

**SKRIPSI**

**MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN  
LALU-LINTAS MELALUI AUDIT  
KESELAMATAN JALAN  
(Studi Kasus Jalan Kalimantan Kota Bengkulu)**



Oleh :

**DAFID WAL IKROOM  
G1B006009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2014**

**SKRIPSI**

**MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN  
LALU- LINTAS MELALUI AUDIT  
KESELAMATAN JALAN  
(Studi Kasus Jalan Kalimantan Kota Bengkulu)**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Bengkulu**



Oleh :

**DAFID WAL IKROOM**

**G1B009006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2014**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

### **MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN LALU-LINTAS MELALUI AUDIT KESELAMATAN JALAN (Studi Kasus Jalan Kalimantan Kota Bengkulu)**

Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan hasil duplikasi dan skripsi dan/atau karya ilmiah lainnya yang pernah dipublikasikan dan/atau dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, Mei 2014



**DAFID WAL IKROOM**

**G1B009006**

**MOTTO**

*"Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga merekalah yang merubah keadaan pada diri mereka sendiri"*

*(QS. AL-Ar-Ra'd: 11)*

*Barang siapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan mudahkan baginya jalan ke surga*  
*(Hadisi Rasulullah S.A.W)*

*Jadilah kamu manusia yang pada Kelahiranmu semua orang tertawa bahagia tetapi hanya kamu sendiri yang menangis dan pada kematianmu semua orang menangis sedih tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum*  
*(Mahatma Gandhi)*

*Lakukan apa yang bisa kita lakukan dan Allah akan membantu yang tidak bisa kita lakukan*  
*(Dafid Wal Ikroom)*

*Jika gagal Terus mencoba hingga sudah tidak ada pilihan selain berhasil*  
*(Dafid Wal Ikroom)*

## KATA PENGANTAR



### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Mengurangi Resiko Kecelakaan Lalu-Lintas Melalui Audit Keselamatan Jalan (Studi Kasus Jalan Kalimantan Kota Bengkulu)**”. Skripsi ini dibuat untuk melengkapi persyaratan mencapai gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bengkulu yang terdiri dari 5 (lima) bab yaitu bab pendahuluan, bab tinjauan pustaka, bab metodologi penulisan, bab hasil dan pembahasan, dan bab kesimpulan dan saran.

Penyusun menyadari sepenuhnya dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan demi perbaikan dikemudian hari.

Selama penulisan skripsi ini saya dibantu oleh berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Khairul Amri, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
2. Ibu Fepy Supriani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu dan selaku dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Samsul Bahri, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama, yang telah memberikan ide, gagasan, arahan, dan bimbingan dalam skripsi ini.
4. Bapak Makmun Reza R., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah memberikan bimbingan dan saran demi terselesainya skripsi ini.
5. Bapak Hardiansyah, S.T., M.T., dan Bapak Muhammad Fauzi, S.T., M.T., selaku dosen penguji, yang telah memberikan arahan dan masukkan yang bersifat membangun.

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah tulus dan ikhlas membimbing dan membagikan ilmu pengetahuan selama proses belajar mengajar.
7. Kedua orangtua ku tercinta yang selalu memberikan do'a, semangat dan kasih sayangnya dalam menjalani kuliah di Program Studi Teknik Sipil.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan Ahmad Yudi, Eko Prastyo, Febriansyah, Ricky Yuliandri, Yoki Saputra, Robet Julian S., Rizky Darmawan, Rebi Putrado, David Febriansyah, Wahyu z, dan Untung saputra semoga kita semua sukses.
9. Teman spesial Rezky Handayani Putri yang memberikan semangat dan mengingatkan untuk cepat menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu angkatan 2009, yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan motivasi bagi penulis.
11. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan informasi dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya kata penulis mengucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca umumnya.

***Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh***

Bengkulu, Mei 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTI SARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-2
1.3. Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4. Manfaat Penelitian .....	I-2
1.5. Batasan Masalah .....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kecelakaan Lalu-Lintas .....	II-1
2.2. Faktor Penyebab Kecelakaan .....	II-2
2.2.1 Faktor Manusia .....	II-3
2.2.2 Faktor Kendaraan .....	II-4
2.2.3 Faktor Kondisi Lingkungan Fisik .....	II-5
2.3. Jenis-Jenis Kecelakaan Lalu-Lintas .....	II-7
2.4. Audit Keselamatan Jalan .....	II-8
2.5. Bagian-Bagian Jalan.....	II-12
2.6. Kecepatan Rencana .....	II-13
2.7. Jalur Lalu-Lintas .....	II-14

2.7.1 Lajur .....	II-14
2.7.2 Bahu Jalan .....	II-15
2.8. Drainase .....	II-15
2.9. Jarak Pandang .....	II-15
2.9.1 Jarak Pandang Henti .....	II-16
2.9.2 Jarak Pandang Menyiap .....	II-17
2.10. Saluran Tepi .....	II-18
2.11. Trotoar .....	II-19
2.12. Pagar Pengaman .....	II-19
2.13. Bangunan Peredam Silau .....	II-20
2.14. Alinyemen .....	II-20
2.15. Fasilitas Pejalan Kaki .....	II-20
2.16. Lajur Pendakian .....	II-21
2.17. Jalur Lambat .....	II-21
2.18. Alat Pemberi Isyarat Lalu-Lintas .....	II-22
2.19. Jalur Hijau .....	II-22
2.20. Fasilitas Parkir .....	II-23
2.21. Jalur Sepeda .....	II-23
2.22. Persimpangan Sederhana .....	II-23
2.23. Separator .....	II-24
2.24. Penempatan Rambu-Rambu Lalu-Lintas .....	II-24
2.25. Prinsip Audit Keselamatan Jalan .....	II-25
2.26. Metode Survei Kecepatan Sesaat .....	II-26
2.27. Perhitungan Angka Kematian Berdasarkan populasi .....	II-27
2.28. Jurnal Yang Berhubungan Dengan Audit Keselamatan Jalan .....	II-28

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2. Alat Penelitian .....	III-2
3.3. Waktu Penelitian .....	III-2

3.4. Tahapan Penelitian .....	III-3
3.5. Analisis Data Penelitian .....	III-4
3.6. Bagan Alir Penelitian.....	III-6

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Gambaran Umum .....	IV-1
4.2. Hasil dan Pembahasan .....	IV-1
4.2.1 Karakteristik Kecelakaan .....	IV-1
4.2.2 Angka Kematian Berdasarkan Populasi .....	IV-3
4.3. Analisis Geometri Jalan .....	IV-4
4.4. Audit Keselamatan Jalan .....	IV-7

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran .....	V-2

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 : <i>Lay Out</i> Jalan Kalimantan .....	III-1
Gambar 3.2 : Bagan Alir Penelitian .....	III-6
Gambar 4.1 : Grafik Jumlah Kecelakaan dan Korban Kecelakaan Lalu-Lintas .....	IV-2
Gambar 4.2 : Grafik Kerugian Materi Akibat Kecelakaan Lalu-Lintas di Kota Bengkulu .....	IV-2
Gambar 4.3 : Kondisi Persimpangan Jalan .....	IV-14
Gambar 4.4 : Kondisi Rambu Jalan Yang Tertutup Ranting .....	IV-15
Gambar 4.5 : Kondisi Jalan Kalimantan Pada Malam Hari .....	IV-18
Gambar 4.6 : Kondisi Permukaan Jalan Yang Rusak dan Tergenang Air.....	IV-21

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Kecepatan Rencana .....	II-12
Tabel 2.2 : Lebar Lajur Jalan dan Bahu Jalan .....	II-13
Tabel 2.3 : Jarak Pandang Henti .....	II-15
Tabel 2.4 : Jarak Pandang Menyiap Menimum.....	II-17
Tabel 4.1 : jumlah Kecelakaan, Korban Kecelakaan, dan Kerugian Material di Kota Bengkulu.....	IV-1
Tabel 4.2 : Hasil Perhitungan Angka Kematian Berdasarkan Populasi ...	IV-3
Tabel 4.3 : Rekapitulasi Kelayakkan Jalan Kalimantan Berdasarkan <i>Cheklis</i> Audit Keselamatan Jalan.....	IV-7
Tabel 4.4 : Indikator-Indikator Penyebab Kecelakaan.....	IV-22

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	: Tabel Jumlah Kecelakaan, Korban Kecelakaan Tabel Jumlah Populasi Kota Bengkulu .....	L-1
Lampiran 2	: Tabel Elevasi Bahu Jalan dan Badan Jalan Tabel kemiringan Badan Jalan dan bahu jalan .....	L-2
Lampiran 3	: Lembar Survei Lapangan metode Kecepatan Sesaat .....	L-3
Lampiran 4	: Perhitungan Jarak Pandang Henti .....	L-15
Lampiran 5	: Perhitungan Jarak Pandang Menyiap .....	L-16
Lampiran 6	: Tabel Daftar Periksa Kondisi Umum Jalan Kalimantan .....	L-19
Lampiran 7	: Tabel Daftar Periksa Alinyemen Jalan.....	L-21
Lampiran 8	: Tabel Daftar Periksa Persimpangan .....	L-23
Lampiran 9	: Tabel Daftar Periksa Lajur Tambahan/ Lajur Putar Arah .....	L-24
Lampiran 10	: Tabel Daftar Periksa Lajur Lalu-Lintas Tak Bermotor .....	L-25
Lampiran 11	: Tabel Daftar Periksa Perlintasan Rel Kereta Api.....	L-27
Lampiran 12	: Tabel Daftar Periksa Pemberhentian Bus dan Kendaraan .....	L-28
Lampiran 13	: Tabel Daftar Periksa Kondisi Penerangan .....	L-29
Lampiran 14	: Tabel Daftar Periksa Rambu dan Marka Jalan.....	L-30
Lampiran 15	: Tabel Tabel Daftar Periksa Bangunan Pelengkap Jalan .....	L-32
Lampiran 16	: Tabel Daftar Periksa Kondisi Permukaan Jalan.....	L-33
Lampiran 17	: Hasil Audit Keselamatan Jalan .....	L-34
Lampiran 18	: Peta Lokasi Survei Kecepatan Sesaat .....	L-36
Lampiran 19	: Dokumentasi Penelitian .....	L-37

