

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Keselamatan Jalan

Warpani (2002) mengatakan bahwa tujuan utama upaya pengendalian lalulintas melalui rekayasa dan upaya lain adalah keselamatan berlalulintas. Konsep sampai dengan selamat adalah upaya menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berbagai upaya rekayasa lalu lintas, selain bertujuan melancarkan arus lalu lintas, yang utama adalah menjamin keselamatan berlalu lintas.

Menurut Suweda dan Wayan (2009), dalam “Pentingnya Pengembangan Zona Selamat Sekolah Demi Keselamatan Bersama” dapat disimpulkan bahwa lalu lintas yang aman, nyaman, mudah dan ekonomis merupakan semua harapan pihak baik pemerintah ataupun masyarakat. Melalui Zona Selamat Sekolah (ZOSS) ditumbuh kembangkan lalu lintas yang tertip dan teratur. Untuk menyediakan lalu lintas yang tertip dan teratur diperlukan 3B yaitu *Beauty* yang diartikan estetika yang indah dipandang pada fasilitas penunjang, *Brain* yang berarti cerdas dan *Behaviour* yang diartikan kebiasaan yang patuh dalam berkendara dan berlalu lintas.

Menurut Haryanto (2005), audit keselamatan jalan akan mendeteksi dan menghilangkan bentuk-bentuk yang tidak aman pada tahap dimana perubahan pada setiap desain dapat dilakukan dengan mudah, sehingga menghindari pengeluaran biaya untuk desain ulang, perlu dipahami bahwa audit keselamatan jalan bukan memeriksa untuk melihat apakah sebuah desain sesuai dengan standar departemen atau standar lainnya.

Kurniati, dkk (2017), pada hasil penelitian “Keselamatan Jalan Di Kota Bogor” menyimpulkan bahwa keselamatan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh disiplin berkendara dan secara langsung mempengaruhi peningkatan keselamatan melalui pemakaian peraturan, yang bertanggung jawab atas diri dan orang lain, kehati-hatian, kesiapan diri dan kondisi kendaraan. Jika indikator ini ditingkatkan maka keselamatan akan semakin meningkat. Keselamatan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh kondisi motor dan jalan, keselamatan berlalu lintas akan semakin meningkat apabila sarana dan prasarana lalu lintas, kondisi motor, dan jalan

berfungsi dengan baik seperti kendaraan yang lengkap, rambu-rambu lalu lintas, marka, alat pengaman pemakai jalan.

2.1.2. Definisi Kecelakaan Lalu Lintas

Abubakar (1995) mengatakan bahwa kecelakaan lalulintas merupakan serangkaian kejadian, yang pada akhirnya sesaat sebelumnya terjadi kecelakaan didahului oleh gagalnya pemakai jalan dalam mengantisipasi keadaan sekelilingnya termasuk dirinya sendiri dan kecelakaan lalulintas akan berdampak akibar kerugian yang di alami korban atau kerugian financial. Pada kondisi kecelakaan tidak ada faktor penyebab yang disengaja sehingga jika seandainya terdapat suatu fakto perihal kejadian tidak di anggap sebagai suatu hal, yang dianggap kejadian kecelakaan.

Oglesby dan Hiks (1998) menyatakan kecelakaan kendaraan bermotor seperti halnya seluruh kecelakaan lainnya, adalah kejadian yang berlangsung tanpa diduga atau diharapkan. Pada umumnya ini terjadi sangat cepat. Selain itu, tabrakan adalah puncak rangkaian yang naas.

2.1.3. Data Kecelakaan

Munawar (2004) mengatakan bahwa sebuah formulir laporan kecelakaan telah dikembangkan untuk digunakan oleh unit kecelakaan satlantas polri saat penyelidikan kecelakaan di lapangan. Analisis kecelakaan lalulintas didasarkan pada data kecelakaan lalulintas yang akurasinya tergantung pada sistem manajemen basis data kecelakaan lalulintas yang baik. Selanjutnya dikatakan bahwa formulir data kecelakaan lalu lintas dikembangkan di Indonesia (sistem 3L),terlalu rumit. Kesulitan juga dihadapi waktu memasukkan data ke dalam basis data komputer dan saat menganalisis data.

2.1.4. Pemeriksaan Perihal perlintasan

Menurut Karsaman. R. H (2007), pada penelitian Audit Keselamatan Jalan Tol di Indonesia Studi Kasus Jalan Tol Cikampek-Padalarang/Cipularang. Secara umum aliyemen jalan dapat dilewati oleh kendaraan sesuai batas kecepatan yaitu 80 km/jam-100 km/jam. Sementara daerah pergunungan batas minimum kecepatan yang diberlakukan adalah 60 km/jam. Umtuk batasan kecepatan terbesar keseluruhan aliyemen horizontal sudah memenuhi syarat dan semua jari-jari

tikungan lebih besar dari jari-jari minimum yang disyaratkan. (Audit Keselamatan Jalan). Pada penelitian ini adapun hal-hal yang perlu diperiksa kondisi rambu jalan (kelengkapan, kejelasan, lokasi, kondisi marka, *delineator/guidepost*, media barrier, pagar pelindung, obyek berbagai dipinggir jalan). Pemeriksaan dilakukan secara umum langsung dilapangan dan pengambilan kecepatan dengan menggunakan alat *speed gun*. Adapun tindakan lanjutan rekomendasi dari tim audit diantaranya: penambahan rambu-rambu, pengecekan ulang marka, pemasangan antinglare, pembangunan dinding penahan tanah dan pelapisan *overlay*.

