# BAB III KAJIAN PUSTAKA

## Keselamatan Lalu Lintas

Keselamatan yaitu suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan (Menteri Perhubungan Republik Indonesia 2015). Keselamatan jalan merupakan suatu upaya mengurangi kejadian kecelakaan dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kecelakaan, seperti: prasarana, faktor lingkungan, sarana, manusia dan rambu atau peraturan-peraturan (Pane dkk, 2021).

Bedasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berada di lalu lintas jalan yang dimana disebabkan oleh manusia, kendaraan, lingkungan, prasarana. Keselamatan dalam berlalu lintas merupakan aspek penting bagi para pengguna jalan. Tujuan utama dari keselamatan lalu lintas untuk mengurangi kecelakaan di jalan raya, dikarenakan semakin rendah tingkat kecelakaan di jala maka semakin terjaminlah kesejahteraan dan keselamatan bagi para pengendara atau individu yang menggunakan fasilitas jalan tersebut.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan yaitu pada pasal 28 ayat:

* 1. Perbaikan geometrik ruas jalan dan/persimpangan serta perlengkapan jalan yang tidak berkaitan langsung dengan pengguna jalan,
  2. Pengadaan, pemasangan, perbaikan, dan pemeliharaan perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan, dan
  3. Optimalisasi operasional rekayasa lalu lintas untuk meningkatkan ketertiban, kelancaran, dan efektivitas penegakkan hukum.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan pada Pasal 1 yaitu:

1. Keselamatan merupakan suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan atau lingkungan.
2. Standar keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan merupakan acuan bagi penyelenggara sarana dan prasarana bidang lalu lintas dan angkutan jalan yang meliputi:
   1. Kendaraan bermotor umum
   2. Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan
   3. Sumber daya manusia di bidang lalu lintas dan angkutan jalan
   4. Operasional
   5. Lingkungan

Pemerintah telah membuat Rencana Umum Nasional Keselamatan Jalan (RUNK) 2011 – 2035 yang ditindak lanjuti dengan Instruksi Presiden RI Nomor 4 tahun 2013 tentang Program Dekade Aksi Keselamatan Jalan dengan target mewujudkan 5 (lima) pilar aksi keselamatan jalan.

Kelima pilar tersebut adalah Manajemen Keselamatan Jalan, Jalan Yang Berkeselamatan, Kendaraan Yang Berkeselamatan, Perilaku Pengguna Jalan Yang Berkeselamatan, dan Penanganan Pra dan Pasca Kecelakaan.

## Kecelakaan Lalu Lintas

* + - 1. Pengertian Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas dapat didefinisikan yakni merupakan kejadian yang dimana sulit untuk diprediksi kapan dan dimana terjadinya. Kecelakaan tidak hanya saja trauma, cedera, ataupun kecacatan akan tetapi juga kematian. Kasus kecelakaan sulit diminimalisasi dan juga cenderung meningkat seiring pertambahan panjang jalan dan banyak nya pergerakan dari kendaraan (Hobbs 2016). Menurut WHO, 1984 yakni definisi kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian yang terjadi pada lalu lintas yang sedikitnya melibatkan satu kendaraan yang dimana menyebabkan cedera atau kerusakan atau kerugian pada pemiliknya (korban).

Kecelakaan berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yaitu Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Berdasarkan Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 229 ayat (1), (2), dan (3) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas digolongkan atas:

1. Kecelakaan Lalu Lintas Ringan, yaitu merupakan kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
2. Kecelakaan Lalu Lintas Sedang, yaitu merupakan kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
3. Kecelakaan Lalu Lintas Berat, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.
   * + 1. Faktor Penyebab Kecelakaan