# **MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN LALU-LINTAS**

## **MELALUI AUDIT KESELAMATAN JALAN**

### **(Studi Kasus Jalan Kalimantan Kota Bengkulu)**

#### **INTISARI**

Jalan Kalimantan Kota Bengkulu menduduki peringkat pertama dalam kasus kecelakaan lalu-lintas. Berdasarkan kondisi itu, maka diperlukan audit keselamatan jalan untuk mengetahui indikasi penyebab-penyebab kecelakaan. Audit dilakukan berdasarkan metode pengisian *checklist* yang bersumber dari Departemen Pekerjaan Umum tentang audit keselamatan jalan tahun 2005. Pengisian *checklist* berdasarkan survei dan pengukuran geometrik jalan. Dari data Kepolisian Resort Bengkulu dari tahun 2009-2012 kecelakaan terbanyak terjadi di tahun 2009 yaitu 411 kecelakaan. Luka ringan terbanyak terjadi di tahun 2009 yaitu 640 korban, luka berat terbanyak di tahun 2012 yaitu 240, dan meninggal dunia sebanyak 54 korban di tahun 2009. Angka kematian per 100.000 populasi akibat kecelakaan terbanyak terjadi di tahun 2009 yaitu 19,366. Dari hasil analisis geometri jalan kecepatan rencana Jalan Kalimantan sebesar 60 km/jam, tipe jalan 1 jalur, 2 lajur dengan lebar 9 meter dan tidak memiliki median, kemudian bahu jalan masih ada yang kurang dari persyaratan standar minimal yaitu 2 meter. Dari hasil perhitungan survei kecepatan sesaat didapat jarak pandang henti operasional sebesar 65,41 m lebih kecil dari 75 m, sehingga jarak pandang henti belum memenuhi persyaratan standar minimal. Untuk perhitungan jarak pandang menyiap operasional didapat hasil 273,769 m lebih besar dari 250 m, sehingga jarak pandang menyiap memenuhi persyaratan standar. Dari hasil analisis audit keselamatan jalan ditemukan beberapa indikasi penyebab-penyebab kecelakaan seperti tidak ada saluran drainase, rambu yang terhalang ranting pohon, lebar bahu jalan masih ada bagian yang kurang dari standar persyaratan, bahu jalan yang digunakan untuk berjualan, sudut persimpangan yang ditumbuhi tanaman, tidak ada lajur sepeda, tidak ada rambu dan marka untuk lalu-lintas tak bermotor, tidak ada lampu penerangan, kerusakan permukaan perkerasan jalan, dan adanya genangan air bila terjadi hujan.

Kata kunci : audit, keselamatan, jalan

**REDUCE THE RISK OF TRAFFIC ACCIDENTS THROUGH  
ROAD SAFETY AUDIT  
(Case Study of Jalan Kalimantan in Bengkulu City)**

***ABSTRACT***

Jalan Kalimantan In Bengkulu City is the first ranked in the case of a traffic accident . Based on this conditions, it is necessary for road safety audit to know the indication of the causes of the accident. The audits carried out by the method of charging checklist which sourced from the Department of Public Works about the road safety audit in 2005. The Charging checklist based on the survey and the measurement of geometric path. Based on the Bengkulu Police data from the 2009-2012, the most accidents happened in 2009 was 411 accidents. The most minor injuries occurred in 2009 was 640 victims, the most serious injuries in 2012 was 240, and 54 victims was died in 2009. The death rate per 100.000 population due to accidents ocured in 2009 was 19.366. Of road geometric analysis plan Jalan Kalimantan speed of 60 km / hour, type 1 lane road, 2 lanes with a width of 9 meters, and has no median, then the shoulder of the road there are less than requirement minimum standard that is 2 meters. From the results of the survey calculation of the instantaneous velocity was obtained the operational stopping sight distance was 65.41 m less than 75 m, so the stopping sight distance not reached the minimum standard of requirements. For the calculations of prepare operational visibility the results was obtained 273.769 m preponderant than 250 m, so the prepare visibility reached the requirements standards. Based on the analysis of a road safety audit, it found some indication of the causes of the accident such as drainage, signs were obstructed by branches, the width of the shoulder of the road, there are some parts that are not reach the standard requirements, the road shoulders that used for the vend, the corner of the intersection was overgrown by the plant, no bike lanes, no road signs and markings for non-motorized traffic, no lights, the damage of road pavement surface and the presence of puddles when it rains.

Keywords : audit, safety, road

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Bengkulu sebagai ibukota dari Provinsi Bengkulu menjadi pusat perkembangan dan pembangunan di Provinsi Bengkulu. Mulai dari pusat perdagangan, pertambangan, bisnis, ekonomi dan kegiatan lainnya. Untuk itu agar mempermudah dan mempercepat pembangunan di Kota Bengkulu, diperlukan sarana dan prasarana transportasi yang memadai.

Berikut ini data jumlah kendaraan teregistrasi di Kota Bengkulu mulai dari tahun 2006 sampai tahun 2010 berturut-turut sebesar 116.175; 139.247; 172.097; 163.205; dan 137.591 kendaraan (BPS, 2011). Banyaknya kendaraan teregistrasi yang ada di Kota Bengkulu, diperlukan fasilitas jalan yang aman dan nyaman. Dengan baiknya fasilitas jalan maka akan berpeluang mempercepat kemajuan Kota Bengkulu. Namun peluang keuntungan yang besar dari transportasi darat tersebut bila tidak diikuti dengan infrastruktur jalan yang baik, akan memunculkan masalah-masalah transportasi seperti kemacetan lalu-lintas dan kecelakaan.

Pihak kepolisian daerah Bengkulu mencatat angka kecelakaan tertinggi secara berurutan di Provinsi Bengkulu yaitu Kota Bengkulu, Bengkulu Utara, Seluma, Mukomuko, Bengkulu Selatan, Kepahiang, Lebong, Kaur, Rejang Lebong. Tercatat di Kepolisian Resort Kota Bengkulu dari tahun 2006 - 2011 banyaknya kecelakaan dari tahun ke tahun berfluktuasi. Dari tahun 2006 terjadi 70 kasus kecelakaan, tahun 2007 terjadi 58 kasus, untuk tahun 2008 terjadi kenaikan yang sangat signifikan yaitu 345 kasus, lalu tahun 2009 terjadi pertambahan kasus kecelakaan menjadi 411. Pada tahun 2010 mengalami penurunan dengan jumlah kecelakaan sebesar 266 kasus kecelakaan dan pada tahun 2011 terjadi 185 kasus kecelakaan (BPS, 2012).

Kota Bengkulu memiliki angka kecelakaan yang cukup tinggi. Seringnya terjadi kecelakaan di daerah-daerah atau jalan tertentu di Kota Bengkulu membuat perlunya dilakukan audit terhadap jalan tersebut. Karena kecelakaan terjadi memiliki banyak faktor, diantaranya kelalaian pengguna jalan,

ketidapatuhan pengguna jalan, dan kondisi infrastruktur jalan yang kurang baik ataupun kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Audit akan dilakukan terhadap kondisi permukaan jalan, bangunan pelengkap jalan, rambu-rambu lalu-lintas dan geometri jalan.

Berdasarkan wawancara pribadi kepada aparat Satlantas Polres Bengkulu Jalan Kalimantan menduduki peringkat pertama dalam kasus kecelakaan. Berdasarkan kondisi itu, maka diperlukan audit keselamatan jalan untuk melihat indikasi-indikasi penyebab kecelakaan, maka diperlukan penelitian tentang audit keselamatan pada jalan tersebut. Audit ini didasarkan atas standar geometri jalan yang telah mengacu pada Peraturan Pemerintah dan Undang-Undang tentang jalan dan fasilitas pendukung jalan yang terdapat pada ruas Jalan Kalimantan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang yang ada, permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik kecelakaan di Kota Bengkulu ?
2. Bagaimanakah kondisi geometri Jalan Kalimantan ?
3. Apa sajakah indikator-indikator yang menyebabkan kecelakaan lalu-lintas dengan menggunakan *checklist* audit keselamatan jalan ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini ialah :

1. Mengetahui karakteristik kecelakaan yang terjadi di Kota Bengkulu
2. Meneliti kondisi elemen geometri Jalan Kalimantan di Kota Bengkulu.
3. Melakukan audit keselamatan jalan dan mengetahui penyebab-penyebab terjadinya kecelakaan agar dapat meningkatkan keselamatan pada Jalan Kalimantan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Sebagai acuan dalam meningkatkan kesadaran pengguna jalan untuk berhati-hati dan mentaati rambu-rambu lalu-lintas.

2. Sebagai pertimbangan dalam perbaikan infrastruktur Jalan Kalimantan.
3. Sebagai masukan untuk semua pihak yang bertanggung jawab untuk mementingkan keselamatan Jalan Kalimantan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Studi audit keselamatan jalan dilakukan di Jalan Kalimantan di Kota Bengkulu.
2. Untuk audit keselamatan jalan memakai *checklist* sebagai item pemeriksaan audit, dalam hal ini *checklist* yang digunakan bersumber dari Departemen Pekerjaan Umum tentang audit keselamatan jalan tahun 2005.
3. Data kecelakaan yang digunakan diperoleh dari Satlantas Polres Bengkulu dari tahun 2009-2012.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kecelakaan Lalu-Lintas**

Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan, 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. Untuk menekan angka kecelakaan lalu-lintas yang dirasakan sangat tinggi, upaya ke depan diarahkan pada penanggulangan secara komprehensif yang mencakup upaya pembinaan, pencegahan, pengaturan, dan penegakan hukum. Upaya pembinaan tersebut dilakukan melalui peningkatan intensitas pendidikan berlalu-lintas dan penyuluhan hukum serta pembinaan sumber daya manusia.

Menurut Warpani (2002, dalam Mulyadi 2011), di Indonesia penyebab utama besarnya angka kecelakaan adalah faktor manusia, baik karena kelalaian, keledoran maupun kelengahan para pengemudi kendaraan dan pengguna jalan lainnya dalam berlalu-lintas atau sengaja maupun tak sengaja tidak menghiraukan sopan santun dan aturan berlalu-lintas di jalan umum. Tingginya angka kecelakaan lalu-lintas dan besarnya biaya kerugian yang diakibatkan oleh banyaknya permasalahan yang dihadapi dalam peningkatan keselamatan lalu-lintas dan angkutan jalan sangat perlu pengamanan serius.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Sarana Lalu-lintas Jalan, menyatakan bahwa :

1. Korban kecelakaan lalu-lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat 91, dapat berupa :

a. Korban mati

Korban mati adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu-lintas dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari setelah kecelakaan tersebut.

b. Korban luka berat

Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 (tiga puluh) hari sejak terjadi kecelakaan.

c. Korban luka ringan

Korban luka ringan adalah korban yang tidak termasuk dalam korban mati dan korban luka berat.