Haryanto (2002), mengatakan bahwa audit keselamatan jalan merupakan proses formal dimana perencanaan, desain, konstruksi, operasi dan pemeliharaan jalan diperiksa oleh orang atau tim yang berkualitas secara mandiri untuk mengidentifikasi adanya bentuk yang tidak aman. *Road Safety Audit* merupakan elemen penting dalam pencegahan kecelakaan di jalan, tanpa mengabaikan kebutuhan akan elemen manusia dan kendaraan dalam program tersebut, *Road Safety Audit* berfokus pada lingkungan jalan dan rekayasa yang berkaitan dengannya. Audit keselamatan jalan berfokus pada pencegahan kecelakaan sebelum terjadi dari pada mengalokasikan kesalahan dan kompensasi setelah kejadian. Efek keselamatan dari proyek jalan besar sering kali meluas ke jaringan jalan disekitarnya dan efek tersebut dapat menguntungkan atau merugikan dari segi keselamatan jalan.

2.1.5. Pendekatan Dalam Penanganan Kecelakaan

Menurut Mulyono, dkk (2009), pada penelitian Audit Keselamatan Insfrastruktur Jalan Studi Kasus Jalan Nasional km 78-79 Jalan Panturan Jawa, Kabupaten Batang. Terdapat hasil nilai resiko penanganan defisiensi insfrastruktur jalan yang merupakan hasil perkalian antara nilai peluang kejadian kecelakaan akibat defisiensi dan nilai dampak keparahan korban yang terjadi dilokasi rawan kecelakaan yang di audit. Hasil audit keselamatan jalan nasional antara km 78-79 jurusan Semarang-Cirebon, didesa Jerakah Payung, Kecamatan Subah, Kabupaten Batang, menunjukan bahwa beberapa bagian dari fasilitas jalan berada dalam kategori “bahaya” harus segera diperbaiki untuk memperkecil terjadinya kecelakaan.

2.1.6. Hasil-hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Sariat (2010) di jalan Magelang-Yogyakarta Km 3-5 Mertoyudan, menunjukkan bahwa pada tahun 2005 sampai 2009 jumlah kecelakaan sebanyak 23 kejadian. Korban meninggal dunia sebanyak 4 orang, luka berat 10 orang, dan luka ringan 27 orang. Faktor penyebab kecelakaan yaitu, faktor manusia sebanyak 11 kejadian, kendaraan sebanyak 8 kejadian, dan lingkungan sebanyak 4 kejadian. Tipe kecelakaan yaitu tipe KPK (kecelakaan pejalan kaki) sebanyak 10 kejadian dan jenis tabrakan adalah HO (Head On) sebanyak 10 kejadian. Pada lokasi ditemukan beberapa indikasi penyebab terjadinya kecelakaan, yaitu: bahu jalan digunakan untuk parker dan tempat berjualan serta banyak bahu jalan dalam kondisi rusak.

Menurut Ady dan Susanto (2014), berdasarkan hasil survei ini ditemukan berbagai fakta yang cukup menarik mengenai “Analisis Keselamatan berlalu lintas di Lingkungan Kampus UNDIP”. Ada keterikatan antara karakteristik pengguna jalan dan pemahaman terhadap keselamatan berlalu lintas dengan respon perilaku berkendara dan tanggapan terhadap kondisi lalu lintas. Diketahui bahwa 83% warga kampus menggunakan kendaraan pribadi sebagai modal transportasi harian.

Hasil penelitian Mulyadi (2011) di jalan Sutoyo Tanah Patah Bengkulu, menyatakan bahwa jumlah korban terbanyak adalah luka ringan sebanyak 19 orang. Faktor penyebab terbanyak yaitu faktor manusia sebanyak 19 kejadian. Jenis tabrakan terbanyak adalah RE (*Rear End*), yaitu kendaraan yang menabrak kendaraan lain yang bergerak searah, kecelakaan pada jalur yang sama (sebanyak 17 kejadian). Pada lokasi ditemukan beberapa indikasi penyebab terjadinya kecelakaan, yaitu: tidak adanya pemberhentian bus, sehingga perkerasan jalan digunakan sebagai alternative untuk menurunkan penumpang dan menjadi tempat parker kendaraan. Tidak adanya fasilitas pejalan kaki, sehingga banyak pejalan kaki menggunakan perkerasan jalan untuk aktivitas pejalan kaki, serta minimnya fasilitas penyebrangan. Tidak adanya rambu peringatan mengurangi kecepatan.

