dalam keadaan tertentu dengan mempertimbangkan geografis, geometris 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 penempatan rambu di lokasi fasilitas pejalan kaki minimum 2,00 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki 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.

Pada kondisi jalan yang lurus atau melengkung ke kiri, rambu yang ditempatkan pada sisi jalan, pemasangan posisi rambu digeser 3° searah jarum jam dari posisi tegak lurus sumbu jalan. Khusus untuk rambu petunjuk tempat penyeberangan orang, tempat pemberhentian bus, tempat pemberhentian

kendaraan dengan lintasan tetap, tempat parkir, petunjuk fasilitas, pemasangan posisi rambunya sejajar dengan sumbu jalan. Pada kondisi jalan yang melengkung ke kanan rambu petunjuk yang ditempatkan pada sisi jalan, pemasangan posisi rambu tegak lurus terhadap sumbu jalan. Rambu jalan yang ditempatkan pada awal pemisah jalan dan di atas daerah manfaat jalan, pemasangan posisi rambu tegak lurus terhadap sumbu jalan. 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. Daun rambu harus dipasang pada tiang yang khusus disediakan untuk pemasangan daun rambu.

2.3 Marka Jalan

Marka jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas (Kep Menhub No. 60 tahun 1993).

Marka harus menarik perhatian dan menyampaikan pesan yang jelas sehingga dapat menyediakan waktu yang memadai bagi pengendara untuk memberikan respon. Gambar marka jalan dapat dilihat pada lampiran 2.

Berdasarkan Kep. Menhub. No. 60 tahun 1993, marka jalan sesuai dengan fungsinya dikelompokkan menjadi 5 jenis:

1. Marka membujur

Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut. Pada bagian ruas jalan tertentu yang menurut pertimbangan teknis dan/atau keselamatan lalu lintas, dapat digunakan garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus atau garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh. Marka membujur berupa satu garis utuh dipergunakan juga untuk menandakan tepi jalur lalu lintas.

Pada bagian jalan tertentu marka membujur berupa garis utuh digunakan:

- a. menjelang persimpangan sebagai pengganti garis putus-putus pemisah arah lajur;
- b. pada jalan yang jarak pandangannya terbatas seperti di tikungan atau lereng bukit atau pada bagian jalan yang sempit, untuk melarang kendaraan yang akan melewati kendaraan lain.

Marka membujur berupa garis putus-putus berfungsi untuk mengarahkan lalu lintas, memperingatkan akan ada marka membujur berupa garis utuh di depan, pembatas jalur pada jalan 2 arah.

Lebar garis utuh maupun putus-putus pada marka membujur sekurang-kurangnya 0,10 meter, dengan panjang garis utuh sekurang-kurangnya 20 meter. Jarak antara garis ganda sekurang-kurangnya 0,1 meter dan tidak lebih dari 0,18 meter. Lebar garis tepi jalur lalu lintas sekurang-kurangnya 0,1 meter.

Panjang garis maupun panjang celah pada garis putus-putus harus sama, berdasarkan kecepatan rencana, seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Panjang garis dan celah

Kecepatan (km/jam)	Panjang garis (m)	Panjang celah (m)
<60	3	5
≥60	5	8

Sumber: Kep. Menhub No. 60 tahun 1993

2. Marka melintang

Marka melintang berupa garis utuh menyatakan batas berhenti kendaraan yang diwajibkan oleh alat pemberi isyarat lalu lintas atau rambu larangan.

Marka melintang berupa garis ganda putus-putus menyatakan batas berhenti kendaraan sewaktu mendahulukan kendaraan lain yang diwajibkan oleh rambu larangan.

Marka melintang apabila tidak dilengkapi dengan rambu larangan, harus didahului dengan marka lambang berupa segi tiga yang salah satu alasnya sejajar dengan marka melintang tersebut.

3. Marka serong

Marka serong berupa garis utuh dilarang dilintasi kendaraan. Marka ini menyatakan pemberitahuan awal atau akhir pemisah jalan, pengarah lalu lintas, dan pulau lalu lintas. Marka serong yang dibatasi dengan garis utuh digunakan untuk menyatakan:

- a. daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan;
- b. pemberitahuan awal sudah mendekati pulau lalu lintas.

4. Marka lambang

Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pemakai jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan.

5. Marka lainnya

Marka ini diluar keempat marka tersebut di atas. Marka ini berupa:

- a. Marka untuk penyeberangan pejalan kaki, yang berupa garis-garis utuh yang membujur tersusun melintang jalur lalu lintas, dan dibingkai 2 garis utuh melintang jalur lalu lintas;
- b. Marka untuk menyatakan tempat penyeberangan sepeda, dipergunakan 2 garis putus-putus berbentuk bujur sangkar atau belah ketupat;
- c. Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna kuning, merah, atau putih. Paku jalan sebagai tanda pada permukaan jalan tidak boleh menonjol lebih dari 15 mm di atas permukaan jalan. Apabila paku jalan tersebut dilengkapi dengan reflektor, tidak boleh menonjol lebih dari 40 mm di atas permukaan jalan.

Paku jalan dapat ditempatkan pada batas tepi jalur lalu lintas, marka membujur berupa garis putus-putus sebagai tanda peringatan, sumbu jalan sebagai pemisah jalur, marka membujur berupa garis utuh sebagai pemisah jalur bus, marka lambang berupa *chevron*, pulau lalu lintas.

2.4 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan

Menurut Hobbs (1995), hubungan lebar jalan, kelengkungan, dan jarak pandang semuanya memberikan efek yang besar pada terjadinya kecelakaan.

Umumnya lebih peka bila mempertimbangkan faktor-faktor ini bersama-sama karena mempunyai efek psikologis pada para pengemudi dan mempengaruhi pilihannya pada kecepatan gerak.

Menurut Sukirman (1994), perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan, yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah. Dalam perencanaan geometri tidak termasuk perencanaan tebal perkerasan jalan, walaupun dimensi dari perkerasan merupakan bagian dari perencanaan geometri sebagai bagian dari perencanaan jalan seutuhnya.

2.4.1 Kecepatan Rencana

Menurut Sukirman (1994) kecepatan rencana adalah kecepatan yang dipilih untuk keperluan perencanaan setiap bagian jalan raya seperti tikungan, kemiringan jalan, jarak pandangan, dan lain-lain. Kecepatan yang dipilih tersebut adalah kecepatan tertinggi menerus saat kendaraan dapat berjalan dengan aman dan keamanan itu sepenuhnya tergantung dari bentuk jalan. Batasan kecepatan harus sesuai dengan tipe dan kelas jalan yang bersangkutan (tabel 2.2).

Tabel 2.2 Batasan kecepatan rencana

Kelas	Kecepatan rencana (km/jam)		
	datar	bukit	gunung
I	120	100	80
IIA	100	80	60
IIB	80	60	40

IIC	60	40	30
III	60	40	20

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan No. 13/1970, Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.

2.4.2 Alinemen Jalan

Alinemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisien di dalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinemen dipengaruhi oleh topografi, karakteristik lalu lintas, dan fungsi jalan. Alinemen horisontal dan vertikal harus diperhatikan secara bersama-sama melalui pendekatan tiga dimensi sehingga menghasilkan alinemen jalan dengan tingkat keselamatan dan apresiasi visual yang baik.

2.4.3 Volume Lalu Lintas

Volume digunakan sebagai pengukur jumlah arus lalu lintas. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu.

Volume lalu lintas mempunyai hubungan terhadap kebutuhan lebar perkerasan jalan. Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan yang cukup besar, sedangkan jalan yang terlalu lebar untuk volume lalu lintas rendah cenderung membahayakan. Hal ini disebabkan pengemudi cenderung mengemudikan kendaraannya pada kecepatan yang lebih tinggi sedangkan kondisi jalan tidak memenuhi syarat.

Satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah lalu lintas harian rata-rata (LHR). Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari. Dari cara

memperoleh data tersebut dikenal 2 (dua) jenis lalu lintas harian rata-rata, yaitu Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) dan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).

LHRT adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh.

$$\text{LHRT} = \frac{\text{jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365}$$

LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan.

$$\text{LHR} = \frac{\text{jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}}$$

2.4.4 Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada dasarnya dapat dibagi menjadi beberapa kelas jalan yang ditetapkan berdasarkan manfaat jalan, arus lalu lintas yang lewat, volume lalu lintas yang dapat ditampung, dan sifat lalu lintas yang melalui jalan tersebut. Sesuai dengan fungsinya, maka jalan dapat diklasifikasikan menurut beberapa golongan seperti berikut ini:

1. Jalan utama

Jalan utama adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang tinggi antara kota-kota penting atau antara pusat-pusat produksi dan pusat-pusat ekspor. Jalan-jalan dalam golongan ini harus dapat direncanakan untuk dapat melayani lalu lintas yang cepat dan berat.

2. Jalan sekunder

Jalan sekunder adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah-daerah di sekitarnya.

3. Jalan penghubung

Jalan penghubung adalah jalan untuk keperluan aktifitas daerah yang juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dari golongan yang sama atau yang berlainan.

Selain itu jalan diklasifikasikan menurut kelasnya adalah sebagai berikut:

1. Jalan Kelas I

Kelas jalan ini mencakup semua jalan utama, dan dimaksudkan untuk melayani lalu lintas cepat dan berat. Dalam komposisi lalu lintasnya tidak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tidak bermotor. Jalan raya dalam kelas ini merupakan jalan-jalan yang berlajur banyak dengan konstruksi perkerasan dari jenis yang terbaik.

2. Jalan Kelas IIA

Yang termasuk dalam kelas ini adalah jalan raya sekunder dua lajur atau lebih dengan konstruksi permukaan jalan dari beton aspal atau yang setaraf. Komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat tanpa kendaraan bermotor.

3. Jalan Kelas IIB

Yang termasuk dalam kelas ini adalah jalan-jalan sekunder dua lajur dengan konstruksi permukaan jalan dari penetrasi berganda atau yang setaraf.

Komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat tanpa kendaraan tak bermotor.

4. Jalan Kelas IIC

Yang termasuk jalan kelas ini adalah jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari jenis penetrasi tunggal. Komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tidak bermotor.

5. Jalan Kelas III

Yang termasuk dalam kelas ini adalah semua jalan-jalan penghubung dan merupakan jalan berlajur tunggal maupun dua.

Pembagian dari klasifikasi jalan menurut jenis atau fungsinya serta volume lalu lintas, ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi		Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) dalam SMP
fungsi	kelas	
Utama	I	>20.000
Sekunder	IIA	6.000-20.000
	IIB	1.500-8.000
	IIC	<2.000
Penghubung	III	<1.500

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan No. 13/1970. Direktorat Bina Marga

2.4.5 Lebar Perkerasan

Pada umumnya lebar perkerasan ditentukan berdasarkan lebar lajur lalu lintas normal, yaitu 3,5 meter kecuali jalan penghubung dan kelas IIC yang cukup menggunakan lebar lajur lalu lintas sebesar 3,0 meter. Untuk jalan-jalan raya

utama memerlukan lebar lajur sesuai untuk lalu lintas yang sangat cepat dan sesuai dengan standar internasional yaitu sebesar 3,75 meter. Sedangkan jalan-jalan satu lajur seperti jalan-jalan penghubung, lebar perkerasan ditetapkan berdasarkan lebar lajur, karena kecilnya intensitas. Tabel 2.4 menunjukkan lebar perkerasan berdasarkan kelas jalan.

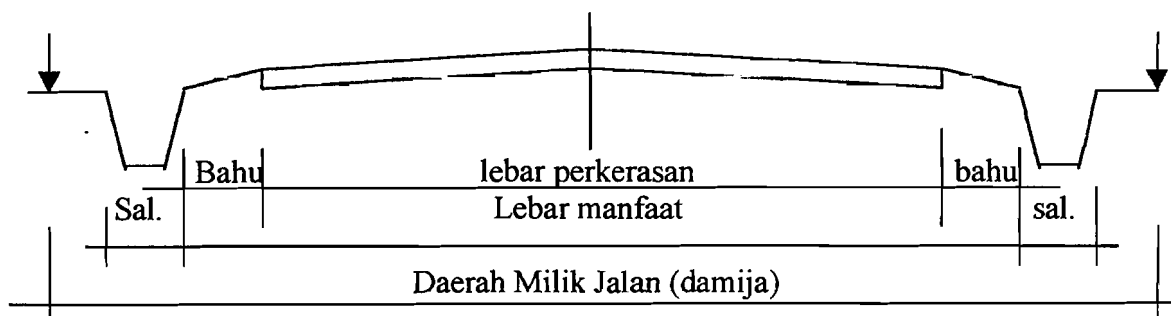
Tabel 2.4 Lebar perkerasan

Kelas Jalan	Lebar Perkerasan (m)
I	2(2 X 3,75)
IIA	2 X 3,5 atau 2(2 X 3,5)
IIB	2 X 3,5
IIC	2 X 3,0
III	3,5 – 6,0

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan No. 13/1970, direktorat Bina Marga

2.4.6 Penampang Melintang

Penampang melintang jalan adalah potongan suatu jalan yang tegak lurus as jalan tersebut, yang menunjukkan bentuk serta susunan bagian-bagian jalan dan kedudukannya. Potongan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Penampang melintang jalan

2.4.7 Landai Relatif

Landai relatif ($1/m$) adalah besarnya kelandaian akibat perbedaan elevasi tepi perkerasan sebelah luar sepanjang lengkung peralihan. Perbedaan elevasi dalam hal ini hanya berdasarkan tinjauan perubahan bentuk penampang melintang jalan, belum merupakan gabungan dari perbedaan elevasi akibat kelandaian vertikal jalan. Besarnya landai relatif maksimum dipengaruhi oleh kecepatan dan tingkah laku pengemudi. Bina Marga memberikan beberapa nilai kelandaian relatif maksimum berdasarkan nilai empiris (tabel 2.5).

Tabel 2.5 Landai maksimum

Kecepatan Rencana (km/jam)	Landai relatif maksimum
20	1/50
30	1/75
40	1/100
50	1/115
60	1/125
80	1/150
100	

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga, 1990, Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota.

2.4.8 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi untuk (MKJI1997):

1. Ruangan untuk tempat berhenti sementara kendaraan yang mogok atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh, atau untuk istirahat.

2. Ruangan untuk menghindarkan diri dari saat-saat darurat, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruang pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk tempat penempatan alat-alat dan penimbunan bahan material).
6. Ruang untuk lintasan kendaraan-kendaraan patroli, ambulans, yang sangat dibutuhkan pada keadaan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

Berdasarkan tipe perkerasannya, bahu jalan dapat dibedakan atas:

1. Bahu yang tidak diperkeras, yaitu bahu yang hanya dibuat dari material perkerasan jalan tanpa bahan pengikat. Biasanya digunakan material agregat bercampur sedikit lempung. Bahu yang tidak diperkeras ini dipergunakan untuk daerah-daerah yang tidak begitu penting, karena kendaraan yang berhenti dan memepergunakan bahu tidak begitu banyak jumlahnya.
2. Bahu yang diperkeras, yaitu bahu yang dibuat dengan mempergunakan bahan pengikat sehingga lapisan tersebut lebih kedap air dibandingkan dengan bahu yang tidak diperkeras. Bahu jenis ini dipergunakan untuk jalan-jalan dimana kendaraan yang akan berhenti dan memakai bagian tersebut besar jumlahnya, misalnya, di sepanjang jalan tol, di sepanjang jalan arteri yang melintasi kota, dan tikungan-tikungan yang tajam.

Dilihat dari letaknya terhadap arah arus lalu lintas, maka bahu jalan dapat dibedakan atas:

1. Bahu kiri/bahu luar, adalah bahu yang terletak di tepi sebelah kiri dari jalur lalu lintas.
2. Bahu kanan/bahu dalam, adalah bahu yang terletak di tepi sebelah kanan dari lalu lintas.

Lebar bahu jalan dipengaruhi oleh kelas jalan dan topografi wilayah dimana ruas jalan tersebut terletak (tabel 2.6).

Tabel 2.6 Lebar bahu jalan berdasarkan kelas jalan

Kelas Jalan	Lebar (m)		
	Datar	Bukit	Gunung
I	3,5	3	3
IIA	3	2,5	2,5
IIB	3	2,5	2,5
IIC	2,5	1,5	1
III	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan No. 13/1970, Direktorat Jendral Bina Marga.

2.4.9 Klasifikasi Kondisi Medan

Untuk membatasi biaya pembangunan jalan maka standar harus disesuaikan dengan keadaan topografi. Medan dibagi atas 3 jenis yang dibedakan oleh besarnya kemiringan medan dalam arah yang kira-kira tegak lurus as jalan raya. Pengelompokan medan dan kemiringan medan ditunjukkan oleh tabel 2.7. Kondisi medan ruas jalan yang diproyeksikan harus diperkirakan untuk keseluruhan panjang jalan. Perubahan medan untuk bagian kecil ruas tersebut dapat diabaikan.

Tabel 2.7 Klasifikasi kondisi medan

Jenis medan	Rata-rata kemiringan melintang
Datar	0 – 9,9%
Perbukitan	10 – 24,9%
Pegunungan	>25%

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga, 1990, Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota.