Kecelakaan menurut sifatnya juga dapat dijelaskan seperti :

1. Kecelakaan lalu-lintas sebagai kejadian yang jarang

Didefinisikan bersifat jarang, karena pada prinsipnya kecelakaan relatif jarang dengan pengertian kecil bila dibandingkan dengan jumlah pergerakan kendaraan yang ada.

2. Kecelakaan lalu-lintas bersifat acak (*random*)

Didefinisikan bersifat acak karena kejadian kecelakaan tersebut dapat terjadi kapan dan dimana saja, tanpa memandang waktu dan tempat. Berdasarkan pengertian ini ada dua hal yang berkaitan kejadian kecelakaan yaitu waktu dan lokasi kejadian yang bersifat acak.

3. Kecelakaan lalu-lintas bersifat multifaktor

Didefinisikan bersifat multi faktor, dengan perkataan lain melibatkan banyak faktor. Secara umum ada tiga faktor utama penyebab kecelakaan yaitu manusia, kendaraan dan faktor jalan dan lingkungan (Purnomo dkk, 2011).

## 2.2 Faktor Penyebab Kecelakaan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan Pasal 12 Ayat (1), menyatakan bahwa :

Yang dimaksud dengan perbuatan yang mengakibatkan terganggunya fungsi jalan adalah setiap bentuk tindakan atau kegiatan yang dapat mengganggu fungsi jalan, seperti terganggunya jarak atau sudut pandang, timbulnya hambatan samping yang menurunkan kecepatan atau menimbulkan kecelakaan lalu-lintas, serta terjadinya kerusakan prasarana, bangunan pelengkap, atau perlengkapan jalan.

Menurut Warpani (1993), kecelakaan disebabkan oleh banyak faktor, tidak sekedar oleh pengemudi yang buruk, atau pejalan yang tidak berhati-hati.

Di antara faktor- faktor pokok penyebab kecelakaan adalah kerusakan kendaraan, rancangan kendaraan, cacat pengemudi, permukaan jalan, dan rancangan jalan.

Kecelakaan karena rancangan jalan adalah penyebab kecelakaan-kecelakaan sebagian atau seluruhnya, seperti tikungan, penjajaran, persimpangan, dan tanda-tanda, dan teknik lalu-lintas adalah bagian daripadanya. Berbagai gejala lalu-lintas yang penting di daerah perkotaan di negara-negara yang belum berkembang dapat dikemukakan, di antaranya sebagai berikut :

- 1 . Keadaan prasarana jalan raya pada umumnya kurang memuaskan, yaitu sempit dan kualitasnya di bawah standar.
2. Jumlah kendaraan bermotor bertambah terus setiap tahunnya dengan laju pertumbuhan yang sangat pesat, tidak sebanding dengan jalan raya yang tersedia.
3. Banyaknya kendaraan yang berkecepatan lambat seperti dokar dan becak seringkali menimbulkan terjadinya kemacetan dan kecelakaan lalu-lintas.
4. Kedisiplinan, kesopanan, dan kesadaran berlalu-lintas para pemakai jalan raya masih kurang, sehingga kerap kali mengakibatkan kesemrawutan lalu-lintas.
5. Sebahagian pengaturan lalu-lintas masih dirasakan belum mampu menjamin kelancaran arus lalu-lintas.

Dari beberapa penelitian dan pengkajian dilapangan dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu-lintas dapat dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan dan lingkungan jalan, serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor tersebut.

### **2.2.1 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. Faktor manusia merupakan faktor yang paling dominan dalam kecelakaan. Hampir semua kejadian kecelakaan didahului dengan pelanggaran rambu-rambu lalu-lintas.

Faktor manusia dalam tabrakan kendaraan mencakup semua faktor yang berhubungan dengan perilaku pengemudi dan pengguna jalan lain yang dapat berkontribusi terhadap tabrakan. Contoh yang termasuk perilaku pengemudi

adalah, pandangan dan ketajaman pendengaran, kemampuan membuat keputusan, dan kecepatan reaksi terhadap perubahan kondisi lingkungan dan jalan (*Austroads*, 2002 dalam Purnomo 2011).

### **2.2.2 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 kemudi, ban, lampu, kaca spion, dan sabuk pengaman. 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.

Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknis yang tidak laik jalan ataupun penggunaannya tidak sesuai ketentuan. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan kecelakaan karena faktor kendaraan, antara lain:

- a. Rem blong, kerusakan mesin, ban pecah adalah merupakan kondisi kendaraan yang tidak laik jalan. Kemudi tidak baik, as atau kopel lepas, lampu mati khususnya pada malam hari, slip dan sebagainya.
- b. *Over load* atau kelebihan muatan adalah merupakan penggunaan kendaraan yang tidak sesuai ketentuan tertib muatan.
- c. Desain kendaraan dapat merupakan faktor penyebab beratnya ringannya kecelakaan, tombol – tombol di *dashboard* kendaraan dapat mencederai orang terdorong kedepan akibat benturan, kolom kemudi dapat menembus dada pengemudi pada saat tabrakan. Demikian desain bagian depan kendaraan dapat mencederai pejalan kaki yang terbentur oleh kendaraan. Perbaikan desain kendaraan terutama tergantung pada pembuat kendaraan namun peraturan atau rekomendasi pemerintah dapat memberikan pengaruh kepada perancang.
- d. Sistem lampu kendaraan yang mempunyai dua tujuan yaitu agar pengemudi dapat melihat kondisi jalan didepannya konsisten dengan kecepatannya dan

dapat membedakan / menunjukkan kendaraan kepada pengamat dari segala penjuru tanpa menyilaukan (*Austroads*, 2002 dalam Purnomo 2011).

### **2.2.3 Faktor Kondisi Lingkungan Fisik**

Faktor lingkungan fisik merupakan elemen ekstristik yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan. Kondisi jalan dan cuaca tertentu dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu-lintas, seperti jalan basah/licin, jalan rusak, tanah longsor, dan lain sebagainya (Rose, 1977 dalam Kartika 2009). Menurut UU RI No.38 tahun 2004, jalan merupakan salah satu dari prasarana transportasi dan merupakan unsur penting dalam terciptanya keselamatan berkendara dan berlalu-lintas. Jalan meliputi bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas, yang berada dipermukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Berikut akan dipaparkan lebih rinci mengenai faktor lingkungan fisik yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu-lintas (Kartika, 2009) :

#### **1. Jalan Berlubang**

Jalan Berlubang merupakan kondisi ketika terdapat cekungan ke dalam pada permukaan jalan yang mulus, dimana cekungan tersebut memiliki diameter dan kedalaman yang berbeda dengan kondisi jalan sekitarnya. Kondisi jalan berlubang sangat membahayakan pengguna jalan, terutama kendaraan bermotor. Untuk itu biasanya pada beberapa jalan berlubang masyarakat menandainya dengan pemasangan tong, ban bekas, atau tanda peringatan di tengah jalan agar pengguna jalan dapat melakukan antisipasi saat melintas jalan tersebut.

#### **2. Jalan Rusak**

Jalan rusak adalah jalan dengan kondisi permukaan jalannya tidak rata, bisa jadi jalan yang belum diaspal, atau jalan yang sudah mengalami peretakan. Pada umumnya jalan rusak tidak terdapat di jalan arteri, namun terdapat pada jalan-jalan lokal. Jalan yang rusak mempengaruhi keseimbangan sepeda motor. Untuk itu sebaiknya saat melewati jalan yang tidak rata, hendaknya mengurangi kecepatan sepeda motor, sebelum terjadi masalah.

Ketika melewati jalan yang rusak, sepeda motor cenderung untuk mengikuti jalan tersebut. Jalan rusak biasanya memiliki kontur yang naik turun, di mana tengah jalan tersebut lebih tinggi dari pada samping kanan dan kirinya. Untuk itu dibutuhkan konsentrasi dan keterampilan khusus saat melewati jalan yang rusak, namun usahakan mungkin untuk menghindari jalan yang rusak.

### **3. Jalan Basah/Licin**

Permukaan jalan basah/licin dapat disebabkan karena : jalan yang basah akibat hujan atau oli yang tumpah; lumpur, salju dan es; marka jalan yang menggunakan cat; serta permukaan dari besi atau rel kereta. Kondisi jalan yang seperti ini dapat menyebabkan kecelakaan lalu-lintas, karena keseimbangan sepeda motor akan terganggu, sepeda motor dapat tergelincir dan jatuh hingga menabrak kendaraan lain yang ada di dekatnya. Pengemudi harus mengurangi kecepatan agar kendaraan tidak meluncur tak terkendali. Hal lain yang perlu diperhatikan saat melintasi jalan yang licin adalah ban. Ban akan kekurangan kemampuan menapak pada jalan basah atau permukaan jalan yang licin, sehingga sebaiknya tidak melakukan pengereman mendadak karena akan berefek pada terjadinya slip.

### **4. Jalan Gelap**

Jalan yang gelap berisiko tinggi menimbulkan kecelakaan, hal ini karena pengguna jalan yang tidak dapat melihat secara jelas pengguna jalan lain maupun kondisi lingkungan jalan saat berkendara, sehingga keberadaan lampu penerangan yang tersedia sangatlah penting. Penerangan jalan adalah lampu penerangan yang disediakan bagi pengguna jalan. Pada fasilitas ini harus memenuhi persyaratan ditempatkan di tepi sebelah kiri jalur lalu-lintas menurut arah lalu-lintas.

Jalan tanpa alat penerangan jalan akan sangat membahayakan dan berpotensi tinggi menimbulkan kecelakaan. pada tahun 1997, 25% dari sepeda motor mengalami kecelakaan antara jam 6 sore sampai jam 6 pagi. Pada malam hari pengendara mengalami kesulitan melihat dan dilihat oleh pengendara lain dengan jelas. Bahkan dengan bantuan lampu depan sekalipun, pengendara mengalami kesulitan untuk mengetahui kondisi jalan ataupun sesuatu yang ada di jalan.

## 5. Hujan

Hujan mempengaruhi kerja kendaraan seperti jarak pengereman menjadi lebih jauh, jalan menjadi lebih licin, dan jarak pandang menjadi lebih pendek. Selama musim hujan, potensi kecelakaan lalu-lintas menjadi lebih besar, yang umumnya terjadi karena gangguan penglihatan saat hujan lebat, atau jalan yang tergenang air sehingga mengakibatkan efek *hydroplaning*, yaitu ban tidak langsung menapak kepermukaan aspal karena dilapisi air ( Beirness,2002 dalam Kartika 2009).

