

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Keselamatan**

##### 3.1.1 Definisi Keselamatan

Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan merupakan suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan (Undang-Undang Nomor 22, 2009).

##### 3.1.2 Konsep Jalan Berkeselamatan

Jalan didesain dan dioperasikan agar jalan tersebut dapat menginformasikan, memandu, dan memperingatkan pengemudi yang melewati suatu ruas atau segmen jalan yang tidak umum, itulah yang disebut dengan jalan yang berkeselamatan, untuk itu ada empat aspek yang perlu dipenuhi untuk mewujudkannya, antara lain:

1. *Self Explaining*

Jalan harus mampu untuk menjelaskan kepada pengguna jalan apabila pengguna jalan mulai ragu untuk melintas. Penjelasan yang diberikan berupa penjelasan geometrik jalan, karakteristik jalan dan batasan kecepatan saat melintas. Bagaimana merancang sebuah sistem jalan yang dapat memberikan kondisi lingkungan jalan yang aman bagi pengguna jalan merupakan konsep dari *self explaining road* (Theeuwes and Godthelp, 1995). Ada beberapa karakteristik jalan yang berpengaruh dalam konsep ini, kondisi permukaan jalan, rambu dan marka, lebar badan jalan, jarak pandang pengemudi, dan bentuk lengkung horizontal. Geometrik jalan dan kondisi lingkungan sekitar jalan sangat mempengaruhi konsep *explaining road*.

2. *Self Enforcement*

Konsep ini merupakan infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Perancang jalan memenuhi desain perlengkapan jalan yang maksimal, rambu, marka, dan sinyal mampu mengendalikan pengguna jalan untuk tetap pada

jalurnya, dan rambu, marka, dan sinyal/isyarat lalu lintas mampu mengendalikan pengguna jalan untuk memenuhi kecepatan dan jarak kendaraan yang aman (Desain Jalan Berkeselamatan, 2016).

### 3. *Forgiving Road User*

*Forgiving Road User* merupakan suatu infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan dan tingkat keparahan korban. Sehingga perancang desain jalan tidak hanya memenuhi aspek geometrik jalan dan perlengkapan jalan saja tetapi termasuk pelengkap jalan serta perangkat lainnya yang berkeselamatan, desain pagar serta perangkat keselamatan jalan lainnya mampu mengarahkan pengguna jalan agar tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban lebih fatal (Desain Jalan Berkeselamatan, 2016).

### 4. *Self Regulating Road*

*Self Regulating Road* merupakan konsep dimana jalan harus mampu memenuhi standar teknis agar tidak terjadi defisiensi keselamatan bagi pengguna, penyelenggara jalan harus mampu menetapkan tingkat pelayanan jalan, optimalisasi pemanfaatan ruas jalan, melakukan uji kelaikan jalan, perbaikan geometrik jalan, sistem informasi jalan, dan menetapkan kelas jalan (Djoko Murjanto, 2012).

## **3.2 Kecelakaan Lalu Lintas**

Lokasi rawan kecelakaan lalu lintas adalah lokasi atau tempat yang sering terjadi kecelakaan lalu lintas dengan tolak ukur tertentu, seperti titik awal dan titik akhir yang meliputi ruas (penggal jalur rawan kecelakaan lalu lintas) atau simpul (persimpangan) yang masing-masing mempunyai jarak panjang tertentu. Ruas jalan didalam kota ditentukan maksimum 1 (satu) km dan di luar kota ditentukan maksimum 3 (tiga) km. Simpul (persimpangan) dengan radius 100 meter (Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, 2004).

**Tabel III. 1** Ketentuan Lokasi Rawan Kecelakaan

<b>Lokasi Rawan Kecelakaan</b>	<b>Dalam Kota</b>	<b>Luar Kota</b>
Pada ruas dan simpul jalan	Minimal 2 kecelakaan lalu lintas dengan akibat Meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun)	Minimal 3 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun)

*Sumber: Pedoman penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (2004)*

Kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh beberapa faktor, yakni manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Berikut merupakan klasifikasi faktor penyebab kecelakaan, yaitu:

1. Manusia

Penyebab kecelakaan oleh pengemudi biasanya terjadi karena kelelahan, kejenuhan, usia, pengaruh alkohol, narkoba dan sejenisnya. Sedangkan pejalan kaki lebih sering terjadi dikarenakan menyeberang tidak pada tempat dan waktu yang tepat, berjalan terlalu ketengah, dan tidak berhati – hati.