Kecelakaan merupakan suatu peristiwa yang dimana terjadinya harus dan patut untuk dihindari ketika sedang berkendara. Terjadinya suatu peristiwa kecelakaan tersebut tidak selalu disebabkan oleh perpaduan dari berbagai efek dari sejumlah kelemahan atau gangguan yang dimana memiliki keterkaitan dengan pengguna kendaraan dan juga tata letak jalan. Kecelakaan lalu lintas pada umumnya bisa terjadi dikarenakan berbagai faktor penyebab yang dimana terjadi secara bersamaan, seperti sikap kurang behati-hati dalam berkendara, kondisi jalan, kondisi kendaraan, dan juga cuaca. Kesalahan dari pengemudi merupakan faktor utama dalam banyak kecelakaan yakni antara kelelahan, kelengahan, kekurang hati-hatian, dan kejemuan (Warpani, 2002). Faktor penyebab kecelakaan yakni terdapat empat faktor, yakni sebagai berikut:

1. Manusia

Manusia yakni yang berperan sebagai pengendara atau pengemudi yaitu orang yang melakukan pekerjaan mengemudi, mengendalikan, dan juga mengarahkan kendaraan ke suatu tempat tertentu. Manusia merupakan faktor paling penting dan terbesar penyebab terjadinya suatu kecelakaan lalu lintas. Mengemudi merupakan pekerjaan yang sangat kompleks, yang memerlukan pengetahuan dan juga kemampuan tertentu karena pada saat yang sama pengemudi harus berhadapan dengan peralatan dan menerima pengaruh rangsangan dari keadaan di sekelilingnya (Hobbs 2016). Manusia juga sebagai pengendara mempunyai beberapa faktor yang dimana sangat mempengaruhi ketika berkendara, yakni faktor psikologis dan juga faktor fisiologis. Faktor psikologis yakni dapat berupa mental, sikap, pengetahuan, dan juga keterampilan. Sedangkan untuk faktor fisiologisnya yakni tentang penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, kelelahan, dan juga sistem syaraf.

1. Kendaraan

Kendaraan juga merupakan faktor penyebab dari suatu peristiwa kecelakaan lalu lintas, terdapat beberapa kejadian yakni disebabkan oleh faktor kendaraan, yakni sebagai berikut:

1. Rem blong yang dimana rem merupakan komponen yang sangat penting dari kendaraan yang memiliki fungsi untuk mengurangi atau memperlambat laju dari suatu kendaraan. Sehingga apabila rem tidak dirawat dengan baik dan juga teratur maka akan menyebabkan rem blong tersebut.
2. Ban merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan yang dimana harus diperhatikan yakni tekanan ban dan juga kerusakan pada ban. Apabila ban tidak sering dilakukan pengecekan berkala maka akan terjadi ban kempes dan juga ban pecah ketika berkendara.
3. Lampu kendaraan juga merupakan faktor yang penting terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas bagi para pengendara terutama ketika berkendara malam hari.
4. Lingkungan

Faktor lingkungan juga merupakan faktor dari luar yang dimana memiliki pengaruh terhadap terjadinya peristiwa kecelakaan lalu lintas, lingkungan yang dimaksud terdapat dua unsur, yakni unsur jalan dan juga unsur lingkungan. Untuk unsur jalan yakni meliputi kondisi jalan yang rusak, berlubang, licin, tanpa marka/rambu, dan tikungan tajam/turunan tajam. Sedangkan untuk unsur lingkungan sendiri terdapat kondisi cuaca yang dimana berkabut, mendung, dan juga hujan.

1. Cuaca

Faktor cuaca juga memiliki pengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas, faktor cuaca tersebut yakni hujan. Hujan dapat berpengaruh terhadap hal lain seperti jalan yang menjadi licin, jarak pandang menjadi lebih pendek, dan juga jarak pengereman menjadi lebih jauh. Dalam cuaca buruk sangat mempengaruhi arus lalu lintas seperti contoh hujan atau berkabut, yang dimana jarak pandang pengemudi sangat terbatas yang dimana menyebabkan mudah sekali terjadinya kecelekaan.