### 2.3 Jenis-Jenis Kecelakaan Lalu-Lintas

Karakteristik kecelakaan menurut jumlah kendaraan yang terlibat tabrakan dapat digolongkan menjadi :

1. Kecelakaan tunggal, yaitu kecelakaan yang hanya melibatkan satu kendaraan bermotor dan tidak melibatkan pengguna jalan lain. Contohnya menabrak pohon, tergelincir, dan terguling akibat ban pecah.
2. Kecelakaan ganda, yaitu kecelakaan yang melibatkan lebih dari satu kendaraan atau kendaraan dengan pejalan kaki yang mengalami kecelakaan diwaktu dan tempat yang bersamaan.

Karakteristik kecelakaan menurut jenis tabrakan yang terjadi dapat diklasifikasikan menjadi :

#### 1. *Head-on Collision* (Tabrak depan-depan)

*Head-on Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi antara 2 kendaraan dari arah yang berlawanan. Kecelakaan ini terjadi karena kendaraan yang mau menyalip gagal kembali ke jalurnya atau karena jarak pandang yang tidak mencukupi di daerah tikungan.

#### 2. *Run off Road Collision* (Tabrak samping-samping)

*Run off Road Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi hanya pada satu kendaraan yang keluar dari jalan dan menabrak sesuatu, hal ini dapat terjadi ketika pengemudi kehilangan kontrol atau salah menilai tikungan, atau mencoba untuk menghindari tabrakan dengan pengguna lain jalan atau binatang.

### **3. Rear- end Collision (Tabrak depan-belakang)**

Rear- end *Collision* adalah jenis tabrakan dimana tabrakan terjadi dari dua atau lebih kendaraan dimana kendaraan menabrak kendaraan di depannya, biasanya disebabkan karena kendaraan di depan berhenti tiba-tiba. Jenis kecelakaan ini juga dapat menyebabkan kecelakaan beruntun dimana melibatkan lebih dari dua kendaraan.

### **4. Side Collision (Tabrak depan-Samping)**

*Side Collision* adalah jenis tabrakan dimana terjadi antara dua kendaraan secara bersampingan dengan arah yang sama. Tabrakan ini sering terjadi di persimpangan Y, di tempat parkir atau ketika kendaraan menabrak dari samping suatu objek tetap.

### **5. Rollover (Terguling)**

*Rollover* adalah jenis tabrakan dimana kendaraan terjungkir balik, biasanya terjadi pada kendaraan dengan profil yang lebih tinggi seperti truk. Kecelakaan *rollover* berhubungan langsung dengan stabilitas kendaraan. Stabilitas ini dipengaruhi oleh hubungan antara pusat gravitasi dan lebar *trek* (jarak antara roda kiri dan kanan). Pusat gravitasi yang tinggi dan *trek* yang lebar dapat membuat kendaraan tidak stabil di tikungan dengan kecepatan yang tinggi atau perubahan arah belokan yang tajam dan mendadak. *Airbags* maupun sabuk pengaman kurang efektif (Purnomo dkk, 2011).

## **2.4. Audit Keselamatan Jalan**

Audit Keselamatan Jalan adalah pemeriksaan resmi proyek jalan/lalu-lintas yang mana tim ahli yang independen melaporkan potensi tabrakan dan aspek keselamatan pada proyek (*Austroads*, 2002 dalam Purnomo 2011). Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2005) audit keselamatan jalan adalah upaya untuk mencari penyebab terjadinya kecelakaan ataupun masalah-masalah yang terjadi pada jalan rawan kecelakaan agar memberikan keselamatan bagi pengguna jalan. Audit keselamatan jalan merupakan bagian dari strategi pencegahan dari kecelakaan lalu-lintas dengan suatu pendekatan perbaikan terhadap kondisi desain geometrik, bangunan pelengkap jalan, fasilitas pendukung jalan yang berpotensi

mengakibatkan konflik lalu-lintas dengan suatu konsep pemeriksaan jalan yang komprehensif, sistematis dan independen.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum tentang audit keselamatan jalan tahun 2005, menjelaskan bahwa :

1. Tujuan audit keselamatan jalan secara umum adalah:
  - a. Memastikan proyek jalan baru memenuhi aspek keselamatan
  - b. Mengurangi biaya keseluruhan dari proyek
  - c. Mengurangi resiko tabrakan dari jaringan jalan sekitarnya
  - d. Memberikan keselamatan kepada pengguna jalan
  - e. Mempromosikan keselamatan infrastruktur jalan
2. Manfaat audit keselamatan jalan adalah untuk :
  - 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. Meminimumkan biaya pengeluaran untuk penanganan lokasi kecelakaan suatu ruas jalan melalui pengefektifan desain jalan
3. Tahapan audit keselamatan jalan  
Audit dapat dilakukan pada empat tahapan, yaitu :
  - a. Audit pada tahap pra rencana (*pre design stage*)
  - b. Audit pada tahap *draft* desain (*draft engineering design stage*)
  - c. Audit pada tahap detail desain (*detailed engineering design stage*)
  - d. Audit pada tahap percobaan beroperasinya jalan atau pada ruas jalan yang telah beroperasi secara penuh (*operational road stage*)
4. Audit tahap operasional jalan  
Audit tahap operasional jalan digunakan pada tahap mulai beroperasinya suatu jalan dan untuk ruas-ruas jalan yang sudah beroperasi. Audit keselamatan jalan dalam tahap ini bertujuan untuk memeriksa :
  - a. Konsistensi penerapan standar geometri jalan secara keseluruhan
  - b. Konsistensi penerapan desain akses/persimpangan

- c. Konsistensi penerapan marka jalan, penempatan rambu, dan bangunan pelengkap jalan
- d. Pengaruh desain jalan yang terimplementasi terhadap lalu-lintas (konflik lalu-lintas)
- e. Pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap kondisi lalu-lintas
- f. Karakteristik lalu-lintas dan pejalan kaki
- g. Pengaruh perambuan, marka, dan lansekap terhadap lalu-lintas
- h. Kondisi permukaan jalan
- i. Kondisi penerangan jalan

#### Pelaksanaan Audit Proyek

1. Audit keselamatan jalan dilakukan dengan prosedur serta jenis proyek yang akan diaudit
2. Bagian-bagian yang diperiksa dari setiap tahapan audit mengacu kepada daftar periksa yang telah ada
3. Bagian-bagian yang diperiksa dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dengan cara menambahkan item-item lain yang dianggap perlu pada daftar periksa
4. Evaluasi 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
5. Evaluasi hasil audit dan usulan-usulan perbaikan desain jalan serta penanganan ruas-ruas jalan eksisting mengacu kepada NSPM dan berbagai referensi penting lainnya.

#### Pemeriksaan lapangan menggunakan daftar periksa AKJ sebagai berikut

1. Lakukan pemeriksaan lapangan menggunakan daftar periksa AKJ yang telah disiapkan
2. Gunakan daftar periksa berdasarkan petunjuk penggunaan daftar periksa sebagai berikut :
  - a. Daftar periksa hanya digunakan sesuai dengan jenis audit keselamatan jalan yang akan dilakukan
  - b. Isilah kolom jawaban dengan jawaban singkat pada kolom Y/T, seperti T (tidak, tidak sesuai atau tidak memenuhi standar/persyaratan), Y (ya, sesuai

atau memenuhi syarat/standar), beri penjelasan singkat bila diperlukan pada kolom KETERANGAN.

- c. Bila memerlukan jawaban dalam bentuk ukuran/dimensi, isilah dengan ukuran seperti yang terlihat dilapangan
  - d. Lakukan pemeriksaan sesuai urutan permasalahan seperti tertera dalam daftar periksa.
3. Setelah selesai dilakukan, kumpulkan hasil daftar periksa dan filekan.

#### Survei Lapangan Lanjutan :

1. Lakukan evaluasi terhadap hasil audit (daftar periksa) dan hasil pemotretan baik menggunakan kamera video maupun kamera foto
2. Survei lanjutan diperlukan bila terdapat hal-hal yang spesifik seperti kebutuhan data pejalan kaki dan sepeda, konflik lalu-lintas, kecepatan.
3. Lakukan survei lapangan sesuai kebutuhan yang mengacu kepada manual atau pedoman survei yang standar
4. Pengambilan data cukup 1 hari dan dilakukan untuk pengambilan sampel terbatas
5. Kumpulkan semua hasil survei lanjutan dan file kan.

Evaluasi ini mencakup analisis hasil temuan, membuat kesimpulan dan saran. Beberapa hal yang dilakukan antara lain :

1. Analisis hasil penerapan daftar periksa :
  - a. Periksa satu persatu hasil daftar periksa dan fokuskan kepada hasil pemeriksaan yang berindikasikan jawaban “T” atau “tidak”
  - b. Identifikasi bagian-bagian desain jalan yang kurang memenuhi standar
  - c. Identifikasi bagian-bagian bangunan pelengkap jalan yang kurang memenuhi persyaratan teknis
  - d. Identifikasi bagian-bagian fasilitas pendukung jalan yang dianggap kurang memenuhi persyaratan teknis
2. Gambar/sketsa jalan :
  - a. Buat sketsa/peta lokasi yang diamati
  - b. Tuangkan hasil pengukuran kedalam peta yang dibuat

## **2.5 Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum (Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006 tentang Jalan)

Jalan umum menurut klasifikasi berdasarkan kelas jalan menurut Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993 tentang prasarana dan sarana lalu-lintas jalan terdapat pada pasal 11, yaitu :

- a. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton.
- b. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton.
- c. Jalan kelas IIIA, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- d. Jalan kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
- e. Jalan kelas III C, yaitu jalan lokal yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

### **2.5.1 Bagian-Bagian Jalan**

Menurut UU RI No. 38 Tahun 2004, bagian - bagian pada jalan seperti :

#### **1. Ruang Manfaat Jalan**

Ruang manfaat jalan adalah suatu ruang yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan dan terdiri atas badan jalan, saluran tepi serta ambang pengamanannya. Badan jalan meliputi jalur lalu-lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah dengan bahu jalan, termasuk jalur pejalan kaki. Ambang pengaman jalan terletak di bagian yang paling luar dari manfaat jalan dan dimaksudkan untuk mengamankan bangunan jalan.

#### **2. Ruang Milik Jalan**

Ruang milik jalan adalah sejalar tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan yang masih menjadi bagian dari ruang milik jalan yang dibatasi oleh tanda batas ruang milik jalan yang dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keluasan keamanan pengguna jalan antara lain untuk keperluan pelebaran ruang manfaat jalan pada masa yang akan datang.

#### **3. Ruang Pengawasan Jalan**

Ruang pengawasan jalan adalah ruang tertentu yang terletak di luar ruang milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh penyelenggara jalan agar tidak mengganggu pandangan pengemudi, konstruksi bangunan jalan apabila ruang milik jalan tidak cukup luas dan tidak mengganggu fungsi jalan.