2. Kendaraan

Penyebab kecelakaan karena kendaraan disebabkan kondisi teknis tidak laik jalan atau penggunaannya tidak sesuai dengan ketentuan seperti rem blong, ban pecah, mesin tiba – tiba mati dan lain – lain.

3. Jalan

Faktor penyebab kecelakaan oleh jalan terjadi karena adanya kerusakan permukaan jalan, seperti berlubang, atau geometrik yang kurang sempurna seperti derajat kemiringan terlalu kecil atau besar pada suatu belokan, pandangan pengemudi tidak bebas.

#### 4. Lingkungan

Faktor penyebab kecelakaan biasanya disebabkan kabut, asap tebal atau hujan sehingga daya penglihatan pengemudi sangat berkurang untuk bisa mengemudikan dengan aman.

### 3.3 Audit Keselamatan Jalan

Audit keselamatan jalan (*Road Safety Audit*) merupakan suatu bentuk pengujian formal dari suatu ruas jalan yang ada dan yang akan datang atau proyek lalu lintas, atau berbagai pekerjaan yang berinteraksi dengan pengguna jalan, yang dilakukan secara independen, oleh penguji yang dipercaya dalam melihat potensi kecelakaan dan penampilan keselamatan suatu ruas jalan (Audit Keselamatan Jalan, 2016). Audit keselamatan jalan merupakan suatu pengujian formal terhadap potensi konflik lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas dari suatu desain jalan baru atau jalan yang sudah terbangun, sehingga audit ini dinilai penting terutama untuk membantu pemilik proyek dan pengelola jalan untuk mengidentifikasi permasalahan keselamatan jalan dari proyek ataupun jalan yang sudah dioperasikan (Pedoman Audit Keselamatan Jalan, 2005).

Audit Keselamatan Jalan (AKJ) merupakan bagian dari strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan suatu pendekatan perbaikan terhadap kondisi desain geometrik, bangunan pelengkap jalan, fasilitas pendukung jalan yang berpotensi mengakibatkan konflik lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas melalui suatu konsep pemeriksaan jalan yang komprehensif, sistematis, dan independen (Ramadhani, Eka Priana, and Herista 2022).

Departemen Pekerjaan Umum Tentang Audit Keselamatan Jalan Tahun 2005, menyatakan bahwa:

1. Manfaat dari audit keselamatan jalan yaitu:
  - a. Mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan pada suatu ruas jalan.
  - b. Mengurangi parahnya korban kecelakaan.
  - c. Menghemat pengeluaran negara untuk kerugian yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas.

- d. Mengurangi biaya pengeluaran untuk penanganan lokasi kecelakaan suatu ruas jalan melalui pengefektifan desain jalan.
2. Tahapan audit keselamatan jalan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:
- a. Audit pada tahap pra rencana.
  - b. Audit pada tahap draf desain.
  - c. Audit pada tahap detail desain.
  - d. Audit pada tahap percobaan beroperasinya jalan atau pada ruas jalan yang telah beroperasi secara penuh.
3. Audit tahap operasional jalan

Audit pada tahap ini dimulai pada saat beroperasinya suatu jalan dan untuk ruas-ruas jalan yang sudah beroperasi. Audit keselamatan jalan dalam tahap ini bertujuan untuk memeriksa beberapa hal, yaitu:

- a. Konsistensi penerapan standar geometri jalan secara keseluruhan.
  - b. Konsistensi penerapan desain akses/persimpangan.
  - c. Konsistensi penerapan marka jalan, penempatan rambu, dan bangunan perlengkapan jalan.
  - d. Pengaruh desain jalan yang terimplementasi terhadap lalu lintas.
  - e. Pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap lalu lintas.
  - f. Karakteristik lalu lintas pejalan kaki.
  - g. Pengaruh perambuan, marka, dan lasekap terhadap lalu lintas.
  - h. Kondisi permukaan jalan.
  - i. Kondisi penerangan jalan, dsb.
4. Pelaksanaan audit