Hasil penelitian Haryono (2013) di jalan Laksda Adi Sucipto KM 7,5-12 menunjukkan bahwa pada tahun 2010 sampai 2012 jumlah kecelakaan sebanyak 230 kejadian. Korban meninggal dunia sebanyak 12 orang, luka berat 120 orang, dan luka ringan 276 orang. Faktor penyebab kecelakaan yaitu, faktor manusia sebanyak

255 kejadian, kendaraan sebanyak 2 kejadian, dan lingkungan sebanyak 3 kejadian. Tipe kecelakaan yaitu tipe KMDK (Kecelakaan Membelok Dua Kendaraan) sebanyak 82 kejadian. Pada lokasi ditemukan beberapa indikasi penyebab terjadinya kecelakaan, yaitu: bahu jalan digunakan untuk parkir dan tempat berjualan. Tingginya pohon pada median jalan sehingga menghalangi pandangan pengendara yang akan memutar arah. Banyak marka jalan yang sudah pudar dan tidak adanya rambu untuk mengurangi kecepatan.

Menurut Indriastuti, dkk (2011), berdasarkan hasil penelitian dengan judul “Karakteristik Kecelakaan dan audit keselamatan pada ruas jalan Ahmad Yani Surabaya” maka diperoleh hasil penyebab kecelakaan yang paling dominan adalah faktor manusia (83%). Bentuk pelanggaran yang melewati batas kecepatan (28%) dan pengemudi tidak mendahulukan penyeberangan (25%).

Menurut Wesli (2015), pada penelitian pengaruh “Pengaruh Pengetahuan Berkendara Terhadap Perilaku Menggunakan *Structural Equation Model* (SEM) dapat disimpulkan menurut hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan *full structural modeling* (SEM) program AMOS 20.0 didapat: pengetahuan pengendara berpengaruh terhadap perilaku pengguna sepeda motor, hasil ujian parameter estimasi menunjukkan adanya pengaruh 0,162 dengan nilai *critical ratio* sebesar 2,033 dan nilai p-value 0,04. Perilaku pengguna sepeda motor berpengaruh estimasi menunjukkan adanya pengaruh sebesar 0,749 dengan nilai *critical ratio* sebesar 8,432 dan nilai p-value signifikan.

Menurut Riasliska dan Imam (2012), pada hasil penelitian di Evaluasi Kinerja Rambu Pembatas Jalan. Menyimpulkan bahwa ruas jalan Kapten Haryadi termasuk dalam Klarifikasi jalan kolektor primer dengan lebar jalan 7 meter dan lebar efektif bahu sebesar 0,32 meter. Arus total (Q) di segmen ruas jalan Kapten Haryadi paling rendah 1771,2 smp/jam, kelas hambatan yang paling rendah (L) kapasitas ruas (C) 2883 smp/jam dan derajat jenuh pada segmen adalah 0,614 kecepatan rata-rata setempat kendaraan sepeda motor pada arah timur ke barat dan arah barat ke timur yakni sebesar 46,7 km/jam. Hal ini membuktikan adanya ketika disiplin pengguna jalan dalam berlalu lintas di jalan Kapten Haryadi.

Usman, dkk (2015), melakukan penelitian dengan judul “Kajian Audit Keselamatan Jalan Raya Kapongan Kabupaten Situbondo” diperoleh hasil beberapa

keterbatasan dan kelemahan, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melengkapi hasil penelitian ini, Diantaranya perlu pemasangan rambu, pemasangan *traffic light*, pemasangan penerangan.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Kecelakaan LaluLintas

Kecelakaan Lalu Lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lainnya yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda (UU No. 22 Tahun 2009). Definisi lain dari kecelakaan adalah suatu kecelakaan jalan yang berakibat terjadinya korban luka yang diakibatkan oleh suatu kendaraan atau lebih yang terjadi di jalan raya, dan didata polisi (ROSPA, 1992, dalam Departemen Pekerjaan Umum, 2006).

Menurut ADB (*Asian Development Bank, 1996*), kecelakaan lalu lintas sering terjadi dinegara berkembang dari pada Negara maju, karena pada Negara berkembang fasilitasnya belum memadai. Warpani (2002) menjelaskan bahwa khususnya di Indonesia penyebab utama besarnya angka kecelakaan adalah faktor manusia, baik karena kelalaian, keteledoran ataupun kelengahan para pengemudi kendaraan maupun pengguna jalan lainnya dalam berlalulintas, atau sengaja maupun tak sengaja tidak menghiraukan sopan santun dan aturan berlalu lintas di jalan umum.

Tingginya angka kecelakaan lalulintas dan besarnya biaya kerugian yang diakibatkan oleh banyaknya permasalahan yang dihadapi dalam peningkatan keselamatan lalulintas dan angkutan jalan yang perlu mendapatkan penanganan serius, maka salah satu cara untuk mengurangi angka kecelakaan tersebut adalah dengan Audit Keselamatan Jalan (*Road Safety Audit*) atau disingkat RSA.

2.2.2. Tipe dan Karakteristik Kecelakaan

Menurut Abubakar (1995) secara garis besar pengelompokkan kecelakaan berdasarkan proses terjadinya adalah:

1. Kecelakaan tunggal (KT), yaitu kecelakaan tunggal yang dialami oleh satu kendaraan.
2. Kecelakaan pejalan kaki (KPK), yaitu kecelakaan tunggal yang melibatkan

pejalan kaki.

3. Kecelakaan membelok dua kendaraan (KMDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat melakukan gerakan membelok dan hanya dua kendaraan yang membelok.
4. Kecelakaan membelok lebih dari dua kendaraan (KMLDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat melakukan gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat.
5. Kecelakaan tanpa ada gerakan membelok dua kendaraan (KDK), yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kejadian kecelakaan tanpa ada gerakan dan hanya dua kendaraan yang terlibat.
6. Kecelakaan tanpa membelok lebih dari dua kendaraan (KLDK) yaitu kejadian kecelakaan pada saat berjalan lurus atau kecelakaan yang terjadi tanpa ada gerakan membelok dan lebih dari dua kendaraan yang terlibat.

Secara garis besar karakteristik kecelakaan menurut tabrakan dapat diklasifikasikan dengan dasar yang seragam (Fachrurozy, 1986, dalam Mayuna, 2011):

1. *Rear-angle* (Ra), tabrakan antara kendaraan yang bergerak pada arah yang berbeda, tidak berlawanan arah, kecuali pada sudut kanan.
2. *Rear-end* (Re), kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak searah, kecuali pada jalur yang sama.
3. *Sideswipe* (Ss), kendaraan yang menabrak kendaraan lain dari samping ketika berjalan pada arah yang sama, atau pada arah yang berlawanan, kecuali pada jalur yang berbeda.
4. *Head on* (Ho), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan.
5. *Backing*, tabrakan secara mundur.

Berdasarkan jenis korban, menurut ADB (*Asian Development Bank 1996*) korban kecelakaan lalu lintas dikelompokkan menjadi:

1. Korban Meninggal Dunia adalah korban yang meninggal di tempat kejadian atau dalam waktu beberapa hari, atau paling lambat 30 hari setelah kejadian sebagai akibat dari kecelakaan lalu lintas.
2. Korban Cedera Berat adalah korban yang memerlukan perawatan di rumah

sakit, paling sedikit satumalam.

3. Korban Cedera Ringan adalah korban yang memerlukan perawatan medis namun tidak harus menginap di rumahsakit.

2.2.3. Parameter Perencanaan Geometri Jalan

Sukiman (1994) menjelaskan bahwa dalam perencanaan geometri jalan terdapat beberapa parameter perencanaan seperti: kendaraan rencana, kecepatan rencana, volume lalu lintas, bagian jalan, klasifikasi jalan, dan bahu jalan. Parameter-parameter ini merupakan penentu tingkat kenyamanan dan keamanan yang dihasilkan oleh suatu geometri jalan.

1. Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan yang merupakan wakil dari kelompoknya, digunakan untuk merencanakan jalan. Berdasarkan bentuk, ukuran dan daya angkut dari kendaraan yang menggunakan jalan, dapat dikelompokkan menjadi: mobil penumpang, bus truk, semi trailer, dan trailer.

Untuk perencanaan, setiap kelompok diwakili oleh satu ukuran standar. Untuk perencanaan geometrik jalan. Ukuran lebar kendaraan akan mempengaruhi lebar jalan yang dibutuhkan.

Menurut Bina Marga (1997) kendaraan rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan geometrik jalan. Dimana kendaraan rencana dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Dimensi Kendaraan Rencana (*Bina Marga, 1997.*)

Kategori kendaraan rencana	Dimensi kendaraan (cm)			Tonjolan (cm)		Radius putar (cm)		Radius tonjolan (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Min	Max	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	1200	120	90	290	1400	1370

2. Kecepatan Rencana

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh, kecepatan rencana adalah kecepatan yang

dipilih adalah kecepatan tertinggi yang sepenuhnya tergantung dari bentuk jalan. Batasan kecepatan harus dengan tipe sesuai dengan kelas jalan yang bersangkutan (Sukiman, 1994).

Bina Marga (1997) menjelaskan bahwa kecepatan rencana adalah Kecepatan maksimum yang aman dan dapat dipertahankan di sepanjang bagian jalan. Batasan kecepatan rencana dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabek 2.2. Batasan Kecepatan Rencana (*PP No 34 tahun 2006*)

Kelas	Fungsi	Kecepatan Rencana (km/jam)	
		Primer	Sekunder
I	Arteri	60-80	-
II	Arteri	60-80	40-50
IIIA	Arteri/Kolektor	60-80	40-50
IIIB	Kolektor	60	40
IIIC	Lokal	40	20

3. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Volume dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Volume dapat dinyatakan dalam periode yang lain. Volume pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas volume harian, bulanan, tahunan pada komposisi kendaraan (Abubakar, 1996 dalam Mayuna 2011). Sukiman (1994) menjelaskan bahwa volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih besar, sehingga tercipta keamanan dan kenyamanan.

4. Jarak Pandang

Bina Marga (1997) menjelaskan bahwa jarak pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi, sehingga pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan dan dapat menghindari halangan tersebut.