### **2.6 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 (Bina Marga, 2004). VR untuk masing masing fungsi jalan dapat ditetapkan dari Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana

Kelas	Fungsi	Kecepatan rencana	
		Primer	Sekunder
I	Arteri primer	80 – 100	-
II	Kolektor primer	80 – 100	60 – 70
IIIA	Arteri sekunder	80 – 100	60 – 70
IIIB	Kolektor sekunder	80	50
IIIC	Lokal sekunder	60	40

Sumber : Bina Marga, 2004

## 2.7 Jalur Lalu-Lintas

Menurut Bina Marga tentang standar perencanaan geometri jalan perkotaan Jalur lalu-lintas (2004) adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu-lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan.

Batas jalur lalu-lintas dapat berupa : Lajur, Bahu, Median, Trotoar, Separator.

Lebar jalur ditentukan oleh jumlah dan lebar lajur serta bahu jalan. menetapkan ukuran lebar lajur dan bahu jalan sesuai dengan kelas jalannya. Lebar jalur minimum adalah 4,5 m, memungkinkan 2 kendaraan, dengan lebar maksimum 2,1 m saling berpapasan. Papasan 2 kendaraan lebar maksimum 2,5 m yang terjadi sewaktu-waktu dapat memanfaatkan bahu jalan.

### 2.7.1 Lajur

Lajur adalah bagian jalur lalu-lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Kemiringan normal potongan melintang lajur jalan sebesar 2% - 3%. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti ditetapkan dalam Tabel 2.2. Untuk menentukan kemiringan potongan melintang lajur jalan diambil kemiringan rata-rata hasil pengukuran tiap segmen jalan yang diamati, kemiringan dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.1.

$$\text{Kemiringan Rata-rata} = \frac{\sum (\text{Elevasi tertinggi} - \text{elevasi terendah})}{n \cdot \text{Lebar lajur}} \times 100 \% \dots\dots (2.1)$$

### 2.7.2 Bahu Jalan

Bahu Jalan adalah bagian jalan yang terletak di tepi jalur lalu-lintas dan harus diperkeras. Lebar bahu jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

1. Fungsi bahu jalan adalah sebagai berikut:

- a. Lajur lalu-lintas darurat, tempat berhenti sementara, dan atau tempat parkir darurat,
- b. Ruang bebas samping bagi lalu-lintas, dan
- c. Penyangga sampai untuk kestabilan perkerasan jalur lalu-lintas.

2. Kemiringan bahu jalan normal antara 3% - 5%,

Tabel 2.2 Lebar Lajur Jalan dan Bahu Jalan

Kelas jalan	Lebar lajur (m)		Lebar bahu sebelah luar (m)			
	Disarankan	Minimum	Tanpa trotoar		Ada trotoar	
			Disarankan	Minimum	Disarankan	Minimum
I	3,60	3,50	2,50	2,00	1,00	0,50
II	3,60	3,00	2,50	2,00	0,50	0,25
III A	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
III B	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
III C	3,60	**	1,50	0,50	0,50	0,25

Sumber : Bina Marga, 2004

Keterangan : jalan 1- jalur-2 arah, lebar 4,5 meter

### 2.8 Drainase

Sasaran dari perencanaan sistem drainase jalan ialah memberi saluran-saluran/saluran-riol suatu kapasitas yang cukup untuk menangani curah hujan yang paling lebat dan dibentang miring kehilir sehingga air yang memasuki saluran-riol akan disalurkan menjauh dari jalan oleh gravitasi, dan pada akhirnya dibuang ke aliran alami (Wignall dkk, 2003).

### 2.9 Jarak Pandang

Jarak Pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman. Jarak

pandang henti terdiri dari dua elemen. Yang pertama adalah jarak yang ditempuh sesudah pengemudi melihat rintangan sampai saat pengemudi menginjak pedal rem. Yang kedua adalah jarak yang ditempuh semenjak pengemudi menginjak rem sampai kendaraan berhenti (Hendarsin, 2000).

Dibedakan dua Jarak Pandang, yaitu Jarak Pandang Henti (Jh) dan Jarak Pandang Menyiap (Jd).

### 2.9.1 Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti 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.

Menurut Bina Marga dalam standar perencanaan geometri jalan perkotaan (2004), Jarak pandan henti terdiri atas 2 elemen jarak, yaitu:

1. Jarak tanggap (Jht) adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan sejak pengemudi melihat suatu halangan yang menyebabkan ia harus berhenti sampai saat pengemudi menginjak rem. Waktu reaksi saat pengemudi melihat halangan dan mengambil keputusan diperkirakan sekitar 1,5 detik. Setelah pengambilan keputusan untuk menginjak rem, maka pengemudi memerlukan waktu sekitar 0,5 sampai 1 detik sampai ia menginjak rem. Untuk perencanaan diambil waktu 1 detik. Maka waktu yang dibutuhkan sekitar 2,5 detik.
2. Jarak pengereman (Jhb,) adalah jarak yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraan sejak pengemudi menginjak rem sampai kendaraan berhenti,

Jh dalam satuan meter dapat dihitung dengan rumus(Bina Marga, 1998 dalam Mulyadi 2011) :

$$Jh = 0,278 \times V_R \times T + \frac{V_R^2}{254 \times f} \dots\dots\dots (2.2)$$

Pengertian :

$V_R$  = kecepatan rencana (km/jam)

$T$  = waktu reaksi, ditetapkan 2,5 detik

$f$  = koefisien gesekkan antar ban dan muka aspal jalan

Jarak pandang henti minimum dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3 Jarak Pandang Henti Minimum

Kecepatan Rencana (Km/jam)	Kecepatan Jalan (Km/jam)	Koefisien Gesek (f)	Jarak Pandang Henti Rencana (m)
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

Sumber : Bina marga, 1998 dalam Mulyadi 2011

### 2.9.2 Jarak Pandang Menyiap

Jarak pandang menyiap adalah jarak pandang yang dibutuhkan pengemudi untuk dapat melakukan gerakan menyiap dengan aman dan dapat melihat kendaraan dari arah depan dengan bebas. Jarak pandang menyiap standar dihitung berdasarkan atas panjang jalan yang diperlukan untuk dapat melakukan gerakan menyiap suatu kendaraan dengan sempurna dan aman berdasarkan asumsi yang diambil (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Persamaan untuk jarak pandang menyiap (Jd) adalah:

$$Jd = d1 + d2 + d3 + d4 \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

d1 adalah jarak yang ditempuh kendaraan yang hendak menyiap selama waktu reaksi dan waktu membawa kendaraan yang hendak membelok ke lajur kanan.

$$d1 = 0,278 \times t1 (v - m + (a \times t1/2)) \dots\dots\dots (2.4)$$

$$t1 = 2,12 + 0,026 V \text{ (detik)} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$a = 2,052 + 0,0036 V \text{ (km/jam/detik)} \dots\dots\dots (2.6)$$

d2 adalah jarak yang ditempuh selama kendaraan yang menyiap berada pada lajur kanan.

$$d2 = 0,0278 \times V \times t2 \dots\dots\dots (2.7)$$

$$t2 = 6,56 + 0,048 v \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana:

t1 = waktu reaksi

a = percepatan kendaraan

t2 = waktu kendaraan yang menyiap berada pada lajur kanan

V = kecepatan kendaraan yang menyiap (km/jam).

M = perbedaan kecepatan antara kendaraan yang menyiap dan disiap  
= 15(km/jam)

d3 adalah jarak bebas yang harus ada antara kendaraan yang menyiap dengan kendaraan yang berlawanan arah setelah gerakan menyiap dilakukan.

$$d3 = 30 - 100 \text{ m} \dots\dots\dots (2.9)$$

d4 adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang berlawanan arah selama 2/3 dari waktu yang diperlukan oleh kendaraan yang menyiap berada pada lajur sebelah kanan.

$$d4 = (2/3 d2) \dots\dots\dots (2.10)$$

Tabel 2.4 Jarak Pandang Menyiap Minimum

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

Sumber :Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota, 1997

### 2.10 Saluran Tepi

Menurut Bina Marga (1992) Saluran tepi jalan merupakan saluran untuk menampung dan mengalirkan air hujan atau air yang ada di permukaan jalan, bahu jalan, dan jalur lainnya serta air dari drainase di bawah muka jalan, di sepanjang koridor jalan. Saluran tepi jalan dapat dibuat dari galian tanah biasa atau diperkeras dan/atau dibuat dari bahan yang awet serta mudah dipelihara, sesuai

dengan kebutuhan fungsi pengaliran. Saluran tepi jalan harus dalam bentuk tertutup jika digunakan pada Jalan di wilayah perkotaan yang berpotensi dilalui pejalan kaki. Dimensi saluran tepi jalan harus mampu mengalirkan debit air permukaan maksimum dengan periode ulang:

- a. Paling sedikit 10 (sepuluh) tahunan untuk jalan arteri dan kolektor; dan
- b. Paling sedikit 5 (lima) tahunan untuk jalan lokal dan lingkungan.

### **2.11 Trotoar**

Trotoar merupakan bangunan yang ditinggikan sepanjang tepi jalan yang diperuntukkan bagi lalu-lintas pejalan kaki. Trotoar harus dirancang dengan memperhatikan :

- a. Aksesibilitas bagi penyandang cacat;
- b. Adanya kebutuhan untuk pejalan kaki; dan
- c. Unsur estetika yang memadai.

### **2.12 Pagar Pengaman**

Pagar pengaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf b berfungsi untuk melindungi daerah atau bagian jalan yang membahayakan bagi lalu-lintas, digunakan pada daerah seperti adanya:

- a. Jurang atau lereng dengan kedalaman lebih dari 5 (lima) meter;
- b. Tikungan pada bagian luar jalan dengan radius tikungan lebih dari 30 (tiga puluh) meter;
- c. Bangunan pelengkap jalan tertentu.

Pagar pengaman secara fisik bisa berupa:

- a. Pagar rel yang bersifat lentur (*guardrail*);
- b. Pagar kabel (*wire rope*); dan
- c. Pagar beton yang bersifat kaku seperti beton penghalang lalu-lintas (*concrete barrier/jersey barrier*).