## Jalan

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan yakni pengertian jalan merupakan prasarana transportasi darat yang dimana meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan nya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan juga jalan lingkungan. Sedangkan jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, jalan memiliki bagian bagian yang dimana sebagai berikut:

1. Ruang Manfaat Jalan (Rumaja)

Ruang manfaat jalan merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, kedalaman tertentu yamg ditetapkan oleh penyelenggara jalan. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.

1. Ruang Milik Jalan (Rumija)

Ruang milik jalan merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, kedalaman, dan tinggi tertentu. Ruang milik jalan terdiri dari ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan.

1. Ruang Pengawasan Jalan

Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang penggunaannya ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan. Ruang pengawasan jalan ini diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan serta pengamanan fungsi jalan.

## Perlengkapan Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 26 disebutkan bahwa setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan yang dimana berupa rambu lalu lintas, marka jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, alat pengendali dan pengaman pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, fasilitas untuk sepeda, pejalan kaki, dan penyandang cacat, dan fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan luar badan jalan. Berikut merupakan pengertian dari tiap perlengkapan jalan yang ada.

1. Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas menyebutkan bahwa rambu lalu lintas merupakan bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan. Rambu lalu lintas juga berfungsi guna memberikan informasi kepada pengguna jalan guna mengatur dan memperingatkan dan mengarahkan lalu lintas. Rambu lalu lintas ini berdasarkan jenis nya terdiri atas rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, dan rambu petunjuk. Rambu lalu lintas dapat berupa yakni rambu lalu lintas konvensional dan rambu lalu lintas elektronik. Rambu lalu lintas ini ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 2,65 meter dan paling rendah 1,75 meter diukur dari permukaan jalan tertinggi.

* 1. Kriteria Penempatan Rambu Lalu Lintas

Penempatan rambu lalu lintas harus memperhatikan yakni desain geometrik jalan, karakteristik lalu lintas, kelengkapan bagian kontruksi jalan, kondisi struktur tanah, perlengkapan jalan yang sudah terpasang, kontruksi yang tidak bekaitan dengan pengguna jalan, fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya. Penempatan rambu lalu lintas harus pada ruang manfaat jalan.

* 1. Lokasi Penempatan Rambu Lalu Lintas

1. Rambu lalu lintas dapat ditempatkan disebelah kiri arah lalu lintas di sebelah kanan arah lalu lintas, atau di atas ruang manfaat jalan.
2. Rambu lalu lintas ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas pada jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintangi lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.
3. Rambu lalu lintas ditempatkan pada jarak minimal 60 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.
4. Dalam hal lalu lintas searah dan tidak tersedia ruang pemasangan lain, rambu lalu lintas dapat ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas.
5. Rambu lalu lintas yang ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas dapat dipasang pada pemisah jalan (median) dan ditempatkan dengan jarak minimal 30 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar kiri dan kanan dari pemisah jalan.
6. Rambu lalu lintas yang ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas dapat dipasang pada pemisah jalan (median) dan ditempatkan dengan jarak minimal 30 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar kiri dan kanan dari pemisah jalan.
7. Rambu lalu lintas dapat ditempatkan diatas ruang manfaat jalan apabila jumlah lajur lebih dari 2
8. Dalam hal setidaknya ruang untuk pemasangan rambu, Rambu lalu lintas dapat dipasang antara lain pada:
9. Tembok
10. Kaki jembatan
11. Bagian jembatan layang
12. Tiang bangun utilitas; dan
13. Pohon
    1. Tinggi Rambu Lalu Lintas
14. Rambu lalu lintas ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 175 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
15. Rambu lalu lintas yang dilegkapi papan tambahan dan berada pada lokasi fasilitas pejalan kaki atau pemisah jalan (median) di tempatkan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 200 cm diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
16. Rambu pengarah tikungan ke kiri dan rambu pengarah tikungan ke kanan ditempatkan dengan ketinggian 120 cm diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.
17. Rambu lalu lintas ditempatkan di atas ruang manaat jalan memiliki ketinggian rambu paling rendah 500 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
18. Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan yakni sebagai berikut:

* + - 1. Alat Pengendali Pengguna Jalan

Alat pengendali pengguna jalan ini terdiri atas yakni :

* + - * 1. Alat Pembatas Kecepatan

Alat pembatas kecepatan berfungsi untuk memperlambat kendaraan yang berupa peninggian sebagian badan jalan dengan lebar dan kelandaian tertentu yang posisi nya melintang terhadap badan jalan. Alat pembatas kecepatan ini terdiri dari *speed bump, speed hump, speed table.*

* + - * 1. Alat Pembatas Tinggi dan Lebar

Alat pembatas tinggi dan lebar merupakan kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membatasi tinggi dan lebar kendaraan memasuki suatu ruas jalan tertentu. Alat pembatas tinggi dan lebar dapat berupa portal jalan atau sepasang tiang yang ditempatkan pada sisi kiri dan sisi kanan jalur lalu lintas.

* + - 1. Alat Pengaman Pengguna Jalan

Alat pengaman pengguna jalan terdiri atas :

* + - * 1. Pagar pengaman (*guardrail*)
        2. Cermin tikungan
        3. Patok lalu lintas (*delineator*)
        4. Pulau lalu lintas
        5. Pita penggaduh
        6. Jalur penghentian darurat
        7. Pembatas lalu lintas

1. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas disebutkan bahwa Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas merupakan suatu perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas orang dan atau Kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan. Alat pemberi isyarat lalu lintas ini terdiri dari lampu 3 warna yakni warna merah menyatakan kendaraan harus berhenti, warna kuning menyatakan kendaraan harus siap untuk berhenti atau bergerak, warna hijau menyatakan kendaraan harus berjalan.

1. Fasilitas untuk Sepeda, Pejalan Kaki, dan Penyandang Cacat

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan bahwa fasilitas untuk sepeda merupakan berupa lajur dan/atau jalur sepeda yang disediakan secara khusus untuk pesepeda dan/atau dapat digunakan bersama-sama dengan Pejalan Kaki. Untuk fasilitas pejalan kaki merupakan fasilitas yang disediakan secara khusus untuk Pejalan Kaki dan/atau dapat digunakan bersama-sama dengan pesepeda. Fasilitas pejalan kaki terdiri dari (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009):

Trotoar.

Lajur sepeda.

Tempat penyeberangan Pejalan Kaki.

Halte.

Fasilitas khusus bagi penyandang cacat dan manusia usia lanjut.

Sedangkan fasilitas penyandang cacat merupakan fasilitas khusus yang disediakan untuk penyandang cacat pada perlengkapan jalan tertentu sesuai pertimbangan teknis dan kebutuhan Pengguna Jalan.

## Batas Kecepatan

Berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Pedoman Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.

1. Penentuan Batas Kecepatan jalan arteri yang memiliki jalur cepat dan jalur lambat terpisah oleh median jalan maka penentuan batas kecepatannya sebagai berikut:
   1. Pada alur cepat kecepatan paling tinggi untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) adalah 80 (delapan puluh) 36 kilometer per jam, sedangkan untuk sepeda motor adalah 60 (enam puluh) kilometer per jam;
   2. Pada jalur lambat bila berada di Kawasan dengan kegiatan yang dapat, kecepatan paling tinggi adalah 30 (tiga puluh) kilometer per jam, dan di Kawasan kegiatan yang tidak padat, kecepatan paling tinggi adalah 50 (lima puluh) kilometer per jam.
2. Jika jalur cepat dan jalur lambat tidak dipisahkan median maka batas kecepatan paling tinggi ditentukan berdasarkan:
   1. Tipe penggunaan lahan, dibagi menjadi 4 (empat) bagian:
3. Kawasan *Central Business Distric* (CBD) maka kecepatan paling tinggi 40 (empat puluh) kilometer per jam.
4. Kawasan industri, dibagi menjadi:
5. Pada saat jam kerja karyawan maka kecepatan paling tinggi 40 (empat puluh) kilometer per jam.
6. Di luar jam kerja karyawan maka kecepatan paling tinggi 80 (delapan puluh) kilometer per jam untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) dan untuk sepeda motor 60 (enam puluh) kilometer per jam.
7. Kawasan permukiman ditentukan kecepatan paling tinggi 40 (empat puluh) kilometer per jam.
8. Kawasan sekolah, dibagi menjadi:
9. Pada jam masuk atau pulang sekolah batas kecepatan paling tinggi untuk semua kendaraan adalah 30 (tiga puluh) kilometer per jam;
10. Di luar jam masuk atau pulang sekolah batas kecepatan paling tinggi 80 (delapan puluh) kilometer per jam untuk kendaraan bermotor (roda 4 atau lebih) dan 60 (enam puluh) kilometer per jam untuk pesepeda motor.
    1. Penetapan batas kecepatan paling tinggi untuk jalan arteri yang tidak ada lajur khusus sepeda motor dibedakan menjadi:
11. Jalur lalu lintas tanpa median dengan batas kecepatan paling tinggi 60 (enam puluh) kilometer per jam;
12. Jalur lalu lintas dengan jumlah lajur ≥ 2 lajur per arah dengan batas kecepatan paling tinggi untuk kendaraan bermotor 80 (delapan puluh) kilometer per jam dan untuk sepeda motor 60 (enam puluh) kilometer per jam;
13. Jalur lalu lintas dengan jumlah lajur 1 (satu) batas kecepatan paling tinggi sebesar 60 (enam puluh) kilometer per jam.

## Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti adalah jarak dimana pengemudi menghentikan laju kendaraan yang dikendarainya. Pada setiap Panjang ruas jalan harus dilengkapi paling sedikit jarak pandangan sepanjang jarak pandangan henti minimum. Jarak pandang henti minimum merupakan jarak pandang yang dibutuhkan pengemudi untuk menghentikan kendaraan yang bergerak setelah melihat adanya rintangan pada lajur jalan yang dilintasinya, ditambah jarak untuk dilakukannya pengereman (Sukirman, 1999).

Jarak pandang henti minimum adalah penjumlahan dari dua bagian jarak, yaitu:

1. Jarak PIEV (*Perception, Identification, Emotional, Violition*)/Jarak Tanggap, yaitu jarak yang ditempuh oleh pengemudi kendaraan pada saat pengemudi menyadari adanya rintangan sampai dia mengambil sebuah keputusan untuk melakukan pengereman.
2. Jarak Pengereman, yaitu jarak yang ditempuh oleh pengemudi kendaraan dimulainya dari dilakukannya pengereman yaitu menginjak pedal rem sampai kendaraan itu berhenti.
   1. Waktu Persepsi dan Reaksi

Waktu persepsi merupakan waktu yang diperlukan pengemudi untuk menyadari adanya halangan/rintangan pada lintasan lajur jalannya dan asumsi pikiran untuk melakukan antisipasi keadaan tersebut dengan keharusan melakukan pengereman. Waktu reaksi merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya setelah mengambil keputusan yaitu dengan melakukan pengereman. Kedua waktu tersebut dipengaruhi oleh PIEV berdasarkan faktor-faktor sebagai berikut:

* + 1. Karakteristik mental/kondisi pengemudi.
    2. Tujuan perjalanan.
    3. Kecepatan kendaraan.
    4. Tipe dan kondisi jalan.
    5. Warna, ukuran dan bentuk rintangan, dan
    6. Kemampuan pengemudi mengontrol kendaraan.

1. Jarak Waktu Persepsi dan Reaksi

Jarak waktu persepsi dan reaksi merupakan jarak perjalanan kendaraan yang ditempuh selama waktu persepsi dan reaksi, jarak ini merupakan hasil perkalian antara kecepatan kendaraan dengan waktunya. Besarnya jarak PIEV menggunakan total waktu yang dibutuhkan dari saat dia melihat rintangan/halangan sampai melakukan pengereman, disebut sebagai waktu reaksi adalah 2,5 detik (AASHTO. 2001). Jarak pengereman ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ban, sistem pengereman kendaraan itu sendiri, kondisi permukaan jalan, kondisi lalu lintas dan kondisi perkerasaan jalan.

## Daerah Rawan Kecelakaan

Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas menjelaskan bahwa lokasi rawan kecelakaan lalu lintas adalah suatu lokasi yang mempunyai angka kecelakaan tinggi dan kejadian kecelakaan berulang dalam rentang waktu dan tempat yang relatif sama karena suatu penyebab tertentu (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah 2004). Kriteria lokasi rawan kecelakaan lalu lintas:

1. Memiliki angka kecelakaan yang tinggi.
2. Lokasi kejadian relatif menumpuk.
3. Lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 s.d 300 m untuk jalan perkotaan dan ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota.
4. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama.
5. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

Menurut Warpani (1999), Daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas yang tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan. Daerah rawan kecelakaan dapat diketahui dari kronologi kejadian kecelakaan dengan mengelompokkan kejadian kecelakaan, yang mana kelompok-kelompok kecelakaan tersebut terdiri dari (Santi 2016):

1. *Black spot* adalah menspesifikasikan lokasi-lokasi kejadian kecelakaan yang biasanya berhubungan langsung dengan geometrik jalan.
2. *Black site* adalah menspesifikasikan dari panjangnya jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tinggi.
3. *Black area* adalah mengelompokan daerah-daerah yang sering terjadi kecelakaan.

## *Hazard Identification Risk Assesment* and *Risk* *Control* (HIRARC)

*Hazard Identification Risk Assesment* and *Risk Control* (HIRARC) yaitu bentuk proses mengidentifikasi bahaya setelah itu penilaian resiko kemudian dilanjutkan mengendalikan bahaya agar meminimalisir resikonya (Giananta, Hutabarat, dan Soemanto 2020). Menurut OHSAS 180001 : 2007, analisis resiko menggunakan metode HIRARC dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap pertama adalah identifikasi bahaya, kemudian dilanjutkan dengan penilaian resiko, dan tahap terakhir adalah pengendalian resiko. Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di setiap langkah aktivitas yang dilakukan (Fathimahhayati, Wardana, dan Gumilar 2019).

Metode HIRARC terbagi menjadi 3 tahapan yaitu identifikasi bahaya, penilaian resiko, dan pengendalian resiko (Rais et al. 2023; Trisaid 2020)

1. Identifikasi Bahaya (*hazard identification*)

Langkah awal dalam mengembangkan manajemen resiko keselamatan adalah dengan mengidentifikasi bahaya. Tujuan identifikasi bahaya adalah untuk mengetahui adanya bahaya dalam suatu lokasi atau aktivitas. Pengamatan merupakan salah satu cara sederhana dalam mengidentifikasi bahaya. Bahaya (*hazard*) secara fisik dibagi dua kelompok, yaitu : *Point Hazard* dan *Continuous Hazard*.

* 1. *Point Hazard*

*Point hazard* yaitu suatu objek permanen yang ada di permukaan jalan dengan panjang terbatas yang dapat menjadi potensi terjadinya kecelakaan yaitu ditabrak oleh kendaraan yang keluar dari badan jalan dan tidak dapat dikendalikan oleh pengemudi, yaitu :

1. Pohon berdiameter lebih dari 100 mm;
2. Tiang dan terowongan jembatan;
3. Pot besar;
4. Monumen atau fitur *landscape* yang berbahaya;
5. Rambu tak lepas;
6. Peletakan tiang atau rambu yang tidak tepat;
7. Konstruksi yang menonjol;
8. Jalan akses yang membentuk seperti dinding;
9. Dinding parit yang membahayakan;
10. Objek kokoh disaluran drainase;
11. Tiang utilitas;
12. Dinding;
13. Titik hidran lebih tinggi dari 100mm;
14. Jembatan penyeberangan orang;
15. Tiang jalan layang atau tangga
    1. *Continuous Hazard*

*Continuous hazard* berbeda dengan *point hazard* karena pada *Continuous hazard* memiliki objek yang dianggap bahaya dengan panjangnya melebihi dari *point hazard*. Oleh karena itu, umumnya sulit untuk memindahkan atau merelokasinya. Pada *hazard* ini objek yang terletak pada ruang bebas jalan maupun diluar ruang bebas jalan tetap memiliki potensi menimbulkan bahaya terhadap pengguna jalan. Berikut contoh *Continuous hazard*:

1. Hutan dan pepohonan;
2. Deretan pohon besar;
3. Saluran drainase;
4. Terjal;
5. Tonjolan batu bercampur pepohonan;
6. Bongkahan batu;
7. Tebing;
8. Perairan (seperti sungai, danau, dan saluran dengan kedalaman lebih dari 0,6 m);
9. *Hazard* tak berpembatas seperti tebing atau jalur air yang berada di luar area bebas minimal, tetapi masih tercapai oleh
10. kendaraan jika lepas kendali;
11. Pagar dengan rusak horizontal yang dapat menusuk kendaraan;
12. *Kerb* dengan ketinggian lebih dari 100 mm dijalan dengan kecepatan operasional 80 km/jam atau lebih.
13. Penilaian resiko (*risk assessment*)

Pada penilaian resiko terdapat evaluasi resiko dan analisis resiko. Analisis resiko dimaksudkan untuk menentukan besarnya suatu resiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya dan besar akibat yang ditimbulkannya. Berdasarkan hasil analisis dapat ditentukan peringkat resiko sehingga dapat dilakukan pemilahan resiko yang memiliki dampak besar terhadap jalan dan resiko yang ringan atau dapat diabaikan. Hasil analisis resiko dievaluasi dan dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan atau standar dan normal yang berlaku untuk menentukan apakah resiko tersebut dapat diterima atau tidak.

1. Pengendalian resiko (*risk control*)

Proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan semua kemungkinan bahaya ditempat kerja serta melakukan peninjauan ulang secara terus menerus untuk memastikan bahwa pekerjaan telah aman. Untuk mendapatkan tingkat resiko harus dapat mendefinisikan kriteria kemungkinan penyebab (*likelihood*) dan resiko apabila akan terjadi (*consequences*). Untuk mendapatkan nilai *likelihood* didapatkan dari frekuensi perhitungan berdasarkan data dilapangan, sedangkan *consequences* didapatkan dari resiko apabila terjadi dan didefinisikan secara kuantitatif.

Analisis HIRARC terbagi menjadi 3 (tiga) tahap yaitu identifikasi bahaya *(hazard identification)*, penilaian resiko *(risk assessment)*, dan penentuan kendali resiko*(risk control)*. Metode *Hazard Identification* merupakan metode pencarian bahaya sebelum bahaya tersebut terjadi atau mencari potensi bahaya. Terdapat teknik identifikasi bahaya yang akan dipakai untuk mengidentifikasi bahaya yaitu sebagai berikut:

1. *Consequences*

Adalah tingkatan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengamanan yang ada.

1. *Likelihood*

Adalah kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengamanan yang ada.

1. *Risk*

*Risk* merupakan kombinasi *consequenses* dan *likelihood.*

Metode penilaian resiko adalah metode yang dilakukan untuk mengidentifikasi resiko melalui analisa dan evaluasi resiko untuk menentukan besarnya suatu resiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan besarnya akibat yang ditimbulkan. Berdasarkan hasil analisa dapat ditentukan peringkat resiko sehingga dapat dilakukan penilaian resiko yang memiliki dampak besar terhadap pengguna jalan dan resiko yang ringan atau dapat diabaikan.

Adapun temuan *hazard* serta penilaian resiko pada lokasi penelitian dinilai dengan menggunakan tabel kriteria *likelihood* dan *consequences* serta matriks resiko. Setelah menentukan nilai *likelihood* dan *concequences* dari masing-masing sumber bahaya kemudian adalah mengalikan nilai *likelihood* dan *concequences* sehingga akan diperoleh tingkat bahaya/*risk level* pada *risk matrix*.

Setelah mendapatkan hasil dari mengkalikan kedua nilai tersebut kemudian dilakukan pemeringkatan pada sumber bahaya yang akan dijadikan sebagai parameter untuk melakukan penanganan atau rekomendasi yang sesuai terhadap permasalahan. Berikut ini merupakan kriteria tingkat terjadinya resiko:

**Tabel III. 1** Kriteria Kemungkinan Terjadinya Resiko

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tingkat | Kriteria | Keterangan |
| A | Hampir Pasti  (*Almost Certain*) | Akan terjadi pada semua  kondisi/keadaan. |
| B | Kemungkinan  Besar (*Likely*) | Mungkin akan terjadi pada hampir  semua kondisi. |
| C | Mungkin (*Possible*) | Mungkin akan terjadi suatu saat. |
| D | Kemungkinan Kecil (*Unlikely*) | Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun  kemungkinan kecil terjadinya. |
| E | Jarang (*Rare*) | Jarang terjadi. |

*Sumber: Australian Standard/New Zaeland Standard 2004*

Tingkat keparahan terjadinya resiko dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel III. 2** Kriteria Tingkatan Terjadinya Resiko

| Tingkat | Kriteria | Keterangan |
| --- | --- | --- |
| 1 | Tidak berarti  (*Insignificant*) | Tidak ada cedera, kerugian finansial  sangat kecil dan dapat diabaikan. |
| 2 | Kecil (*Minor*) | Ada luka dan membutuhkan pertolongan pertama, kerugian  finansial kecil. |
| 3 | Sedang  (*Moderate*) | Cedera membutuhkan perawatan  medis, kerugian finansial medium. |
| 4 | Besar (*Major*) | Cedera parah, membutuhkan  penanganan rumah sakit secara langsung, kerugian finansial besar. |
| 5 | Bencana Besar  (*Catastropic*) | Kematian, kerugian finansial sangat  besar. |

*Sumber: Australian Standard/New Zaeland Standard 2004*

Hasil perbandingan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan terjadinya resiko akan digunakan untuk menetukan tingkatan resiko.

**Tabel III. 3** Matriks Kriteria Tingkat Kemungkinan Terjadinya Resiko

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | | *Catastropic* | *Major* | *Moderate* | *Minor* | *Insighnificant* |
| (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |
| *Almost Certain* | (A) | *Extreme* | *Extreme* | *High* | *High* | *High* |
| *Likely* | (B) | *Extreme* | *High* | *High* | *Moderate* | *Moderate* |
| *Possible* | (C) | *High* | *High* | *Moderate* | *Moderate* | *Low* |
| *Unlikely* | (D) | *High* | *Moderate* | *Moderate* | *Low* | *Low* |
| *Rare* | (E) | *Moderate* | *Moderate* | *Low* | *Low* | *Low* |

*Sumber: Australian Standard/New Zaeland Standard 2004*

Keterangan tabel resiko diatas adalah sebagai berikut:

 E: *(Extreme Risk)* resiko sangat tinggi, kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Tindakan perbaikan segera, tidak boleh ditunda.

 H: *(High Risk)* resiko tinggi, kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah reduksi. Penanganan harus segera dilakukan.

 M: *(Moderate Risk)* resiko sedang, kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah reduksi. Penanganan harus segera dilakukan.

 L: *(Low Risk)* resiko rendah, dikelola dengan prosedur rutin.