Menurut Sukiman (1994), keamanan dan kenyamanan pengemudi kendaraan untuk dapat melihat dengan jelas dan menyadari situasi pada saat

mengemudi sangat tergantung pada jarak yang dapat dilihat dari tempat duduknya di kendaraan yang dikemudikan. Jarak pandang adalah panjang jalan di depan kendaraan yang masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi.

Adapun fungsi jarak pandang, yaitu:

- a. Menghindar terjadinya tabrakan yang dapat membahayakan kendaraan dan manusia akibat adanya benda yang berukuran cukup besar seperti; kendaraan berhenti, pejalan kaki atau hewan pada lajurlainnya.
- b. Memberikan kemungkinan untuk menghindari kendaraan yang lain dengan menggunakan lajur disebelahnya.
- c. Memberikan efisiensi jalan, volume pelayanan dapat maksimal.
- d. Sebagai pedoman bagi pengatur lalu lintas dalam menempatkan rambu-rambu lalu lintas yang diperlukan pada segmen jalan.

Dilihat dari kegunaannya, jarak pandang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

- a. Jarak pandang henti : jarak pandang yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraan dengan aman dan waspada dalam keadaan biasa, jarak pandang henti terdiri atas:

- 1). Jarak (d_1) yang ditempuh kendaraan dari saat pengendara melihat suatu penghalang yang mengharuskan kendaraan berhenti sampai saat pengendara mulai menginjak rem. Jarak ini ditempuh selama waktu sadar, yaitu waktu yang diperlukan bagi pengendara sampai pada suatu kecepatan bahwa pengendara harus menginjak rem. Besarnya waktu tersebut antara 0,5-4 detik, untuk perencanaan 2,5 detik.

$$d_1 = v \times t \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan :

d_1 = jarak dari saat melihat rintangan sampai menginjak pedal rem (m).

v = kecepatan kendaraan (km/jam).

t = waktu reaksi = 2,5 detik

maka,

$$d_1 = 0,278v \times t \dots \dots \dots (2.2)$$

- 2). Jarak pengereman (d_2) yaitu jarak yang diperlukan dari saat menginjak

rem sampai kendaraan kendaraan berhenti.

$$d_2 = \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot f_m} \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan :

d_2 = jarak mengerem (m)

f_m = koefisien gesekan antar ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan.

v = kecepatan kendaraan (km/jam)

$g = 9,81 \text{ m/det}^2$

maka, $d_2 = \frac{v^2}{258 \cdot f_m}$

jadi jarak pandang henti minimum adalah :

$$d = 0,287v \times t + \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot f_m} \dots \dots \dots (2.4)$$

Untuk jarak pandang henti minimum rencana dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Jarak pandang henti minimum (*Sukirman, 1999*)

Kecepatan Rencana (km/jam)	Kecepatan Jalan (km/jam)	Koefisien Gesek (f)	Jarak Pandang Henti Rencana
30	37	0.4	25-30
40	36	0.375	40-45
50	45	0.35	55-65
60	54	0.33	75-85
70	63	0.31	95-110
80	72	0.3	120-140
100	90	0.28	175-210
120	108	0.28	240-285

- b. Jarak Pandang Menyiap: jarak pandang minimum yang diperlukan sejak pengemudi memutuskan untuk menyiap, kemudian menyiap dan kembali ke lajur semula.

Menurut Sukirman (1994) jarak pandang menyiap (d) minimum dihitung dengan menjumlahkan 4 jarak, yaitu:

- 1) Jarak d1 yang ditempuh selama pengamatan dan waktu reaksi serta waktu memulai lajur lain.
- 2) Jarak d2 yang ditempuh selama kendaraan menyusul di lajur lain.
- 3) Jarak d3 antara kendaraan yang menyiap pada waktu akhir gerakan menyiap dengan kendaraan dari arah yang berlawanan.
- 4) Jarak d4 yang ditempuh dari arah lawan untuk 2/3 dari waktu kendaraan yang menyiap berada di lajur berlawanan.

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \dots\dots\dots(2.5)$$

dengan:

$$d = 0,287t_1 + v - m \frac{axt_1}{2} \dots\dots\dots(2.6):$$

t1 = waktu reaksi, tergantung dari kecepatan yang dapat ditentukan dengan korelasi = 2,12 + 0,026V

v = kecepatan rata-rata yang menyiap (km/jam)

m = perbedaan kecepatan antara kendaraan yang menyiap dan disalip = 15 km/jam

a = percepatan rata-rata yang dapat ditentukan

dengan korelasi

$$a = 2,052 + 0,0036 v \dots\dots\dots(2.7)$$

maka:

$$d_2 = 0,278 v \times t_2 \dots\dots\dots(2.9)$$

d1= jarak yang ditempuh selama kendaraan yang menyiap berada pada lajur kanan.

t2 = waktu kendaraan yang menyiap berada pada jalur kanan

$$t_2 = 6,56 + 0,048 v$$

d3 = dipake 30-100 m

$$d_4 = 2/3 d_2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Dalam perencanaan seringkali kondisi jarak pandang menyiap standar ini terbatas oleh kekurangan biaya, sehingga pandangan menyiap yang dipergunakan dapat menggunakan jarak pandang minimum d (min).

$$d_{\min} = \frac{2}{3} d_2 + d_3 + d_4$$

Jarak pandang menyiap minimum dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Jarak pandang menyiap minimum (*Bina Marga, 1997*)

Kecepatan rencana (km/jam)	80	60	50	40	30	20
Jarak pandang menyiap minimum(m)	350	250	200	150	100	70
Jarak pandang menyiap standar (m)	550	350	250	200	150	100

5. Bagian Jalan

Penampang potongan jalan adalah potongan/proyeksi melintang tegak lurus sumbu jalan (Sukiman, 1994). Menurut Undang Undang No 22/2009, dalam potongan melintang dapat dilihat bagian-bagian jalan:

a) Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA)

Adalah suatu daerah yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan yang terdiri dari bagian jalan, saluran tepi dan ambang pengaman. Ruang manfaat jalan hanya diperuntukkan bagi mendian, perkerasan jalan, bahu jalan, saluran tepi, trotoar, lereng ambang pengaman, timbunan, galian, gorong-gorong, serta bangunan pelengkap jalan, untuk jalan Arteri RUMAJA sampai pada saluran tepi dan batas ambang pengaman (PP No. 34 Tahun 2006).

b) Ruang Milik Jalan (RUMIJA)

Meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar manfaat jalan dan diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan dan penambahan jalan lalu lintas, untuk jalan Arteri RUMIJA minimum atau paling sedikit 25 meter (PP No.34 tahun 2006).

c) Ruang Pengawas Jalan

Merupakan ruang tertentu yang terletak di luar RUMIJA yang penggunaannya diawasi oleh penyelenggara jalan, untuk jalan Arteri

primer RUWASIA minimal paling sedikit 15 meter di luar RUMIJA. Diperuntukkan bagi pandangan pengemudi dan pengaman konstruksi jalan serta pengaman fungsi jalan (PP No.34 Tahun 2006).

d) Bahu Jalan

Berdasarkan tata perencanaan jalan antar kota ukuran bahu jalan minimal 2 meter dan lebar ideal 2,5 meter.

e) Lebar Badan Jalan

Lebar jalan untuk jalan Arteri Primer lebar badan jalan minimal adalah 11 meter (PP No.34 Tahun 2006), sedangkan berdasarkan tata cara perencanaan jalan antar kota lebar badan jalan minimal adalah 2×7 meter dengan lebar jalurn minimal 3,5 meter.

f) Median Jalan

Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota lebar median minimal 2 meter, namun jika mengalami kekurangan lahan atau biaya, maka lebar median dapat disesuaikan. Standar jalan Arteri lainnya dapat dilihat pada lampiran.

g) Kemiringan melintang perkerasan jalan 2-3% (Tata Perencanaan Jalan Antar Kota Tahun1997).

4. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan dapat dibedakan berdasarkan: beban gandar kendaraan, fungsi jalan, dan wilayah administrasi.

- a. Berdasarkan Beban Gandar Kendaraan dalam UU No.22 Tahun 2009, klasifikasi jalan didasarkan pada beban maksimum yang diijinkan melewati jalan tersebut. Klasifikasi kelas jalan berdasarkan beban gandar dapat dilihat di Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Klasifikasi Kelas Jalan Berdasarkan Beban Gandar Maksimum (PP No.22 Tahun 2009)

Kelas	Peranan	Dimensi		MST	Kecepatan	
		Kendaraan (m)			Maks	Maksimum (km/jam)
		Panjang	Lebar			Primer
I	Arteri	18	2,5	10	100/80	-

II	Arteri	18	2,5	10	100/80	70/60
IIIA	Arteri/Kolektor	18	2,5	8	100/80	70/60
IIIB	Kolektor	12	2,5	8	80	50
IIIC	Lokal	9	2,1	8	80	50

b. Berdasarkan Fungsi Jalan, Menurut UU No. 38 Tahun 2004, jalan menurut fungsinya dikelompokkan menjadi:

1) Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan umum dengan ciri- ciri perjalanan jarak jauh dengan kecepatan tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan efisien.

2) Jalan Kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau angkutan pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan sedang, jumlah jalan masuk dibatasi.

3) Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat, dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata- rata dan jumlah jalan masuk dibatasi.

4) Jalan Lingkungan

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

c. Berdasarkan Wilayah Administrasi Menurut UU No. 38 Tahun 2004 tentang jalan, maka jalan dikelompokkan berdasarkan statusnya sebagai berikut:

1). Jalan Nasional

Merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antara ibu kota provinsi dan jalan strategis nasional serta jalan tol.

2). Jalan Provinsi

Jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten/jalan kota, atau jalan ibu kota dan jalan strategis provinsi.

3). Jalan Kabupaten

Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan sekunder dalam wilayah kabupaten dan jalan strategis kabupaten.

4). Jalan Kota

Jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.

5) Jalan Desa

Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan atau menghubungkan antar pemukiman di desa, serta jalan lingkungan.

Untuk lebih jelasnya pembagian klasifikasi jalan menurut kelas, fungsi dan status serta jaringannya, dapat dilihat dalam Tabel 2.6

Tabel 2.6. Klasifikasi Jalan (*PP No.22 Tahun 2009*)

Klasifikasi			Jaringan
Fungsi	Kelas	Status	Primer
Arteri	I	Nasional	Primer dan Sekunder
Arteri	II	Provinsi	Primer dan Sekunder
Arteri/Kolektor	IIIA	Kabupaten	Primer dan Sekunder
Kolektor	IIIB	Kota	Primer dan Sekunder
Lokal	IIIC	Desa	Primer dan Sekunder

6. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- a. Tempat berhenti sementara yang mogok atau sekedar berhenti.
- b. Tempat menghindari dari saat-saat darurat.

- c. Memberikan sokong pada kontruksi perkerasan jalan dari arah samping.
- d. Memberikan sokongan kelegaaan pada pengemudilain.
- e. Memberikan sokongan pada waktu ada perbaikan atau pemeliharaan jalan.

Dilihat dari letak bahu terhadap arah lalu lintas, maka lebar bahu jalan sangat dipengaruhi oleh (Sukiman, 1994):

a. FungsiJalan

Jalan Arteri direncanakan untuk kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jalan lokal, sehingga membutuhkan hambatan samping yang lebihbesar.

b. Volume LaluLintas

Volume lalu lintas yang tinggi akan membutuhkan lebar bahu jalan yang lebih besar dari pada volume yang rendah.

c. Kegiatan di sekitar jalan

Jalan yang melintasi daerah perkotaan, pasar, sekolah akan membutuhkan lebar bahu yang lebih besar karena bahu jalan digunakan untuk parkir kendaraan.

d. Ada tidak nyatrotoar

Trotoar adalah jalur yang berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus digunakan oleh pejalan kaki. Lebar trotoar ditentukan oleh besarnya volume pejalan kaki.

e. Drainase

Pelengkapan drainase merupakan bagian yang sangat penting dan suatu jalan seperti saluran tepi, saluran melintang jalan yang harus disesuaikan dengan data-data hidrologis seperti intensitas hujan. Drainase harus dapat membebaskan pengaruh yang buruk akibat air terhadap kontruksinya.

f. Lebar bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Lebar Bahu Jalan (*Bina Marga, 1997*)

Volume Harian Rata-rata (smp/jam)	Arteri		Kolektor		Lokal	
	Ideal (m)	Minimum (m)	Ideal (m)	Minimum (m)	Ideal (m)	Minimum (m)
≥ 3000	1,5	1	1,5	1	1	1
3000- 10000	2	1,5	1,5	1,5	2	1
10001- 25000	2	2	2	2	0	0
≥ 25000	2,5	2	2	2	0	0

2.2.3. Daerah Rawan Kecelakaan LaluLintas

Menurut Abubakar (1995) daerah rawan kecelakaan lalu lintas dikelompokkan menjadi tiga:

1) Tapak rawan kecelakaan (*Hazardous Sites*)

Site (tapak) adalah lokasi-lokasi tertentu yang meliputi: pertemuan jalan, *access point*, ruas jalan yang pendek. Berdasarkan panjangnya tapak rawan kecelakaan ada dua yaitu:

- a. *Black Spot* : 0,03 km – 0,5km
- b. *Black Section* : 0,5 km – 2,5 km

2) Kriteria penentuan *Hazardous Sites*:

- a. Jumlah kecelakaan (kecelakaan/km) untuk periode waktu tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
- b. Tingkat kecelakaan (per kendaraan) untuk periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu.
- c. Tingkat kecelakaan melebihi kritis yang diturunkan dari analisis statistik.

3) Rute rawan kecelakaan (*Hazardous Routes*)

Panjang ruas kecelakaan biasanya ditetapkan dari 1 km. Kriteria yang dipakai dalam menentukan wilayah rawan kecelakaan adalah:

- a. Jumlah kecelakaan melebihi suatu nilai tertentu dengan mengabaikan variabel panjang rute dan variasi volume kendaraan.
- b. Jumlah kendaraan per km melebihi suatu nilai tertentu dengan mengabaikan variasi volumekendaraan.
- c. Tingkat kecelakaan (per km kendaraan) melebihi suatu nilai tertentu.

4) Wilayah rawan kecelakaan (*HazardousAreas*)

Luas daerah kecelakaan biasanya ditetapkan berkisaran 5 km. Kriteria yang dipakai dalam menentukan wilayah kecelakaan :

- a. Jumlah kecelakaan per km pertahun dengan mengabaikan variasi panjang dan variasi volume lalu lintas.
- b. Jumlah kendaraan per penduduk dengan mengabaikan variasi panjang jalan dan variasi volume lalu lintas.
- c. Jumlah kecelakaan per km jalan dengan mengabaikan volume lalu lintas.
- d. Jumlah kecelakaan per kendaraan yang dimiliki oleh penduduk daerah tersebut.

Bina Marga (2006) menjelaskan lokasi atau titik rawan kecelakaan (*blackspot*) didefinisikan secara berbeda-beda di tiap negara. Perubahan definisi dapat dilakukan oleh suatu negara yang secara berkesinambungan mengevaluasi dan menyesuaikan target pencapaian program-program keselamatan jalan.