Pagar pengaman dipasang pada tepi luar badan jalan dengan jarak paling dekat 0,6 (nol koma enam) meter dari marka tepi jalan. Pemilihan jenis pagar pengaman harus mempertimbangkan:

- a. Kecepatan rencana;

- b. Ruang yang tersedia untuk mengakomodasikan defleksi pagar saat terjadi tabrakan;
- c. Memiliki kekuatan yang bisa menahan laju kendaraan yang hilang kendali;
- d. Dapat mengurangi dampak tabrakan tanpa menimbulkan kecelakaan yang lebih parah;
- e. Dapat mengarahkan kembali kendaraan yang hilang kendali ke jalur lalu-lintas dengan baik (Bina Marga, 1992).

### **2.13 Bangunan Peredam Silau**

Bangunan peredam silau berfungsi untuk melindungi atau menghalangi mata pengemudi dari kesilauan terhadap sinar lampu kendaraan yang berlawanan arah. Peredam silau dipasang pada:

- a. Jalan raya dan jalan bebas hambatan,
- b. Jalan yang berpotensi menimbulkan silau bagi pengemudi (Bina Marga, 1992).

### **2.14 Alinyemen**

Alinyemen jalan merupakan faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan nyaman dalam memenuhi kebutuhan berlalu-lintas. Alinyemen jalan dibedakan menjadi 2 yaitu (Mulyadi, 2011) :

#### **1. Alinyemen Horizontal**

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bagian horizontal yang terdiri dari bagian lurus dan lengkung. Alinyemen harus ditetapkan sebaik-baiknya dengan memperhatikan beberapa faktor keselamatan.

#### **2. Alinyemen Vertikal**

Alinyemen vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang perkerasan permukaan jalan melalui sumbu atau proyeksi tegak lurus terhadap bidang gambar, pada umumnya disebut penampang memanjang jalan.

### **2.15 Fasilitas Pejalan Kaki**

Fasilitas pejalan kaki berfungsi memisahkan pejalan kaki dari jalur lalu-lintas kendaraan guna menjamin keselamatan pejalan kaki dan kelancaran lalu-lintas. Jika fasilitas pejalan kaki diperlukan maka perencanaannya mengacu

kepada Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Maret 1992.

### **2.16 Lajur Pendakian**

Lajur pendakian dimaksudkan untuk menampung truk-truk yang bermuatan berat atau kendaraan lain yang berjalan lebih lambat dari kendaraan lain pada umumnya, agar kendaraan lain dapat mendahului kendaraan lambat tersebut tanpa harus berpindah lajur atau menggunakan lajur arah berlawanan. Lajur pendakian harus disediakan pada ruas jalan yang mempunyai kelandaian yang besar, menerus, dan volume lalu-lintasnya relatif padat. Penempatan lajur pendakian harus dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Disediakan pada jalan arteri atau kolektor,
- b. Apabila panjang kritis terlampaui, jalan memiliki VLHR  $> 15.000$  SMP/hari, dan persentase truk  $> 15\%$ .

Lajur pendakian dimulai 30 meter dari awal perubahan kelandaian dengan serongan sepanjang 45 meter dan berakhir 50 meter sesudah puncak kelandaian dengan serongan sepanjang 45 meter. Jarak minimum antara 2 lajur pendakian adalah 1,5 km (Bina Marga, 2004).

### **2.17 Jalur Lambat**

Jalur lambat berfungsi untuk melayani kendaraan yang bergerak lebih lambat dan searah dengan jalur utamanya. Jalur ini dapat berfungsi sebagai jalur peralihan dari hirarki jalan yang ada ke hirarki jalan yang lebih rendah atau sebaliknya. Ketentuan jalur lambat sebagai berikut :

- a. Untuk jalan arteri 2 arah terbagi dengan 4 lajur atau lebih, dilengkapi dengan jalur lambat;
- b. Jalur lambat direncanakan mengikuti alinyemen jalur cepat dengan lebar jalur dapat mengikuti ketentuan sebelumnya (Bina Marga, 1992).

## **2.18 Alat Pemberi Isyarat Lalu-Lintas**

Alat pemberi isyarat lalu-lintas terdiri dari:

- a. Lampu 3 (tiga) warna, untuk mengatur kendaraan;
- b. Lampu tiga warna terdiri dari warna merah, kuning dan hijau.
- c. Lampu tiga warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal.
- d. Apabila dipasang secara vertikal, susunan lampu dari atas ke bawah dengan urutan merah, kuning, hijau.
- e. Apabila dipasang secara horizontal, susunan lampu dari kiri ke kanan menurut arah datangnya lalu-lintas dengan urutan merah, kuning, hijau.
- f. Lampu tiga warna dapat dilengkapi dengan lampu warna merah dan/atau hijau yang memancarkan cahaya berupa tanda panah.

Lampu 2 (dua) warna, untuk mengatur kendaraan dan/atau pejalan kaki;

- a. Lampu dua warna terdiri dari warna merah dan hijau.
- b. Lampu dua warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal.
- c. Apabila dipasang secara vertikal, susunan lampu dari atas ke bawah dengan urutan merah, hijau.
- d. Apabila dipasang secara horizontal, susunan lampu dari kiri ke kanan menurut arah datangnya lalu-lintas dengan urutan merah, hijau.

Lampu 1 (satu) warna, untuk memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan. Lampu satu warna, berwarna kuning atau merah. Lampu satu warna dipasang dalam posisi vertikal atau horizontal.

Penempatan Alat Pemberi Isyarat Lampu

- a. Penempatan alat pemberi isyarat lalu-lintas dilakukan sedemikian rupa, sehingga mudah dilihat dengan jelas oleh pengemudi, pejalan kaki dan tidak merintanginya lalu-lintas kendaraan.
- b. Alat pemberi isyarat lalu-lintas yang ditempatkan pada persimpangan di sisi jalur lalu-lintas, tinggi lampu bagian yang paling bawah sekurang-kurangnya 3,00 meter dari permukaan jalan (Bina Marga, 1992).

## **2.19 Jalur Hijau**

Jalur hijau pada median dibuat dengan mempertimbangkan pengurangan silau cahaya lampu kendaraan dari arah yang berlawanan. Selain itu, jalur hijau

juga berfungsi untuk pelestarian nilai estetika lingkungan dan usaha mereduksi polusi udara. Tanaman pada jalur hijau dapat juga berfungsi penghalang pejalan kaki (Bina Marga, 2004).

## **2.20 Fasilitas Parkir**

Jalur lalu-lintas yang tidak direncanakan sebagai fasilitas parkir. Dalam keadaan mendesak fasilitas parkir sejajar jalur lalu-lintas di badan jalan dapat disediakan, jika :

- a. Kebutuhan akan parkir tinggi
- b. Fasilitas parkir di luar jalan tersedia

Untuk memenuhi hal-hal tersebut, perencanaan parkir sejajar jalur lalu-lintas harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Hanya pada jalan kolektor sekunder dan lokal sekunder
- b. Lebar jalur parkir 3,0 meter
- c. Kapasitas jalan yang memadai
- d. Mempertimbangkan keselamatan jalan (Bina Marga, 1992).

## **2.21 Jalur Sepeda**

Ketentuan jalur sepeda adalah sebagai berikut :

- a. Bila volume sepeda melebihi 500 per 12 jam dan volume lalu-lintas melebihi 2000 per 12 jam, maka sebaiknya disediakan jalur khusus sepeda dan atau pejalan kaki
- b. Dalam merencanakan jalur sepeda harus sudah mencakup asal dan tujuan dari rute sepeda tersebut
- c. Untuk jalan tipe II kelas I seperti misalnya jalan pintas di mana tidak ada akses masuknya maka pengadaan jalur sepeda tergantung pada keperluan (Bina Marga, 1992).

## **2.22 Persimpangan Sederhana**

Persimpangan sederhana adalah persimpangan jalan sebidang yang merupakan pertemuan tiga atau empat ruas jalan dua jalur, untuk satu atau dua arah di dalam wilayah perkotaan yang melayani arus lalu-lintas agar dapat

mengurangi kemungkinan tubrukan antara kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas lain yang memberikan kemudahan, kenyamanan terhadap simpang. Pengaturan pada simpang sederhana dilakukan dengan memberikan prioritas utama bagi kaki persimpangan yang diutamakan dan prioritas kedua bagi kaki simpang yang tidak diutamakan. Kaki simpang yang tidak diutamakan dapat dilihat dari adanya rambu bertuliskan STOP berwarna putih dan garis henti berupa garis putih menerus pada perkerasan. Adanya rambu pemberitahuan adanya persimpangan sehingga diharapkan pengemudi dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap gangguan yang mungkin ada didepannya. Rambu ini harus ada pada setiap kaki jalan (Bina Marga, 2004).

### **2.23 Separator**

Separator jalan dibuat untuk memisahkan jalur lambat dengan jalur cepat. Separator terdiri atas bangunan fisik yang ditinggikan dengan kereb dan jalur tepian. Lebar minimum separator adalah 1,00 meter (Bina Marga, 2004).

### **2.24 Rambu - Rambu Lalu-Lintas**

Menurut Bina Marga tahun 1991 tentang Tata Cara Pemasangan Rambu dan Marka Jalan Perkotaan, rambu lalu-lintas adalah alat yang utama dalam mengatur, memberi peringatan dan mengarahkan lalu-lintas. Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal berikut :

1. Memenuhi kebutuhan.
2. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
3. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

#### **2.24.1 Penempatan Rambu**

Penempatan rambu dilakukan sedemikian rupa, sehingga mudah terlihat dengan jelas bagi pemakai jalan dan tidak merintangai lalu-lintas kendaraan atau pejalan kaki. Rambu ditempatkan disebelah kiri menurut arah lalu-lintas, di luar jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu-lintas kendaraan.

Adapun cara-cara penempatan rambu lalu-lintas adalah sebagai berikut :

1. Cara penempatan rambu peringatan adalah sebagai berikut :

Rambu peringatan wajib ditempatkan pada jarak 80 meter atau pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan memperhatikan lalu-lintas, cuaca dan keadaan jalan yang disebabkan oleh faktor geografis, geometris dan permukaan jalan agar mempunyai daya guna sebesar-besarnya.

Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak minimal :

- a. 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam.
- b. 160 m untuk jalan raya kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam.
- c. 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam.

2. Cara penempatan rambu larangan adalah sebagai berikut :

Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimana larangan itu dimulai, kecuali Jika dianggap perlu rambu larangan dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana larangan itu dimulai dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu.

Dimaksud dengan jarak minimal :

- a. 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam.
- b. 160 m untuk jalan raya dengan kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam.
- c. 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam.

3. Cara penempatan rambu petunjuk adalah sebagai berikut :

Rambu petunjuk ditempatkan pada sisi jalan, pemisah jalan atau diatas daerah manfaat jalan sebelum tempat, daerah atau lokasi yang ditunjuk. Rambu petunjuk ditempatkan sebelum lokasi sebelum lokasi yang ditunjuk dengan jarak minimal :

- a. 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/ jam.
- b. 160 m untuk jalan raya dengan kecepatan minimal 60km/ jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam.
- c. 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/ jam.