Untuk pelaksanaan audit keselamatan jalan dilaksanakan dengan prosedur serta jenis proyek yang akan di audit, kemudian bagian-bagian yang diperiksa dari setiap tahapan audit mengarah kepada daftar pemeriksaaan yang telah ada. Selanjutnya bagian-bagian yang diperiksa dapat dikembangkan sesuai dengan cara menambahkan item-item lain yang diperlukan pada daftar periksa,

hasil audit lebih difokuskan kepada jawaban yang berindikasikan tidak sesuai dengan standar yang ditandai dengan jawaban “Tidak” atau T dari hasil pemeriksaan melalui daftar periksa, serta dari hasil audit yang didapatkan dilakukan evaluasi dan usulan perbaikan desain jalan serta penanganan ruas jalan eksisting mengacu kepada NSPM dan berbagai referensi penting lainnya.

Tujuan utama dari audit keselamatan jalan menurut Mayuna pada *audit keselamatan jalan* (2011) adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi potensi permasalahan keselamatan bagi pengguna jalan.
- b. Mengidentifikasi bentuk atau operasional pada jalan yang sudah ada.
- c. Memastikan bahwa semua perencanaan/desain jalan baru dapat beroperasi semaksimal mungkin secara aman dan selamat.

Kemudian untuk manfaat dari audit keselamatan jalan menurut Departemen Pekerjaan Umum (2005) adalah sebagai berikut:

- a. Mencegah dan mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan pada suatu ruas jalan.
- b. Mengurangi parahnya korban kecelakaan.
- c. Menghemat pengeluaran negara untuk kerugian yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas.

### **3.4 Metode Perbaikan Standar Kerusakan Jalan**

Menurut manual pemeliharaan rutin untuk jalan nasional dan jalan provinsi yaitu kerusakan – kerusakan perkerasan jalan atau lapisan penutup aspal harus diprioritaskan perbaikan, karena di daerah dengan curah hujan yang tinggi seperti Indonesia, perkerasan dapat lebih cepat rusak. Pengamat jalan harus mengamati daerah sekitar kerusakan, muka air yang tinggi atau saluran air yang tidak memadai, yang menjadi penyebab dari kerusakan.

Pelaksanaan penambalan lubang di lokasi dengan volume lalu lintas tinggi harus mempertimbangkan hal – hal sebagai berikut:

1. Prosedur/jadwal pekerjaan yang tepat, unit pemeliharaan rutin mempersiapkan lapangan, membuang material yang rusak dan segera menggantinya dengan agregat kelas A yang memenuhi persyaratan atau campuran aspal dingin.
2. Jangan meninggalkan lubang galian pada permukaan jalan sampai malam hari.
3. Keseluruhan tebal tambahan dari campuran aspal dingin harus dipadatkan dalam 1 (satu) lapis sekaligus sehingga permukaan akhir lapisan setelah dipadatkan menjadi rata atau lebih tinggi sedikit dari ketinggian permukaan perkerasan jalan yang ada.

Ketebalan minimum pelapisan campuran aspal dingin di atas permukaan yang telah diberi lapis perekat tergantung pada ukuran maksimum agregat yang digunakan ( $1/3$  tebal). Jika ketebalan lapisan lebih tipis, ada kecenderungan lapisan itu mengelupas.

### **3.5 Prasarana Lalu Lintas**

#### **3.5.1. Prasarana**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, bahwa Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah Ruang Lalu Lintas, Terminal, dan Perlengkapan Jalan yang meliputi marka, rambu, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, alat pengendali dan pengaman Pengguna Jalan, alat pengawasan dan pengamanan Jalan, serta fasilitas pendukung, sedangkan 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.

#### **3.5.2. Ruang Lalu Lintas**

Ruang lalu lintas menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2002 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang dan atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung, sedangkan pejalan kaki adalah setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas.

### 3.5.3. Perlengkapan Jalan

Dijelaskan pada Pasal 26 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan berupa rambu lalu lintas, marka jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, alat penerangan jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, fasilitas untuk sepeda, pejalan kaki, dan penyandang cacat, serta fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan di luar badan jalan.

