

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian materil. Kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi kecelakaan tunggal dan kecelakaan ganda. Contoh kecelakaan tunggal yaitu menabrak tiang di tepi jalan, menabrak pepohonan di sekitar ruas jalan, jatuh karena tergelincir, jatuh karena ban pecah. Semua kejadian tersebut tidak ada keterlibatan dari pengemudi atau pengguna jalan lain. Sedangkan kecelakaan ganda yaitu kendaraan dan pengguna jalan lain ikut terlibat dalam kejadian kecelakaan pada tempat dan waktu yang bersamaan.

3.2 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang merupakan tempat dimana paling sering terjadi kecelakaan atau tingkat kecelakaan dan tingkat fatalitas kecelakaan di daerah tersebut tinggi. Dalam menentukan daerah rawan kecelakaan harus terlebih dahulu mengetahui data kecelakaan yang biasanya data sekunder tersebut didapat dari pihak kepolisian kemudian dari data kecelakaan tersebut dilakukan perankingan atau pembobotan nilai. Dari hasil analisis perankingan tersebut nantinya didapatkan daerah rawan kecelakaan.

3.3 Faktor Penyebab Kecelakaan

Dalam kejadian kecelakaan lalu lintas, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kecelakaan dapat terjadi. Faktor yang menjadi penyebab kecelakaan meliputi :

a. Faktor manusia

Faktor manusia merupakan faktor yang paling sering dalam terjadinya suatu kecelakaan lalu lintas. Beberapa hal pada manusia yang menyebabkan kecelakaan yaitu kelalaian dalam berkendara, melanggar peraturan lalu lintas, mengemudikan kendaraan dengan kecepatan tinggi,

berkendara dalam kondisi mengantuk, berkendara dalam kondisi mabuk. Semua hal tersebut merupakan penyebab mengapa faktor manusia merupakan faktor yang paling sering dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas.

b. Faktor kendaraan

Selain faktor manusia, kendaraan juga salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan. Beberapa hal yang menjadikan kendaraan merupakan salah satu faktor dalam kecelakaan adalah kendaraan yang tidak lulus uji, kurangnya perawatan pada kendaraan, ban pecah, rem tidak berfungsi, peralatan kendaraan yang sudah rusak dan tidak diganti. Beberapa hal tersebut yang menyebabkan kendaraan menjadi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas.

c. Faktor jalan dan lingkungan

Kejadian kecelakaan dapat disebabkan oleh kondisi jalan dan kondisi lingkungan. Pada kondisi jalan seperti permukaan jalan yang rusak, terdapat lubang di badan jalan, konstruksi dan geometrik jalan yang tidak sempurna dapat menyebabkan kejadian kecelakaan lalu lintas. Pada lingkungan atau alam bisa terjadi pada ruas jalan yang berada pada daerah rawan longsor. Dari semua hal tersebut, faktor jalan dan lingkungan bisa menyebabkan terjadinya kejadian kecelakaan lalu lintas.

3.4 Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi Keselamatan Jalan merupakan salah satu strategi dalam Sistem Manajemen Keselamatan Infrastruktur Jalan yang bersifat Reaktif dan Preventif dalam arti mengeliminasi atau meminimalisir potensi bahaya untuk mencegah dan menghindarkan terjadinya kecelakaan di masa mendatang (Satrio P, 2022). Inspeksi keselamatan jalan merupakan tahap operasional jalan yang digunakan untuk memeriksa aspek keselamatan jalan pada tahap yang sudah beroperasi dan mulai beroperasi suatu jalan. Tujuan dari inspeksi keselamatan jalan adalah untuk mengevaluasi tingkat keselamatan infrastruktur jalan beserta bangunan pelengkapannya dengan mengidentifikasi bahaya keselamatan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kejadian kecelakaan serta memberikan rekomendasi usulan penanganan. Manfaat dari inspeksi keselamatan jalan adalah untuk mengurangi atau

mencegah jumlah kecelakaan, tingkat fasilitasnya, untuk mengidentifikasi bahaya, kekurangan dan kesalahan yang dapat menyebabkan kecelakaan, serta untuk mengurangi kerugian finansial akibat kecelakaan di jalan.

3.5 HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment)

Metode HIRA terbagi menjadi 2 tahapan yaitu identifikasi bahaya dan penilaian resiko.

a. Identifikasi bahaya

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 :

- a) Pohon berdiameter lebih dari 100 mm
- b) Tiang dan terowongan jembatan
- c) Pot besar
- d) Monumen atau fitur landscape yang berbahaya
- e) Rambu tak lepas
- f) Peletakan tiang atau rambu yang tidak tepat
- g) Konstruksi yang menonjol
- h) Jalan akses yang membentuk seperti dinding
- i) Dinding parit yang membahayakan
- j) Objek kokoh disaluran drainase
- k) Tiang utilitas
- l) Dinding
- m) Titik hidran lebih tinggi dari 100mm

- n) Jembatan penyeberangan orang
- o) Tiang jalan layang atau tangga

2) 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 :

- a) Hutan dan pepohonan
- 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 berpembatas seperti tebing atau jalur air yang berada di luar area bebas minimal, tetapi masih tercapai oleh kendaraan jika lepas kendali
- j) Pagar dengan rusak horizontal yang dapat menusuk kendaraan
- k) Kerb dengan ketinggian lebih dari 100 mm dijalan dengan kecepatan operasional 80 km/jam atau lebih.

b. Penilaian resiko

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.

3.6 Perlengkapan Jalan

Semua yang mencakup bagian jalan dan terdapat beberapa kriteria sebagai pertimbangan untuk mengoptimalkan keselamatan pengguna jalan termasuk marka jalan, rambu lalu lintas, alat penerangan jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengaman jalan merupakan pengertian dari perlengkapan jalan. Pemeliharaan perlengkapan jalan adalah suatu kegiatan penanganan pada perlengkapan jalan yang berupa kegiatan pemeliharaan berkala dan pemeliharaan insidental pada perlengkapan jalan yang di perlukan untuk mempertahankan kondisi dan kinerja perlengkapan jalan secara optimal sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai (Direktur Jendral Perhubungan Darat, 2018). Ketersediaan perlengkapan jalan akan menjadi penekanan untuk pengguna jalan agar memperhatikan pengaturan yang ditunjukkan oleh perlengkapan jalan tersebut, sedangkan defisiensi/kekurangan perlengkapan jalan akan digunakan untuk memberi masukan kepada pengguna jalan untuk antisipasi terhadap bahaya karena kekurangan perlengkapan jalan.

a. Penerangan jalan umum (PJU)

Berdasarkan PM 27 Tahun 2018 menyatakan bahwa alat penerangan jalan adalah lampu penerangan jalan yang berfungsi untuk memberi penerangan pada ruang lalu lintas. Lampu penerangan jalan sangat penting dalam penggunaan jalan pada saat malam hari terkhusus untuk jarak pandang menyiap pengendara atau pengemudi pada saat hendak menyalip kendaraan laindidepannya. Oleh karena itu, diperlukan lampu penerangan yang dalam kondisi baik dan memadai agar dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan bagi pengendara saat melintasi ruas jalan Adi Sucipto pada malam hari. Pemasangan Penerangan Jalan Umum ini memiliki interval dari satu tiang ke tiang yaitu minimal sejauh 30 meter dengan tinggi antara 11-15 meter berdasarkan Badan Standarisasi Nasional tahun 2008.

Kriteria penempatan lampu di jalan :

Tabel III. 1 Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan

NO	Jenis jalan	Sistem penempatan lampu yang digunakan
1	Jalan arteri	Sistem menerus dan parsial
2	Jalan kolektor	Sistem menerus dan parsial
3	Jalan lokal	Sistem menerus dan parsial
4	Persimpangan, simpang susun, ramp	Sistem menerus
5	Jembatan	Sistem menerus
6	Terowongan	Sistem menerus bergradasi pada ujung-ujung terowongan

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 2008

b. Rambu lalu lintas

Dalam berkendara, pengendara atau pengemudi kendaraan dibantu oleh rambu lalu lintas dalam hal memberi petunjuk berupa arah, ataupun peraturan-peraturan yang pengendara atau pengemudi harus patuhi. Posisi penempatan rambu harus tepat karena ada kasus dimanarambu peringatan dipasang pada tikungan yang mana pemasangan rambu tersebut menjadi tidak efektif. Ukuran huruf, angka, maupun bentuk rambu harus sesuai karena pengemudi atau pengendara harus dapat melihat rambu tersebut.

Ketentuan tinggi rambu adalah sebagai berikut :

- 1) Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1,75 m dan maksimum 2,65 m diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.

- 2) Ketinggian penempatan rambu di lokasi fasilitas pejalan kaki minimum 2,00 m dan maksimum 2,65 m diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah, apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
- 3) Khusus untuk rambu peringatan ditempatkan dengan ketinggian 1,20 m diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi rambu bagian bawah.
- 4) Ketinggian penempatan rambu di atas daerah manfaat jalan adalah minimum 5,00 m diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.

Ukuran rambu lalu lintas ditetapkan berdasarkan kecepatan rencana jalan yaitu :

Tabel III. 2 Ukuran Daun Rambu

NO	Ukuran daun Rambu	Kecepatan Rencana Jalan (km/Jam)
1	Kecil	≤ 30
2	Sedang	31 – 60
3	Besar	61 – 80
4	Sangat Besar	> 80

Sumber : PM No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas

Maka sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas di Jalan diperlukan :

- 1) Rambu pembatas kecepatan dilakukan dengan cara menempatkan rambu pembatas kecepatan pada awal ketika memasuki ruas jalan kecelakaan.
- 2) Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimulainya rambu larangan.
- 3) Rambu perintah wajib ditempatkan sedekat mungkin dengan titik kewajiban dimulai.
- 4) Rambu petunjuk ditempatkan pada sisi jalan, pemisah jalan atau diatas daerah manfaat jalan sebelum tempat, daerah

atau lokasi yang ditunjuk.

- 5) Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya.

Berikut ini jarak pemasangan rambu sesuai dengan kecepatan rencana jalan :

Tabel III. 3 Jarak Pemasangan Rambu Sesuai Kecepatan Rencana Jalan

NO	Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak minimum (x)
1	>100	180 m
2	81 – 100	100 m
3	61 – 80	80 m
4	< 60	50 m

Sumber : PM No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas

- c. APILL warning light atau lampu peringatan

APILL warning light atau lampu peringatan hati-hati yang memberikan sinyal peringatan berwarna kuning secara berkedip yang menghadap ke arah lalu lintas kepada pengemudi atau pengendara. Lampu ini bertujuan untuk memperingatkan kepada pengendara untuk lebih berhati-hati dan waspada dalam mengemudikan kendaraannya. Penempatannya yaitu pada titik rawan kecelakaan lalu lintas dan akses menuju sekolah dengan jarak paling dekat 0,6 m dari tepi jalur kendaraan dan tiang pemberi isyarat lalu lintas dipasang dengan jarak 1 m dari permukaan pembelokan tepi jalan.

- d. Pita penggaduh/*rumble strip*

Pita penggaduh atau *rumble strip* adalah bagian jalan yang sengaja dibuat tidak rata dengan menempatkan pita-pita setebal 10-40 mm melintang jalan pada jarak yang berdekatan, sehingga ketika kendaraan melintas akan terjadi suatu getaran dan suara yang ditimbulkan oleh ban kendaraan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 bahwa lebar pita

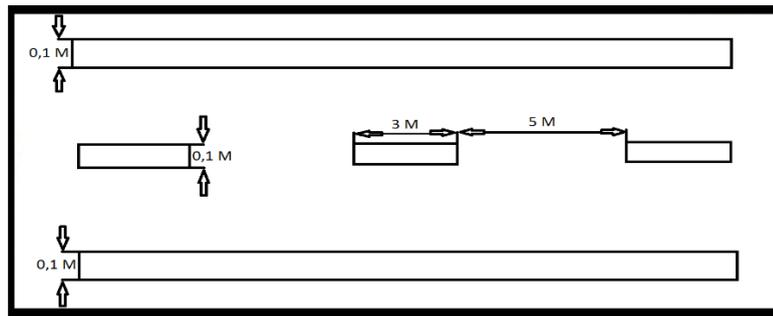
penggaduh minimal 25 cm dan jarak antara pita penggaduh minimal 50 cm. Pada beberapa titik dilakukan pemasangan pita penggaduh yang berfungsi untuk membuat pengendara meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaannya ketika mendekati suatu bahaya. Ukuran dan tinggi pita penggaduh ialah minimal 4 garis melintang dengan ketinggian 10-13 mm. Bentuk, ukuran, warna, dan tata cara penempatan:

- 1) Pita penggaduh berwarna putih refleksi
- 2) Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas dengan ketebalan maksimum 4 cm
- 3) Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan maksimal 50 cm
- 4) Jumlah pita penggaduh minimal 4 buah
- 5) Jarak pita penggaduh minimal 50 cm dan maksimal 500 cm

e. Marka jalan dan bahu jalan

Marka jalan dengan garis utuh membujur yang berfungsi sebagai pemisah antara lajur atau jalur pada jalan yang tidak boleh dilewati kendaraan jenis apapun untuk menyiap atau menyalip kendaraan lain yang berada didepannya. Marka jalan yang sudah pudar maupun sudah hilang harus segera diperbaiki dengan mengecat ulang kembali agar dapat terlihat jelas. Kemudian perbaikan pada bahu jalan yang sebelumnya berupa tanah dengan menggunakan perkerasan tetapi bukan aspal yang bertujuan agar tidak digunakan sebagai jalur lalu lintas dan memberikan cukup ruang bagi kendaraan yang mengalami kerusakan atau yang ingin berhenti istirahat untuk sementara waktu pada bahu jalan dan mempunyai ukuran yang sesuai berdasarkan standar perencanaan geometrik jalan. Di beberapa titik bahu jalan juga harus dipasang rambu dilarang berhenti/stop atau dilarang parkir untuk menghindari konflik terjadinya kecelakaan antara kendaraan.

Berikut ini kriteria pemasangan marka :



Sumber : PP no 67 Tahun 2018 Tentang Marka
Jalan

Gambar III. 1 Kriteria Pemasangan Marka

f. Guardrail

Pemasangan guardrail difungsikan untuk melindungi pengemudi apabila keluar dari jalur yang berada dekat dengan badan jalan sehingga dapat terlindungi oleh pagar tersebut. Pemasangan guardrail juga dapat mengurangi tingkat fatalitas kecelakaan yang didapat oleh pengemudi.

- 1) Pagar Pengaman (guardrail) sebagaimana dimaksud meliputi:
 - a) Pagar Pengaman kaku (rigid)
 - b) Pagar Pengaman semi kaku
 - c) Pagar Pengaman fleksibel
- 2) Pagar Pengaman sebagaimana dimaksud pada point a dilengkapi dengan tanda dari bahan bersifat reflektif dengan warna :
 - a) merah pada sisi kiri arah lalu lintas
 - b) putih pada sisi kanan arah lalu lintas
- 3) Bahan bersifat reflektif sebagaimana dimaksud pada point a) berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter paling kecil 80 mm
- 4) Pagar Pengaman yang dilengkapi dengan tanda dari bahan bersifat reflektif sebagaimana dimaksud pada point b memiliki ukuran jarak pemasangan tanda sebagai berikut:
 - a) 4 m untuk jalan menikung dengan radius tikungan kurang dari 50 m

- b) 8 m untuk jalan menikung dengan radius tikungan lebih dari 50 m
- c) 12 m untuk jalan lurus dengan kecepatan antara 60 km/jam sampai dengan 80 km/jam
- d) 20 m untuk jalan lurus kecepatan di atas 80 km/jam

3.7 Geometrik Jalan

Geometrik jalan adalah perencanaan dalam bentuk fisik yang berfokus pada pengecekan sehingga dapat memenuhi standar keselamatan geometrik jalan (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Perencanaan geometrik jalan bertujuan untuk mendapatkan hasil infrastruktur yang aman dan memiliki efisiensi dalam pelayanan arus lalu lintas. Geometrik jalan memiliki standarisasi perencanaan yang dipergunakan dalam perkerasan jalan untuk lalu lintas kendaraan.

Berikut ini merupakan standarisasi geometrik jalan :

Tabel III. 4 Geometri Jalan Perkotaan

Kelas Jalan	Lebar Lajur (m)		Lebar bahu sebelah luar (m)			
	Disarankan	Minimu m	Tanpa Trotoar		Ada Trotoar	
			Disarankan	Minimum	Disarankan	Minimum
I	3,6	3,5	2,5	2	1	0,5
II	3,6	3	2,5	2	0,5	0,25
III A	3,6	2,75	2,5	2	0,5	0,25
III B	3,6	2,75	2,5	2	0,5	0,25
III C	3,6	*)	1,5	0,5	0,5	0,25

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 2004

3.8 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana (VR), pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Kecepatan rencana tergantung dari kondisi medan pada suatu daerah. Kecepatan rencana pada kondisi medan dataran tinggi akan berbeda dengan kondisi medan pada dataran rendah. Berikut ini adalah standar kecepatan rencana jalan :

Tabel III. 5 Standar Kecepatan Rencana Jalan

Kecepatan Rencana	Fm	D
30	0,4	25-30
40	0,375	40-45
50	0,35	55-65
60	0,3	75-85
70	0,313	95-110
80	0,3	120-140
100	0,285	175-210
120	0,28	240-285

Sumber : AASHTO'90

3.9 Kecepatan Sesaat (Spot Speed)

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang di tempuh kendaraan dibagi waktu tempuh, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu. Biasanya dinyatakan dalam Km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. kecepatan dari suatu kendaraan dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi pula oleh arus lalu lintas, kondisi cuaca, dan lingkungan alam sekitarnya. Kecepataan perjalanan, yaitu kecepatan yang dihitung dari hasil bagi antara jarak dengan lama menempuh, termasuk tundaan yang terjadi.

3.10 Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti (Jh) adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan di depan. Setiap titik di sepanjang jalan harus memenuhi Jh. Jh diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan 15 cm diukur dari permukaan jalan. (A Launardo. 2018).

Jarak pandangan pengemudi ke depan untuk berhenti dengan aman dan waspada dalam keadaan biasa, didefinisikan sebagai jarak pandangan minimum yang diperlukan oleh seorang pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan didepannya (AASHTO, 2001).

Jarak pandang henti dihitung dari posisi mata pengemudi dan tidak

hanya menyangkut kendaraan-kendaraan lain tetapi juga dengan geometrik dan lokasi marka jalan, rambu, dan lampu lalu lintas (Rekayasa Lalu Lintas, Dirjen Hubdat). Waktu yang dibutuhkan pengemudi dari saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (Perception Identification Evaluation Volution) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1990). Berikut ini adalah beberapa jenis jarak pandang :

a. Jarak pandang henti (Jh)

Jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman saat melihat adanya halangan di depan. Jarak pandang henti diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan 15 cm diukur dari permukaan jalan. Dalam perencanaan jarak pandang henti harus lebih besar daripada jarak pandang henti minimum. Jarak pandang Henti terdiri dari komponen Jarak Tanggap (Jht) dan jarak Pengereman (Jhr).

b. Jarak Tanggap (Jht)

Jarak tanggap adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan sejak pengemudi sadar melihat adanya halangan yang menyebabkan harus berhenti sampai pengemudi menginjak rem (waktu PIEV). AASHTO merekomendasikan waktu tanggap adalah 2,5 detik.