4. Cara penempatan papan tambahan adalah sebagai berikut :

Papan tambahan dapat ditempatkan rambu peringatan, rambu larangan dan perintah, rambu petunjuk dengan sisi atasnya bersentuhan dengan bagian bawah rambu dimaksud (Bina Marga,1991).

### **2.25 Prinsip Audit Keselamatan Jalan**

Menurut Mulyono dkk (2009), Prinsip dasar audit adalah membandingkan kejadian di lapangan yang tercatat dengan standar teknis yang disepakati. Dalam kaitannya dengan infrastruktur jalan, audit akan difokuskan kepada seberapa besar penyimpangan performansi infrastruktur terhadap standar teknisnya, yang meliputi: (1) audit geometrik jalan, seperti jarak pandang, lebar lajur lalu-lintas kendaraan, lebar bahu jalan, beda elevasi antara tepi perkerasan dan bahu jalan; (2) audit performansi kerusakan perkerasan, seperti luasan *pothole*, *rutting*, deformasi, dan *bleeding*; (3) audit harmonisasi fasilitas perlengkapan jalan terhadap fungsi jalan, seperti rambu batasan kecepatan dan petunjuk arah, marka, lampu penerangan, sinyal, median, dan *guard rail*.

Adapun langkah umum dalam melakukan audit keselamatan jalan adalah

1. Menentukan ruas jalan yang akan di audit berdasarkan tingkat kecelakaan tertinggi.
2. Melakukan pengukuran geometri jalan, pengamatan terhadap fasilitas pelengkap jalan, pengamatan terhadap kondisi jalan, terhadap ruas jalan yang rawan kecelakaan tersebut.
3. Melakukan survei *spot speed* untuk mendapatkan kecepatan sesaat yang akan dibandingkan dengan kecepatan operasional dan juga dapat menghitung jarak pandang ruas jalan tersebut.
4. Mengisi formulir *cheklist* yang dikeluarkan oleh departemen pekerjaan umum untuk mengetahui permasalahan ruas jalan yang akan di audit.

### **2.26 Metode Survei Kecepatan Sesaat (*spot speed*)**

Kecepatan sesaat/setempat adalah kecepatan kendaraan pada suatu sesaat yang diukur pada tempat yang ditentukan. Menurut Bina Marga Tahun 1990 tentang panduan survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu-lintas, terdapat tata

cara survei untuk pengukuran kecepatan sesaat dengan metode manual yang umum dilakukan.

Sampel yang perlu dipenuhi saat melakukan survai yaitu :

- a. Kendaraan yang paling depan dari suatu arus hendaknya diambil sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kendaraan kedua dan selanjutnya mempunyai kecepatan yang sama dan kemungkinan tidak dapat menyiap.
- b. Sampel untuk truk hendaknya diambil sesuai dengan proporsinya.

Dalam pengukuran kecepatan sesaat, panjang jalan diambil sesuai dengan perkiraan kecepatan. Jumlah sampel kendaraan yang perlu diukur kecepatannya dianjurkan sekitar sekurang-kurangnya 5 kendaraan.

Persamaan yang digunakan adalah :

$$K = \frac{3,6J}{w} \text{ km/jam} \dots\dots\dots (2.11)$$

dimana :

K = kecepatan sesaat (km/jam)

J = panjang jalan (m)

W = waktu tempuh (detik)

### **2.27 Perhitungan Angka Kematian Berdasarkan Populasi**

Perhitungan angka kematian berdasarkan populasi menggunakan data kecelakaan lalu-lintas pertahun dan jumlah populasi daerah penelitian. Bahaya lalu-lintas untuk kehidupan masyarakat dinyatakan sebagai jumlah kematian lalu-lintas (*traffic fatalities*) per 100.000 populasi. Angka ini menggambarkan tingkat kecelakaan untuk semua kawasan.

Persamaan yang digunakan adalah :

$$R = \frac{Bx100.000}{P} \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana :

R = Angka kematian per 100.000 populasi

B = Jumlah total kematian lalu-lintas dalam setahun

P = Populasi dari daerah

## 2.28 Jurnal Yang Berhubungan Dengan Audit Keselamatann Jalan

Penelitian tentang audit keselamatan jalan telah banyak dilakukan, ini dikarenakan semakin meningkatnya jumlah kecelakaan. Beberapa jurnal yang berhubungan dengan audit keselamatan jalan yang telah dilakukan diteliti seperti di Ruas Jalan Sutoyo Tanah Patah Bengkulu dan di Ruas jalan Ahmad Yani Surabaya. Adapun hasil penelitiannya sebagai berikut :

1. Audit Keselamatan Jalan (Studi Kasus Jalan Sutoyo Tanah Patah), oleh Daryon Mulyadi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Jalan Sutoyo Tanah Patah Kota Bengkulu berstatus jalan provinsi. Terjadinya kecelakaan lalu-lintas di Kota Bengkulu yang mengalami peningkatan dirasakan perlu dilakukan audit terhadap jalan tersebut untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan lalu-lintas. Hasil penelitian kecelakaan lalu-lintas berdasarkan penerapan daftar periksa atau *cheklist* audit keselamatan jalan dilapangan ditemukan beberapa indikasi permasalahan antara lain : Tidak adanya tempat pemberhentian bus atau angkot sehingga bahu jalan digunakan sebagai alternatif dalam menurunkan penumpang dan parkir kendaraan, tidak adanya trotoar sehingga pejalan kaki menggunakan bahu jalan sebagai sarana berjalan kaki, tidak adanya fasilitas kendaraan bermotor. Berdasarkan data *spot speed* dan hitungan, jarak pandang henti rencana adalah 84,65 m dan jarak pandang henti di jalan untuk arah Simpang 5 – Bandara adalah 71,80 m, untuk arah Bandara – Simpang 5 adalah 72,35 m. Sedangkan jarak pandang menyiap rencana adalah 342,74 m dan jarak pandang menyiap untuk arah simpang lima – Bandara adalah 294,62 m, untuk arah Bandara – Simpang 5 adalah 303,15 m.

2. Karakteristik kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Ahmad Yani Surabaya, oleh Amelia K. Indriastuti Universitas Brawijaya Malang.

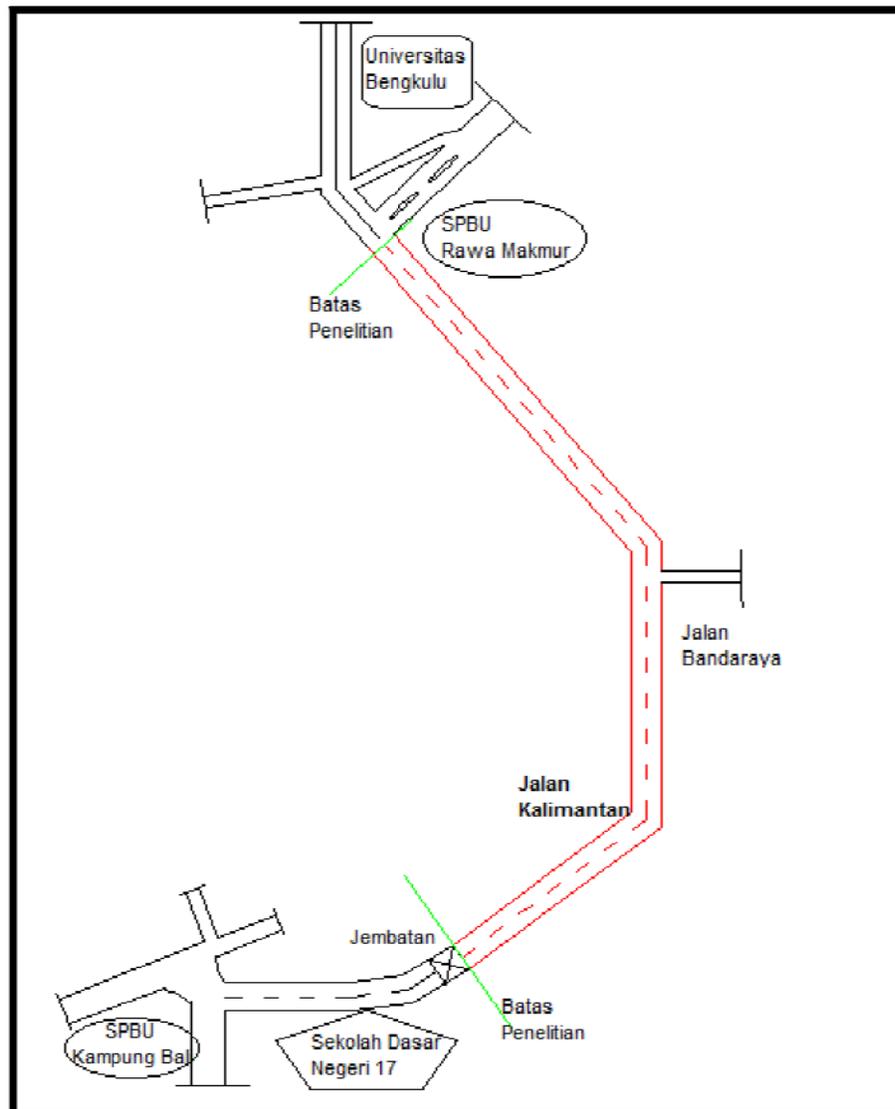
Data kecelakaan lalu-lintas dari Polwiltabes Surabaya memperlihatkan bahwa tingkat kecelakaan pada Ruas Jalan Ahmad Yani adalah yang tertinggi jika dibandingkan dengan ruas jalan lainnya yang memiliki kesamaan dalam klasifikasi menurut fungsi sebagai jalan arteri primer dan jalan nasional. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan serta penanganan yang diperlukan pada lokasi rawan kecelakaan di ruas jalan ini.