2.2.4. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Faktor-faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur-unsur transportasi yaitu (Dishub, 2006):

1. Faktor manusia, manusia sebagai pemakai jalan yaitu sebagai pejalan kaki dan pengendara kendaraan. Pejalan kaki tersebut menjadi korban kecelakaan dan dapat juga menjadi penyebab kecelakaan. Pengemudi kendaraan merupakan penyebab kecelakaan yang utama, sehingga paling sering diperhatikan.
2. Faktor kendaraan, kendaraan bermotor sebagai hasil produksi suatu pabrik, telah dirancang dengan suatu nilai faktor keamanan untuk menjamin keselamatan bagi pengendaranya, kendaraan harus siap pakai, oleh karena itu kendaraan harus dipelihara dengan baik sehingga semua bagian mobil berfungsi dengan baik, seperti mesin, rem kendali, ban, lampu, kaca spion, sabuk pengaman, dan alat-alat mobil. Dengan demikian pemeliharaan

kendaraan tersebut diharapkan dapat:

- a. Mengurangi jumlah kecelakaan
 - b. Mengurangi jumlah korban kecelakaan pada pemakai jalan lainnya.
 - c. Mengurangi besar kerusakan pada kendaraan bermotor.
3. Faktor kondisi jalan, sangat berpengaruh sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas. Kondisi jalan yang rusak dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Begitu juga tidak berfungsinya marka, rambu dan sinyal lalu lintas dengan optimal juga dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Ahli jalan raya dan ahli lalu lintas merencanakan jalan dan rambu-rambunya dengan spesifikasi standar, dilaksanakan dengan cara yang benar dan perawatan secukupnya, dengan harapan keselamatan akan didapatkan dengan demikian.
 4. Faktor Lingkungan jalan, jalan dibuat untuk menghubungkan suatu tempat ketempat lain dari berbagai lokasi baik di dalam kota maupun di luar kota. Berbagai faktor lingkungan jalan yang sangat mempengaruhi dalam kegiatan berlalulintas. Hal ini mempengaruhi pengemudi dalam mengatur kecepatan (mempercepat, memperlambat, berhenti) jika menghadapi situasi seperti:
 - a. Lokasi Jalan; 1) di dalam kota (di daerah pasar, pertokoan, perkantoran, sekolah, perumahan), 2) di luar kota (pedesaan).
 - b. Iklim, Indonesia mengalami musim hujan dan musim kemarau yang mengundang perhatian pengemudi untuk waspada dalam mengemudikan kendaraannya.
 - c. Volume Lalu Lintas, berdasarkan pengamatan diketahui bahwa makin padat lalu lintas jalan, makin banyak pula kecelakaan yang terjadi, akan tetapi kerusakan fatal, makin sepi lalu lintas makin sedikit kemungkinan kecelakaan akan tetapi fasilitas akan semakin tinggi. Adanya komposisi lalu lintas seperti tersebut diatas, diharapkan pada pengemudi yang sedang mengendarai kendaraannya agar selalu berhati-hati dengan keadaan tersebut.

Dengan memperhatikan uraian faktor-faktor penyebab kecelakaan di atas dapat dikaji bahwa Ditjen Perhubungan Darat sangat berkompeten terhadap upaya dalam peningkatan keselamatan (mengurangi kecelakaan) dengan mengambil peran serta yang lebih aktif pada faktor manusia (pendidikan dan kampanye tertib lalulintas), faktor kendaraan (dalam hal uji layak kendaraan). Faktor jalan (bersama

Dapartemen PU merencanakan pengembangan jaringan jalan dan pengadaan rambu, marka dan sinyal lalu lintas) dan faktor lingkungan (mengatur volume lalu lintas).

2.2.5. Strategi Peningkatan Keselamatan

Austroroads (1994) mendefinisikan audit keselamatan jalan raya sebagai sebuah pengujian formal terhadap proyek jalan raya atau lalu lintas yang ada dan yang akan datang, atau proyek tertentu yang berinteraksi dengan para pengguna jalan raya, di mana pemeriksa independen berkualifikasi membuat laporan tentang potensi kecelakaan dan kinerja keselamatan proyek. Audit keselamatan jalan dilakukan dengan tujuan untuk:

- a. Mengidentifikasi potensi permasalahan keselamatan bagi pengguna jalan dan yang pengaruh-pengaruh lainnya dari proyek jalan.
- b. Memastikan bahwa semua perencanaan atau desain jalan baru dapat beroperasi semaksimal mungkin secara aman dan selamat.

Manfaat yang dapat diperoleh dari suatu audit keselamatan jalan adalah:

- a. Pengurangan/pencegahan kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan pada suatu ruas jalan.
- b. Pengurangan tingkat fasilitas korban kecelakaan.
- c. Penghematan pengeluaran negara untuk kerugian yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas.
- d. Pengurangan biaya penanganan lokasi kecelakaan suatu ruas jalan melalui pengefektifan desain jalan.