### 3.5.4. Persyaratan Teknis Jalan

Pada Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan Pasal 12 dan Pasal 13 dijelaskan bahwa persyaratan teknis jalan meliputi kecepatan rencana, lebar badan jalan, kapasitas, jalan masuk, persimpangan sebidang, bangunan pelengkap, perlengkapan jalan, penggunaan jalan sesuai dengan fungsinya, dan tidak terputus. Persyaratan tersebut harus memenuhi ketentuan keamanan, keselamatan dan lingkungan.

Kriteria untuk jalan arteri primer di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 Km/jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 meter, mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata, dan lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik, lalu lintas lokal, dan kegiatan lokal.

Jumlah jalan masuk ke ruas jalan arteri primer dibatasi sedemikian rupa sehingga ketentuan harus tetap terpenuhi, persimpangan sebidang pada jalan arteri primer dengan pengaturan tertentu harus memenuhi ketentuan, dan jalan arteri primer yang memasuki Kawasan perkotaan dan/atau Kawasan pengembangan perkotaan tidak boleh terputus.

### 3.5.5. Penetapan Batas Kecepatan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Pedoman Penetapan Batas Kecepatan, yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan batas kecepatan pada jalan arteri primer yang memiliki jalur cepat dan jalur lambat terpisah oleh median jalan maka penentuan batas kecepatannya sebagai berikut:
  - a. Pada jalur cepat kecepatan paling tinggi untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) adalah 80 Km/jam, sedangkan untuk sepeda motor adalah 60 Km/jam.
  - b. Pada jalur lambat bila berada di Kawasan dengan kegiatan yang padat, kecepatan paling tinggi adalah 30 Km/jam, dan di Kawasan kegiatan yang tidak padat, kecepatan paling tinggi adalah 50 Km/jam.
2. Jika jalur cepat dan jalur lambat tidak dipisahkan median maka batas kecepatan paling tinggi ditentukan berdasarkan:
  - a. Tipe penggunaan lahan, dibagi empat bagian yaitu:
    - 1) Kawasan pusat kegiatan maka kecepatan paling tinggi 40 Km/jam.
    - 2) Kawasan industri, dibagi menjadi:
      - a) Pada saat jam kerja karyawan maka kecepatan paling tinggi 40 Km/jam.
      - b) Diluar jam kerja karyawan maka kecepatan paling tinggi 80 Km/jam untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) dan 60 Km/jam untuk sepeda motor.
    - 3) Kawasan permukiman ditentukan kecepatan paling tinggi 40 Km/jam.
    - 4) Kawasan sekolah dibagi menjadi:
      - a) Pada jam masuk atau pulang sekolah batas kecepatan paling tinggi untuk semua kendaraan adalah 30 Km/jam.

- b) Diluar jam masuk atau pulang sekolah batas kecepatan paling tinggi 80 Km/jam untuk kendaraan bermotor dan 60 Km/jam untuk sepeda motor
- b. Ketersediaan jalur khusus bagi sepeda motor
- Penetapan batas kecepatan paling tinggi jalan arteri primer juga mempertimbangkan ketersediaan lajur khusus sepeda motor dengan ketentuan sebagai berikut:
- 1) Apabila jalan arteri tersebut terdapat lajur khusus sepeda motor maka batas kecepatan paling tinggi adalah 60 Km/jam.
  - 2) Apabila jalur cepat tersebut dipisahkan oleh median maka kecepatan paling tinggi adalah 80 Km/jam untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) dan 60 Km/jam untuk sepeda motor.
  - 3) Apabila jalur cepat tersebut tidak dipisah dengan median batas kecepatan paling tinggi ditentukan berdasarkan jumlah lajur per arah dimana:
    - a) Untuk jumlah lajur  $\geq 2$  batas kecepatan paling tinggi adalah 80 Km/jam kendaraan bermotor (roda 4 atau lebih) sedangkan untuk sepeda motor 60 Km/jam.
    - b) Untuk jumlah lajur  $< 2$  (1 lajur) batas kecepatan paling tinggi adalah 60 Km/jam.
3. Penetapan batas kecepatan paling tinggi untuk jalan arteri yang tidak ada lajur khusus sepeda motor dibedakan menjadi:
- a. Jalur lalu lintas tanpa median dengan batas kecepatan palingtinggi 60 Km/jam.
  - b. Alur lalu lintas dengan jumlah lajur  $\geq 2$  (dua) lajur per arah dengan batas kecepatan paling tinggi untuk kendaraan bermotor (roda 4 atau lebih) 80 Km/jam dan untuk sepeda motor 60 Km/jam.
  - c. Jalur lalu lintas dengan jumlah lajur 1 (satu) batas kecepatan paling tinggi sebesar 60 Km/jam.

### 3.5.6. Rambu

Pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 dikatakan bahwa:

1. Rambu peringatan, digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya. Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya. Penempatan rambu peringatan pada sisi jalan sebelum tempat berbahaya dilakukan dengan cara:
  - a. Paling sedikit 180 meter untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 100 Km/jam.
  - b. Paling sedikit 100 meter untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 80 Km/jam sampai dengan 100 Km/jam.
  - c. Paling sedikit 80 meter untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 60 Km/jam sampai dengan 80 Km/jam.
  - d. Paling sedikit 50 meter untuk jalan dengan kecepatan rencana 60 Km/jam atau kurang.
2. Rambu larangan, digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh Pengguna Jalan. Rambu larangan ditempatkan pada awal bagian jalan dimulainya larangan.
3. Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pengguna jalan, rambu larangan ditempatkan pada awal bagian jalan dimulainya larangan.
4. Rambu petunjuk, digunakan untuk memandu Pengguna Jalan saat melakukan perjalanan atau untuk memberikan informasi lain kepada Pengguna Jalan. Rambu petunjuk ditempatkan sedemikian rupa sehingga mempunyai daya guna sebesar-besarnya dengan memperhatikan keadaan jalan dan kondisi lalu lintas. Pemeliharaan rambu lalu lintas dilakukan secara:
  - a. Berkala

Pemeliharaan berkala paling sedikit dilakukan secara berkala setiap 6 (enam) bulan. Pemeliharaan berkala meliputi:

- 1) Menghilangkan benda di sekitar perlengkapan jalan yang mengakibatkan berkurangnya arti dan fungsi rambu.
- 2) Membersihkan rambu dari debu/kotoran sehingga tampak jelas. Pemeliharaan insidentil dilakukan apabila ditemukan adanya kerusakan rambu lalu lintas.

b. Insidentil

Pemeliharaan insidentil berupa mengganti rambu yang rusak dan cacat dengan yang baru untuk dapat memberi jaminan keamanan atau keselamatan bagi pemakai jalan.

### 3.5.7. Marka Jalan

Marka jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas atau memperingatkan atau menuntun pemakai jalan dalam berlalu lintas di jalan hal ini dijelaskan pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan .

1. Marka membujur yang berupa:

a. Garis utuh

Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut, mark aini berfungsi sebagai peringatan tanda tepi jalur lalu lintas apabila terletak di tepi jalan. Marka membujur berupa garis utuh ditempatkan pada:

- 1) Bagian jalan yang mendekati persimpangan sebagai pengganti garis putus-putus pemisah jalur.
- 2) Bagian tengah jalan yang berfungsi sebagai pemisah jalur atau median.
- 3) Bagian tepi jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai tanda batas tepi jalur lalu lintas.
- 4) Jalan yang jarak pandangannya terbatas seperti di tikungan atau lereng bukit atau pada bagian jalan yang sempit untuk melarang kendaraan melewati kendaraan lain.

b. Garis Putus-Putus

Marka membujur berupa garis putus-putus merupakan pembatas lajur yang berfungsi mengarahkan lalu lintas dan atau memperingatkan akan ada Marka Membujur yang berupa garis utuh di depan. Marka Membujur berupa garis putus-putus ditempatkan pada bagian tengah jalan yang berfungsi sebagai pemisah jalur atau median. Marka Membujur berupa garis putus-putus yang berfungsi sebagai peringatan akan adanya. Marka Membujur berupa garis utuh di depan ditempatkan paling sedikit 50 meter sebelum Marka Membujur berupa garis utuh di depan.

c. Garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus

Marka membujur yang berupa garis ganda terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus menunjukkan bahwa kendaraan yang berada pada sisi garis utuh dilarang melintasi garis ganda tersebut, sedangkan kendaraan yang berada pada sisi garis putus-putus dapat melintasi garis ganda tersebut.

d. Garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh

Marka membujur berupa garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh menyatakan bahwa kendaraan dilarang melintasi garis ganda tersebut.

2. Marka melintang berupa:

a. Garis utuh

Marka melintang berupa garis utuh menyatakan batas berhenti bagi kendaraan yang diwajibkan berhenti oleh alat pemberi isyarat lalu lintas atau rambu stop. Marka Melintang ditempatkan bersama dengan rambu larangan berjalan terus karena wajib berhenti sesaat, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas pada tempat yang memungkinkan pengemudi dapat melihat dengan jelas lalu lintas yang datang dari cabang persimpangan lain.

b. Garis putus-putus

Marka melintang berupa garis putus-putus menyatakan batas yang tidak dapat dilampaui kendaraan sewaktu memberi kesempatan kepada kendaraan yang mendapat hak utama pada persimpangan. Marka Melintang berupa garis putus-putus yang digunakan sebagai batas berhenti pada waktu memberikan kesempatan pada kendaraan yang wajib didahulukan ditempatkan pada persimpangan atau dilengkapi dengan gambar segitiga pada permukaan jalan.

3. Marka serong berupa garis utuh

Marka serong pada bagian jalan ditempatkan mendekati pulau lalu lintas, marka serong yang di batasi dengan rangka garis utuh digunakan untuk menyatakan:

- a. Daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan.
- b. Pemberitahuan awal akan melalui pulau lalu lintas atau median jalan.
- c. Pemberitahuan awal akan ada pemisahan atau percabangan jalan.
- d. Larangan bagi kendaraan untuk melintasi.

4. Marka Lambang

Marka lambang dapat berupa panah, segitiga atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu atau untuk memberitahu pemakai jalan yang tidak dapat dinyatakan dengan rambu-rambu. Marka lambang dapat ditempatkan secara sendiri atau dengan rambu lalu lintas tertentu. Marka Lambang berupa gambar sebagaimana ditempatkan pada lajur yang secara khusus diperuntukkan bagi lajur sepeda, sepeda motor, atau mobil bus. Marka Lambang berupa segitiga ditempatkan pada persimpangan sebelum Marka Melintang berupa garis putus-putus yang tidak dilengkapi dengan rambu larangan. Marka Lambang berupa tulisan ditempatkan pada permukaan jalan yang digunakan untuk mempertegas penggunaan ruang jalan.

#### 5. Marka Kotak Kuning

Marka Jalan berbentuk segi empat dengan 2 (dua) garis diagonal berpotongan dan berwarna kuning yang berfungsi untuk melarang kendaraan berhenti di suatu area. memiliki panjang disesuaikan dengan kondisi simpang atau kondisi lokasi akses jalan keluar masuk kendaraan menuju area tertentu. Marka Kotak Kuning ditempatkan pada:

- a. Persimpangan
- b. Lokasi akses jalan keluar masuk kendaraan menuju instalasi gawat darurat, pemadam kebakaran, penanggulangan huru hara, *search and rescue*, dan *ambulance*.

#### 6. Marka Lainnya

Marka lainnya merupakan marka jalan selain marka membujur, melintang, serong, dan marka lambing. Marka lainnya berbentuk:

- a. Garis utuh baik membujur, melintang maupun serong untuk menyatakan batas tempat parkir.
- b. Garis-garis utuh yang membujur tersusun melintang pada jalan untuk menandakan tempat penyeberangan.
- c. Garis utuh yang saling berhubungan adalah kombinasi dari garis melintang dan serong yang membentuk suatu garis berbiku-biku untuk menyatakan larangan parkir.

Marka jalan yang dinyatakan dengan garis-garis pada permukaan jalan dapat digantikan dengan paku jalan atau kerucut lalu lintas. Pemeliharaan marka jalan dilakukan dengan cara:

- a. Berkala

Pemeliharaan ini dilakukan dengan mengganti marka jalan yang rusak dengan yang baru untuk dapat memberi jaminan keamanan atau keselamatan bagi pengguna jalan.

- b. Insidentil

Pemeliharaan ini meliputi:

- 1) Melakukan pemantauan terhadap unjuk kerja marka jalan dan penggantian bila tidak sesuai dengan fungsinya.
- 2) Melakukan penentuan dan penetapan jenis dan jumlah marka jalan yang memerlukan pemeliharaan dan perbaikan.

#### 3.5.8. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas

Alat pemberi isyarat lalu lintas menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas adalah berfungsi untuk mengatur kendaraan dan atau pejalan kaki. Alat pemberi isyarat lalu lintas terdiri dari:

1. Lampu tiga warna, untuk mengatur kendaraan

Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu tiga warna dipasang pada persimpangan dan ruas jalan. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu tiga warna yang dipasang pada persimpangan ditempatkan di sebelah kiri jalur lalu lintas Kendaraan dan menghadap arah lalu lintas Kendaraan. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu tiga warna dapat ditambah pada sisi kanan. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu tiga warna ditempatkan pada jarak paling sedikit 60 (enam puluh) sentimeter diukur dari bagian terluar armatur ke tepi paling luar bahu jalan.

2. Lampu dua warna untuk mengatur kendaraan dan/atau pejalan kaki.

Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu dua warna ditempatkan pada tempat penyeberangan Pejalan Kaki dan pesepeda di sisi sebelah kiri jalur lalu lintas Kendaraan dan menghadap arah lalu lintas Pejalan Kaki dan pesepeda. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu dua warna dilengkapi dengan tombol untuk menyeberang. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu dua warna ditempatkan pada jarak paling sedikit 60 (enam puluh) sentimeter diukur dari bagian terluar armatur ke tepi paling luar bahu jalan.

3. Lampu satu warna, untuk memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan.

Alat pemberi isyarat lalu lintas dengan lampu satu warna ditempatkan di sebelah kiri jalur lalu lintas kendaraan dan menghadap arah lalu lintas kendaraan serta dapat di ulangi diatas ruang manfaat jalan pada jarak tertentu dari tepi paling luarbahu jalan atau jalur lalu lintas Kendaraan dan tidak merintangilalu lintas Kendaraan atau Pejalan Kaki. Alat Pemberi Isyarat LaluLintas dengan lampu satu berupa warna kuning kelap kelip ditempatkan sebelum lokasi kemungkinan ada bahaya.

Pemeliharaan alat pemberi isyarat lalu lintas dilakukan secara berkala dan insidental:

- a. Berkala

Pemeliharaan berkala dilakukan paling sedikit setiap 6 (enam) bulan. Pemeliharaan berkala dilakukan dengan mempertimbangkan aspek:

- 1) Umur teknis masing-masing komponen
- 2) Perkembangan teknologi dan inovasi bidang transportasi dan telematika.
- 3) Rencana pengaturan lalu lintas.

Pemeliharaan berkala juga meliputi:

- 1) Menghilangkan benda di sekitar armatur yang dapat menghalangi dan/atau mengurangi intensitas pencahayaan.
- 2) Membersihkan komponen optis dari debu dan/atau kotoran.
- 3) Menghilangkan tanda-tanda korosi pada Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.
- 4) Pengecatan tiang penyangga untuk melindungi dari korosi.

b. Insidentil

Pemeliharaan insidentil meliputi:

- 1) Penggantian komponen baru alat pemberi isyarat lalu lintas yang mengalami kerusakan mendadak.
- 2) Penyesuaian waktu siklus dengan situasi arus lalu lintas aktual.
- 3) Penyesuaian letak komponen utama dan tambahan yang bergeser dari posisi awal pemasangan.

3.5.9. Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan dijelaskan bahwa Alat pengendali pemakai jalan yang digunakan untuk pengendalian atau pembatasan terhadap kecepatan, ukuran muatan kendaraan pada ruas-ruas jalan tertentu terdiri dari:

1. Alat pembatas kecepatan.
2. Alat pembatas tinggi dan lebar.

Alat pengaman pemakai jalan yang digunakan untuk pengamanan terhadap pemakai jalan terdiri dari:

1. Pagar pengaman.
2. Cermin tikungan.
3. Delinator.
4. Pulau-pulau lalu lintas.
5. Pita penggaduh.

3.5.10. Fasilitas Pendukung

Berdasarkan Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan diwajibkan bahwa Fasilitas pendukung meliputi fasilitas pejalan kaki, parkir pada badan jalan, halte, tempat istirahat, dan penerangan jalan.

Fasilitas pejalan kaki terdiri dari:

1. Trotoar.
2. Tempat penyeberangan yang dinyatakan dengan marka jalan dan atau rambu-rambu.

3. Jembatan penyeberangan.
4. Terowongan penyeberangan.

Penetapan lokasi, pembangunan, pengelolaan, dan pemeliharaan fasilitas pendukung dilakukan oleh Menteri. Penetapan lokasi, pembangunan, pengelolaan dan pemeliharaan fasilitas pendukung berada di jalan tol dilakukan oleh penyelenggara jalan tol.

#### 3.5.11. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak di duga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda, hal itu dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009.

#### 3.5.12. Penggolongan Kecelakaan Lalu Lintas

Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan Pasal 229 mengatakan bahwa kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan oleh kelalalaian pengguna jalan, ketidaklaikan kendaraan, serta ketidaklaikan jalan dan/atau lingkungan. Penggolongan kecelakaan lalu lintas terdiri dari:

1. Kecelakaan lalu lintas ringan, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
2. Kecelakaan lalu lintas berat, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.
3. Kecelakaan lalu lintas sedang, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/barang.

### 3.6 Analisis *Hazard* Sisi Jalan

*Hazard* sisi jalan adalah objek disamping jalan yang dapat memberikan efek keselamatan di area sisi jalan. *Hazard* sisi jalan memiliki arti sebagai objek tetap yang berukuran 100 mm atau lebih apapun itu. *Hazard* sisi jalan meliputi bebatuan atau kemiringan curam yang dapat memberikan efek terhadap keparahan kecelakaan sehingga menyebabkan cedera parah bagi pengguna dan kendaraan yang keluar jalan (Sugiharto et al. 2016). *Hazard* sisi jalan tidak terlepas dari adanya area bebas, area bebas adalah area sisi jalan yang dapat dikendarai dan dijaga bersih dari objek *hazard* dalam rangka meminimalkan risiko tabrakan saat kendaraan keluar dari jalan. Jenis-Jenis *Hazard* Sisi Jalan antara lain:

1. *Hazard* Setempat (*Point Hazard*) *Hazard* setempat adalah instalasi permanen memiliki panjang terbatas kemungkinan menyebabkan tertabrak kendaraan yang keluar-jalan. Berikut beberapa benda contoh *hazard* setempat:
  - a. pohon berdiameter lebih dari 100 mm
  - b. Tiang dan kolom jembatan
  - c. Pot besar
  - d. Monumen atau fitur lansekap yang berbahaya
  - e. Penempatan tiang atau rambu yang tidak tepat
  - f. Konstruksi yang menonjol
  - g. Jalan akses yang membentuk seperti dinding
  - h. Dinding parit yang membahayakan
  - i. Objek kokoh di saluran drainase
  - j. Tiang utilitas
  - k. Dinding
  - l. Titik hidran lebih tinggi dari 100 mm
  - m. Tiang jalan layang atau tangga
  - n. Jembatan penyeberangan orang (JPO).
2. *Hazard* Berkelanjutan (*Continous Hazard*) *Hazard* berkelanjutan berbeda dari *hazard* setempat karena memiliki panjang signifikan.

Umumnya sulit untuk memindahkan atau merelokasinya. Contohnya yaitu:

- a. Hutan dan pepohonan lebar
- b. Deretan pohon besar
- c. Saluran drainase
- d. Tanggul terjal
- e. Tonjolan batu bercampur pepohonan
- f. Bongkahan batu
- g. Tebing
- h. Perairan (seperti sungai, danau, dan saluran dengan kedalaman lebih dari 0,6 m)
- i. Hazard tak berbatas seperti tebing atau jalur air yang berada di luar area bebas minimal
- j. Tetapi masih tercapai oleh kendaraan jika lepas kendali
- k. Dinding penahan tanah, kerb dengan ketinggian lebih dari 100 mm di jalan dengan kecepatan operasional 80 km/jam atau lebih.
- l. Pagar dengan rusuk horizontal yang dapat menusuk kendaraan.