Berdasarkan analisis karakteristik diperoleh gambaran bahwa faktor penyebab kecelakaan yang dominan pada ruas jalan tersebut adalah faktor manusia (83%). Kecelakaan paling sering terjadi pada Hari Senin (20%) pukul 06.00-11.59 (32%). Tipe tabrakan yang dominan terjadi yaitu tabrak samping (43%). Pengendara sepeda motor merupakan pengguna jalan yang sering terlibat dalam kecelakaan (60%), hal ini karena populasinya yang lebih besar dibandingkan pengguna jalan lainnya. Berdasarkan kondisi korban kecelakaan, urutan dari yang tertinggi adalah korban luka ringan (67%). Beberapa upaya peningkatan keselamatan di lokasi rawan kecelakaan adalah dengan pembuatan fasilitas *rumble strip* mendekati area *zebra cross*, pemasangan pagar pengaman pada bahu jalan, pemasangan rambu batas kecepatan di beberapa lokasi khusus, pengecatan marka, serta penyeragaman lebar bahu.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian audit keselamatan jalan dilakukan pada ruas Jalan Kalimantan di Kota Bengkulu. *Lay out* Jalan Kalimantan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 *Lay Out* Jalan Kalimantan Kota Bengkulu

### **3.2 Alat Penelitian**

Alat Penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Alat untuk pengukuran : pita ukur/meteran untuk mengukur panjang jalan dan lebar jalan pada lokasi penelitian.
2. Selang ukur yang digunakan dalam pengukuran elevasi badan jalan dan bahu jalan.
3. *Stopwatch* untuk survei kecepatan sesaat.
4. Formulir pemeriksaan keselamatan, untuk mengidentifikasi persoalan-persoalan keselamatan jalan, berupa kelompok pemeriksa persoalan, yang dimulai dari persoalan umum hingga persoalan yang lebih khusus dan rinci.
5. Kamera foto, untuk pengambilan gambar dan lokasi lalu-lintas di lokasi yang diteliti.

### **3.3 Waktu Penelitian**

Pengambilan data geometri jalan dan fasilitas jalan dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu pada tanggal 14 dan 15 Desember 2013. Survei *spot speed* dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu pada tanggal 11 dan 12 Januari 2014. Panjang lintasan survei untuk jalan lurus 55 meter dan untuk jalan menikung 50 meter. Akan diambil 15 sampel untuk masing-masing lajur satu arah tiap kondisi jalan dan dibagi dalam 3 waktu yaitu pukul 07.00-12.00 untuk pagi hari, pukul 12.00-15.00 untuk siang hari, dan pukul 15.00-17.00 untuk sore hari. Untuk pengambilan data *checklist* dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu pada tanggal 18 dan 19 Januari 2014. Dalam pengambilan data ada yang dilakukan pada malam hari guna melihat keadaan penerangan pada lokasi survei. Untuk Pengambilan data elevasi bahu jalan dan badan jalan dilakukan pada tanggal 1 Februari 2014 pada pukul 01.30 WIB. Data diambil pada pagi hari agar kondisi jalan sepi sehingga memudahkan *surveyor* dalam melakukan pengukuran.

### 3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

#### 1. Studi Pustaka

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan pustaka-pustaka dan referensi yang akan digunakan sebagai literatur yang mendukung penelitian audit keselamatan jalan.

#### 2. Survei Pengambilan Data

##### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang melalui pengamatan langsung di lapangan. Pengumpulan data primer meliputi kegiatan :

##### a. Survey geometri jalan dan fasilitas lalu-lintas.

Dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran langsung di sepanjang ruas Jalan Kalimantan, untuk meneliti fasilitas jalan, bangunan pelengkap jalan, dan bagian-bagian jalan lainnya. Dengan menggunakan meteran didapatkan lebar badan jalan, lebar bahu jalan, dan bagian-bagian jalan lainnya. Pengukuran ini dilakukan pada jarak tiap 100 meter sepanjang lokasi penelitian dan pengamatan fasilitas lalu-lintas dilakukan sepanjang lokasi penelitian. Pengukuran elevasi jalan menggunakan persamaan 2.1.

##### b. *Spot speed*

*Spot speed* dilakukan untuk mengetahui kecepatan sesaat/ kecepatan operasional pada ruas Jalan Kalimantan, yang nantinya akan dibandingkan dengan kecepatan rencana pada Jalan Kalimantan. Dari hasil *spot speed* nantinya juga dapat menghitung jarak pandang henti digunakan pada persamaan 2.2, dan jarak pandang menyiap digunakan persamaan 2.3. Survei dilakukan di 2 kondisi jalan, yaitu di jalan lurus dan tikungan.

Survei dilakukan dengan cara menghitung waktu tempuh dari kendaraan yang bergerak dengan menggunakan *stopwatch*. Dilakukan oleh tiga *surveyor* pada satu lajur, *surveyor* pertama bertugas sebagai pencatat waktu, *surveyor* kedua bertugas memegang *stopwatch* dan

memberi tanda dimulai pada saat bagian depan dari kendaraan yang diamati berada di titik pengamatan, sedangkan *surveyor* ketiga bertugas memberi tanda apabila kendaraan yang diamati telah berada pada batas survei. Semua sampel data kecepatan harus didapat secara acak, namun dapat mewakili kondisi lalu-lintas arus bebas sebenarnya dan dalam keadaan arus normal.

c. *Cheklis* audit keselamatan jalan

Pengisian *cheklist* dilakukan dengan pengamatan langsung pada ruas sepanjang Jalan Kalimantan, analisis akan difokuskan pada hasil temuan serta pada bagian-bagian jalan dan fasilitas pelengkap jalan lainnya. Bila dibutuhkan jarak maka akan dilakukan pengukuran dan untuk bangunan pelengkap jalan atau fasilitas yang tidak tersedia dilokasi penelitian akan dibuat tidak tersedia pada keterangan *cheklist*.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak pemerintah daerah, beberapa buku, kumpulan jurnal, dan instansi terkait yaitu :

Data jumlah total kecelakaan lalu-lintas dari tahun 2009-2012 yang diperoleh dari Kepolisian Resort Kota Bengkulu yang nantinya data- data tersebut akan dibuat grafik.

### **3.5 Analisis Data Penelitian**

Analisis data pada penelitian ini digunakan untuk menyederhanakan data dan mendapatkan data yang akan dianalisis untuk dibandingkan dengan standar persyaratan yang ada.

1. Data Kecelakaan

Data kecelakaan yang didapat dari Kepolisian Resort Bengkulu dari tahun 2009-2012 yaitu data jumlah kecelakaan, jumlah korban dan kerugian yang diakibatkan kecelakaan. Data-data tersebut kemudian di buatlah grafik.

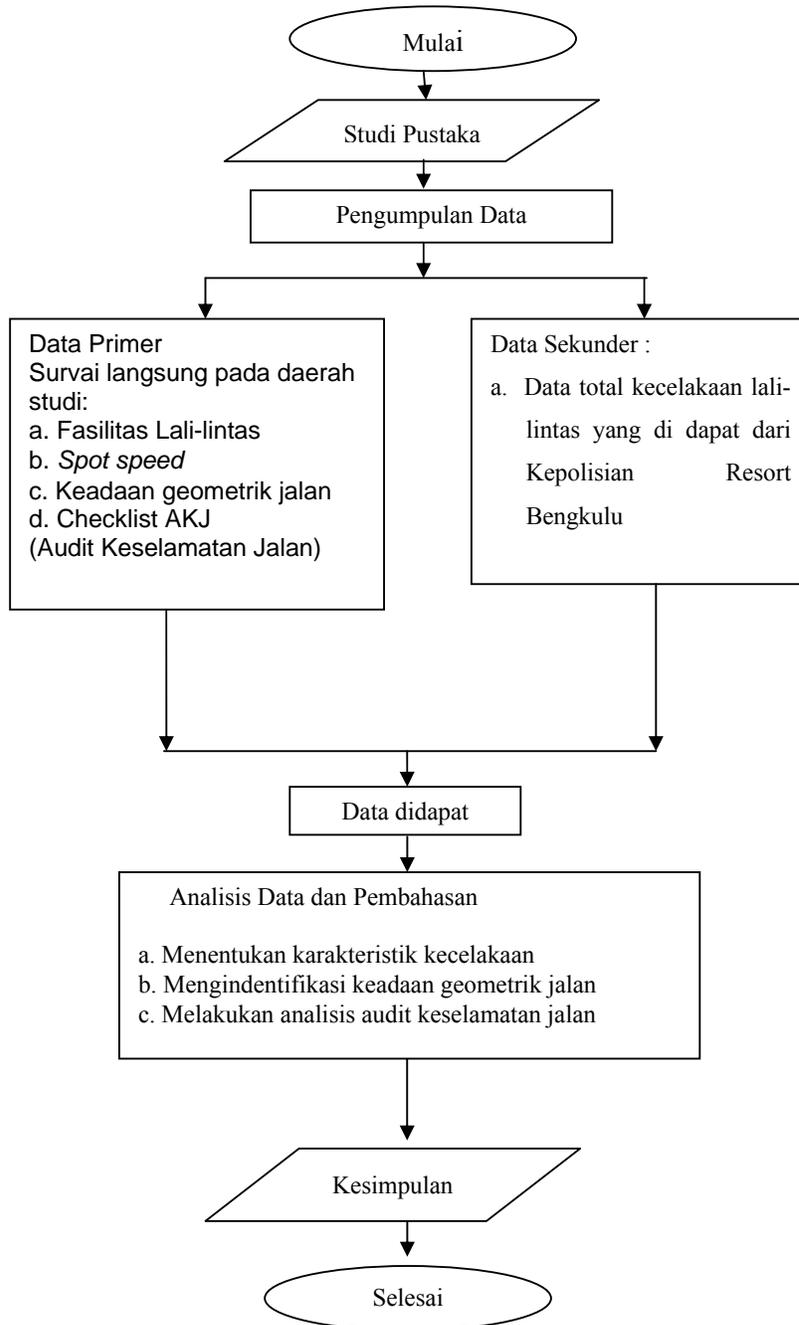
## 2. *Data Spot Speed*

Data yang didapat dari survei *spot speed* yaitu berupa waktu tempuh kendaraan. Kemudian data yang didapat dimasukkan kepersamaan 2.11 sehingga didapat data kecepatan sesaat kendaraan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 3. Kecepatan sesaat rata-rata kendaraan akan dibandingkan dengan kecepatan rencana Jalan Kalimantan. Kecepatan sesaat kendaraan juga dapat digunakan untuk menghitung jarak pandang henti rencana dan jarak pandang henti operasional jalan, jarak pandang menyiap rencana dan jarak pandang menyiap operasional jalan. Lokasi survei *spot speed* dapat dilihat pada Lampiran 17.

## 3. Data Audit Keselamatan Jalan

Data yang didapat dari pengisian *checklist* audit keselamatan jalan akan dikelompokkan berdasarkan daftar periksa *checklist* audit. Dari hasil jawaban ya dan tidak, akan direkapitulasi dalam bentuk persentase yang dapat menunjukkan kelayakkan dari jalan tersebut. Rekapitulasi ini akan dibuat dalam bentuk tabel.

### 3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian