

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Aspek Legalitas**

Ada beberapa landasan hukum yang digunakan sebagai titik acuan, serta peraturan perundang-undangan yang juga berkaitan dengan keselamatan jalan. Berikut ini merupakan aspek yang dijadikan sebagai landasan hukum penelitian ini :

##### **3.1.1 Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan**

Dalam UU No.22 Tahun 2009 terkandung aspek-aspek keselamatan jalan. Adapun aspek keselamatan secara umum adalah sebagai berikut:

- Pasal 3 ayat (1) sampai 93) di jelaskan bahwa Lalu lintas dan angkutan jalan diselenggarakan dengan tujuan:
  1. Terwujudnya pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta menjunjung tinggi martabat bangsa;
  2. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
  3. Terwujudnya penegekan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.
- Pasal 8 di jelaskan bawah Penyelenggaraan di bidang jalan meliputi kegiatan pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan prasarana jalan sebagaimana dimaksud dalam pasal 7 ayat (2) huruf a, yaitu:
  1. Inventarisasi tingkat pelayanan jalan dan permasalahannya;
  2. Penyusunan rencana dan program pelaksanaannya serta penetapan tingkat pelayanan jalan yang diinginkan;

3. Perencanaan, pembangunan, dan optimalisasi pemanfaatan ruas jalan;
4. Perbaikan geometrik ruas jalan dan/atau persimpangan jalan;
5. Penetapan kelas jalan pada setiap ruas jalan;
6. Uji kelaikan fungsi jalan sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan berlalu lintas; dan
7. Pengembangan sistem informasi dan komunikasi di bidang prasarana jalan.

### 3.1.2 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan

- Pada pasal 6 ayat (1) dan (2) dijelaskan bahwa
  - 1) Jalan sesuai dengan peruntukannya terdiri atas jalan umum dan jalan khusus.
  - 2) Jalan umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status, dan kelas.
- Pada Pasal 8 ayat (1) sampai (7) dijelaskan bahwa
  - 1) Jalan Umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam Jalan Arteri, Jalan Kolektor, Jalan Lokal, dan Jalan Lingkungan.
  - 2) Jalan arteri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan Jalan Umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
  - 3) Pembatasan jumlah jalan masuk sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan berdasarkan izin penyelenggara jalan.
  - 4) Jalan kolektor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
  - 5) Jalan lokak sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri

perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

- 6) Jalan lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.
- 7) Pemerintah pusat dan pemerintah daerah wajib menetapkan fungsi jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sesuai dengan kewenangannya.

### 3.1.3 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 111 Tahun 2015 Tentang tata Cara Penetapan Batas Kecepatan

- Pada Pasal 1 Nomor 1 dan 2 dijelaskan bahwa batas kecepatan adalah atauran yang sifatnya umum dan/atau khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, disekitar sekolah, banyaknya kegiatan disekitar jalan, penghematan energi ataupun karena alasan geometric jalan. Adapun manajemen kecepatan adalah tata cara mengelola kecepatan dalam rangka mewujudkan keseimbangan antara keselamatan dan efesiensi kecepatan kendaraan.
- Pada Pasal 2 ayat (1), (2), dan (3) dijelaskan bahwa
  - 1) Penetapan batas kecepatan dimaksudkan untuk mencegah kejadian dan fasilitas kecelakaan serta mempertahankan mobilitas lalu lintas.
  - 2) Penetapan batas kecepatan bertujuan untuk kualitas hidup masyarakat.
  - 3) Pengaturan mengenai tata cara batas kecepatan sebagaimana diatur dalam peraturan ini merupakan norma, standar, prosedur dan kriteria dalam penetapan batas kecepatan.
- Pada Pasal 3 ayat (1) sampai (5) dijelaskan bahwa
  - 1) Setiap jalan memiliki batas kecepatan paling tinggi yang ditetapkan secara nasional.
  - 2) Batas kecepatan paling tinggi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi :

- a. Batas kecepatan jalan bebas hambatan
  - b. Batas kecepatan jalan antar kota
  - c. Batas kecepatan jalan pada kawasan perkotaan
  - d. Batas kecepatan jalan pada kawasan permukiman.
- 3) Untuk jalan bebas hambatan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a ditetapkan batasan paling rendah.
- 4) Batas kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan ayat (3) ditetapkan :
- a. Paling rendah 60 km/jam dalam kondisi arus bebas dan paling tinggi 100 km/jam untuk jalan bebas hambatan
  - b. Paling tinggi 80 km/jam untuk jalan antar kota.
  - c. Paling tinggi 50 km/jam untuk kawasan perkotaan, dan
  - d. Paling tinggi 30 km/jam untuk kawasan permukiman.
- 5) Batas kecepatan paling tinggi dan batas kecepatan paling rendah sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus dinyatakan dengan rambu lalu lintas.

#### 3.1.4 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas, Rambu Lalu Lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan.

- Pada pasal 3 disebutkan bahwa Rambu Lalu Lintas berdasarkan jenisnya terdiri dari rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, dan rambu petunjuk.
- Pada pasal 4 ayat (1) disebutkan bahwa Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 dapat berupa Rambu Lalu Lintas Konvensional maupun Rambu Lalu Lintas Elektronik.
- Pada pasal 33 ayat (1) disebutkan bahwa Kriteria Penempatan Penempatan Rambu Lalu Lintas harus memperhatikan

- a. Desain geometrik jalan
  - b. Karakteristik lalu lintas
  - c. Kelengkapan bagian konstruksi jalan
  - d. Kondisi struktur tanah
  - e. Perlengkapan jalan yang sudah terpasang
  - f. Konstruksi yang tidak berkaitan dengan pengguna jalan
  - g. Fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya
  - h. Penempatan rambu lalu lintas harus pada ruang manfaat jalan
- Pada pasal 34 ayat (1) disebutkan bahwa Rambu Lalu Lintas dapat ditempatkan disebelah kiri arah lalu lintas, disebelah kanan arah lalu lintas, atau di atas ruang manfaat jalan.
  - Pada pasal 35 ayat (1) disebutkan bahwa Rambu Lalu Lintas ditempatkan pada jarak minimal 60 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.
  - Pasal 36 ayat (1) disebutkan bahwa ketinggian penempatan rambu ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 175 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
  - Pada pasal 36 ayat (4) disebutkan bahwa Rambu lalu lintas ditempatkan di atas ruang manfaat jalan memiliki ketinggian rambu paling rendah 500 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah. Untuk spesifikasi tinggi rambu, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel III. 1** Ukuran Daun Rambu

<b>No</b>	<b>Ukuran daun Rambu</b>	<b>Kecepatan Rencana Jalan (km/jam)</b>
1	Kecil	$\leq 30$
2	Sedang	31 – 60
3	Besar	61 – 80
4	Sangat Besar	$> 80$

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

3.1.5 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan, Marka Jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambing yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

- Pada pasal 3 ayat (1) disebutkan bahwa Marka Jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memperingatkan, atau menuntun pengguna jalan dalam berlalu lintas. Marka jalan berupa peralatan atau tanda,
- Pada pasal 4 ayat (1) disebutkan bahwa Marka Jalan sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 dapat berwarna :
  - a. Putih;
  - b. Kuning;
  - c. Merah; dan
  - d. Warna lainnya.
- Pada pasal 7 ayat (1) disebutkan bahwa paku jalan sebagaimana dimaksud dalam pasal 6 memiliki bentuk :
  - a. Bujur sangkar;
  - b. Empat persegi panjang; dan

c. Bundar.

3.1.6 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 67 Tahun 2018 Tentang Marka Jalan

- Pada pasal 1 disebutkan bahwa beberapa ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan, diubah sehingga berbunyi sebagai berikut :

Pada pasal 16 ayat 1 disebutkan bahwa Marka Membujur sebagaimana dimaksud dalam pasal 13 huruf a terdiri atas :

- a. Garis utuh;
- b. Garis putus-putus;
- c. Garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus; dan
- d. Garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh.

- Pada pasal 16 ayat 2 disebutkan bahwa Marka membujur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berwarna :

- a. Putih dan kuning untuk jalan nasional; dan
- b. Putih untuk jalan selaian jalan nasional.

3.1.7 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 82 tahun 2018 pasal 1 angka 4, Pagar Pengaman adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi sebagai pencegah pertama bagi kendaraan bermotor yang tidak dapat dikendalikan agar tidak keluar dari jalur lalu lintas.

- Pada Pasal 7 ayat (1) disebutkab bahwa Pagar Pengaman (Guardrail) sebagaimana dimaksud dalam pasal 6 huruf a, meliputi:
  - a. Pagar Pengaman kaku (rigid);
  - b. Pagar Pengaman semi kaku; dan
  - c. Pagar Pengaman fleksibel.
- Pada pasal 8 disebutkan bahwa Pagar Pengaman sebagaimana dimaksud dalam pasal 7 ayat (1) dipasang pada lokasi dengan kriteria :
  - a. Jurang atau lereng atau tempat tertentu dengan kedalaman lebih dari 3,5 meter dan kelaindaian lebih dari 33%.

- b. Tikungan pada bagian luar jalan dengan radius tikungan lebih dari 30 meter dimana di sisi jalan terdapat potensi bahaya (hazard); dan
- c. Ruang milik jalan (rumija) yang terdapat bangunan struktur di sisi bahu jalan seperti pilir jembatan, tiang lampu, atau bangunan lain yang berpotensi membahayakan.
- Pada pasal 12 ayat (1) disebutkan bahwa Pagar Pengaman semi kaku sebagaimana dimaksud pasal 7 ayat (1) huruf b, berupa batang bja profil yang dipasang melintang terhadap tiang penopang atau post.
- Pada pasal 12 ayat (2) disebutkan bahwa Pagar Pengaman semi kaku sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri dari beberapa komponen, meliputi :
  - a. Beam (bentuk penampang W);
  - b. Tiang penyangga (supporting post);
  - c. Besi pengikat (blockingpiece);
  - d. Baut, mur, dan ring pengikat; dan
  - e. Reflektor.

### 3.1.8 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 Tentang Lampu Penerangan Jalan Umum

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 tentang alat penerangan jalan, Alat Penerangan Jalan adalah lampu penerangan jalan yang berfungsi untuk memberi penerangan pada ruang lalu lintas. Lampu jalan atau dikenal juga sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah lampu yang digunakan untuk penerangan jalan di malam hari sehingga, mempermudah pengendara kendaraan dapat melihat dengan lebih jelas jalan/medan yang akan dikakui pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas.

### 3.1.9 Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Batas Kecepatan, Rambu Lalu lintas, Marka Jalan, Alat Penerangan Jalan, Alat Pengendali Pengguna Jalan, Alat Pengaman Pengguna Jalan, dan Fasilitas Pendukung Kegiatan LLAJ

- Bagian Ketiga Batas Kecepatan Pasal 18 ayat :
  - (1) Batas kecepatan paling tinggi pada Jalan Kabupaten adalah 50 (lima puluh) km/jam.
  - (2) Batas kecepatan paling tinggi pada Jalan Kabupaten di kawasan permukiman adalah 30 km/jam.
  - (3) Batas kecepatan paling tinggi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dapat ditetapkan lebih rendah atas dasar pertimbangan:
    - a. frekuensi kecelakaan yang tinggi di lingkungan Jalan yang bersangkutan;
    - b. perubahan kondisi permukaan Jalan atau geometri Jalan atau lingkungan sekitar Jalan;
    - c. tingkat pelayanan Jalan; atau
    - d. melalui rapat forum LLAJ sesuai dengan tingkatan status Jalan.
  - (4) Batas kecepatan paling tinggi dan batas kecepatan paling rendah dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas.
- Bagian ketiga Rambu Lalu Lintas Pasal 30 ayat :
  - (1) Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) huruf a, terdiri atas:
    - a. rambu peringatan;
    - b. rambu larangan;
    - c. rambu perintah; dan
    - d. rambu petunjuk.
  - (2) Rambu peringatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di Jalan atau tempat berbahaya pada Jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya.
  - (3) Rambu larangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh Pengguna Jalan.

- (4) Rambu perintah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh Pengguna Jalan.
- (5) Rambu petunjuk sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d digunakan untuk memandu Pengguna Jalan saat melakukan perjalanan atau untuk memberikan informasi lain kepada Pengguna Jalan.
- Bagian Keempat Marka Jalan Pasal 35 ayat:
    - (1) Marka Jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) huruf b berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memperingatkan, atau menuntun Pengguna Jalan dalam berlalu lintas berupa:
      - a. peralatan; atau
      - b. tanda.
    - (2) Peralatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, berupa:
      - a. paku jalan;
      - b. alat pengarah lalu lintas; dan
      - c. pembagi lajur atau jalur.
    - (3) Tanda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, berupa:
      - a. Marka membujur;
      - b. Marka melintang;
      - c. Marka serong;
      - d. Marka lambang;
      - e. Marka kotak kuning; dan
      - f. Marka lainnya.
  - Bagian Ketujuh Alat Penerangan Jalan Pasal 39 ayat :
    - (1) Alat Penerangan Jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) huruf e merupakan lampu penerangan Jalan yang berfungsi untuk memberi penerangan pada Ruang Lalu Lintas.
    - (2) Lampu penerangan Jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan teknis dan persyaratan keselamatan.

- Bagian Kedelapan Alat Pengendali Pengguna Jalan

Paragraf 1 Umum Pasal 42 ayat :

(1) Alat Pengendali Pengguna Jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) huruf f digunakan untuk pengendalian atau pembatasan terhadap kecepatan dan ukuran Kendaraan pada ruas-ruas Jalan.

(2) Alat Pengendali Pengguna Jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), terdiri atas:

- a. alat pembatas kecepatan; dan
- b. alat pembatas tinggi dan lebar.

Paragraf 2 Alat Pembatas Kecepatan Pasal 43 ayat :

(1) Pada daerah rawan kecelakaan Jalan Kabupaten dapat dipasang alat pembatas kecepatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42 ayat (2) huruf a setelah dilakukan survei kebutuhan.

(2) Pemasangan alat pembatas kecepatan dilakukan sesuai kebutuhan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

(3) Alat pembatas kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) digunakan untuk memperlambat kecepatan Kendaraan berupa peninggian sebagian badan Jalan dengan lebar dan kelandaian tertentu yang posisinya melintang terhadap badan Jalan.

(4) Alat pembatas kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:

- a. Speed Bump;
- b. Speed Hump; dan
- c. Speed Table.

- Bagian Kesembilan Alat Pengaman Pengguna Jalan Pasal 46 ayat :

(1) Alat pengaman Pengguna Jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) huruf g digunakan untuk pengamanan terhadap Pengguna Jalan.

(2) Alat pengaman Pengguna Jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), terdiri atas:

- a. pagar pengaman;
- b. cermin tikungan;
- c. patok lalu lintas (*delineator*);
- d. pulau lalu lintas;
- e. pita penggaduh;
- f. jalur penghentian darurat; dan
- g. pembatas lalu lintas (barier).

## **3.2 Aspel Teoritis**

### **3.2.1 Keselamatan Lalu Lintas**

Soejachmoen (dalam Artini, 2016) keselamatan lalu lintas adalah suatu upaya mengurangi kecelakaan lalu lintas dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu lintas seperti : prasarana, faktor sekeliling, sarana manusia dan rambu atau peraturan. Keselamatan lalu lintas merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari konsep transportasi berkelanjutan yang menekankan pada prinsip transportasi yang aman, nyaman, cepat dan efisien. Tujuan dari keselamatan lalu lintas adalah untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia. Hal ini karena dengan rendahnya angka kecelakaan lalu lintas maka kesejahteraan dan keselamatan bagi mereka di jalan raya semakin terjamin.

### **3.2.2 Kecelakaan Lalu Lintas**

Suwardi (dalam Simanungkalit et al., 1989) kecelakaan lalu lintas adalah kejadian pada lalu lintas jalan dimana paling sedikit melibatkan satu kendaraan yang mengakibatkan kerusakan yang merugikan pemiliknya atau korbannya.

### 3.2.3 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan merupakan daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko serta potensi kecelakaan yang tinggi pada ruas jalan. Daerah rawan kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: (Putra et al., 2022)

1. Lokasi rawan kecelakaan (hazardous sites) Lokasi atau site merupakan daerah–daerah tertentu yang meliputi pertemuan jalan, acces point serta ruas jalan yang pendek. Lokasi rawan kecelakaan dikelompokkan menjadi dua yaitu:
  - a. Blacksite/section merupakan ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas
  - b. Blackspot merupakan titik pada ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas.
2. Rute rawan kecelakaan (hazardous routes) Panjang pada rute suatu kecelakaan biasanya ditetapkan lebih dari 1 kilometer.
3. Wilayah rawan kecelakaan (hazardous area) Luas wilayah rawan kecelakaan (hazardous area) biasanya ditetapkan berkisaran antara 5 km<sup>2</sup>.

Metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan adalah:

1. Metode *Equivalent Accident Number* (EAN)

EAN dihitung dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan pada setiap kilometer panjang jalan kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai tingkat keparahan. Nilai bobot standar yang digunakan adalah Meninggal 26 dunia (MD) = 12, Luka berat (LB) = 3, Luka ringan (LR) = 3, Kerusakan kendaraan (K) = 1

$$\text{Rumus EAN : } \text{EAN} = 12 \text{ MD} + 3 \text{ LB} + 3 \text{ LR} + 1 \text{K}$$

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dilakukan berdasarkan angka kecelakaan tiap kilometer jalan yang memiliki nilai bobot (EAN) melebihi nilai batas tertentu. Nilai batas ini dapat dihitung antara lain dengan

menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA) dan Upper Control Limit (UCL).

## 2. Metode Batas Kontrol Atas (BKA)

Batas Kontrol Atas Adalah metode untuk mengidentifikasi batasan tingkat kecelakaan dengan nilai rata-rata seluruh angka kecelakaan yang terjadi. Nilai Batas Kontrol Atas (BKA) ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$BKA = C + 3\sqrt{C}$$

Dimana : C = Rata-rata angka kecelakaan EAN

## 3. Metode *Upper Control Limit* (UCL)

Metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dengan tingkat per segmen/*blacksite* sehingga diperoleh titik kecelakaan/ *Black Spot*. Nilai UCL ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$UCL = \lambda + \psi \sqrt{\lambda \left( \frac{\lambda}{m} + 0.829 \right) + \frac{1}{2xm}}$$

Dimana :

$\lambda$  = Rata-rata angka kecelakaan EAN

$\psi$  = Faktor probabilitas = 2.576

m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)

### 3.2.4 Konsep Jalan Berkeselamatan

Jalan yang berkeselamatan adalah suatu jalan yang didesain dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga jalan tersebut dapat menginformasikan, memperingatkan, dan memandu pengemudi untuk melewati suatu ruas atau segmen jalan, yang tidak umum. Untuk mewujudkannya ada 3 aspek yang perlu dipenuhi, diantaranya:

a. Self Explaining

Self Explaining yaitu Yaitu penyediaan dari infrastruktur jalan yang mampu memandu, menginformasikan dan memperingatkan pengguna jalan tanpa adanya komunikasi.

b. Self Enforcement

Self Enforcement dari infrastruktur jalan, yang mampu menciptakan kepatuhan dan kewaspadaan dari semua pengguna jalan, tanpa harus adanya peringatan kepada pengguna jalan tersebut.

c. Forgiving Roads

Forgiving Roads yaitu penyediaan dari infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan sehingga meminimalisir tingkat keparahan korban akibat kecelakaan lalu lintas (Murjanto, 2012).

Indikator jalan yang berkeselamatan yaitu dengan melakukan perencanaan jalan dan penempatan fasilitas perlengkapan jalan sesuai standar yang telah ditetapkan, dapat dilihat sebagai berikut:

a. Kondisi Jalan

Indikator jalan yang berkeselamatan yaitu dengan melakukan perencanaan jalan dan penempatan fasilitas perlengkapan jalan sesuai standar yang telah ditetapkan, dapat dilihat sebagai berikut:

1. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan (Sukirman, 1999). Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur lalu lintas yang diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk jalan 2 arah adalah 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk 1 arah minimal terdiri dari 1 lajur lalu lintas. Lebar lajur lalu lintas tidak mungkin sama dengan lebar kendaraan maksimum. Untuk keamanan dan kenyamanan setiap

pengemudi membutuhkan ruang gerak antara kendaraan. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dapat dibagi beberapa tipe jalan:

- a. 2-lajur 1-arah (2/1)
- b. 2-lajur 2-arah tak-terbagi (2/2 UD)
- c. 4-lajur 2-arah tak-terbagi (4/2 UD)
- d. 4-lajur 2-arah terbagi (4/2 D)
- e. 6-lajur 2-arah terbagi (6/2 D)

Sehingga lebar lajur lalu lintas pasti lebih dari lebar kendaraan amksimum. Sesuai dengan standar yang diberikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga ukuran lebar jalur lalu lintas antar kota pada tabel dibawah ini

**Tabel III. 2** Lebar Lajur Lalu Lintas

<b>Fungsi Jalan</b>	<b>Kelas Jalan</b>	<b>Lebar Lajur Ideal (m)</b>
Arteri	I,	3,75
	II, III A	3,50
Kolektor	III A, III B	3,00
Lokal	III C	3,00

*Sumber : Murjanto, 2012*

## 2. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas (Silvia Sukirman, 1999). Lebar minimum bahu jalan:

**Tabel III. 3** Lebar Minimum Bahu Jalan

Klasifikasi Perencanaan	Lebar Bahu Kiri/Luar (m)				
	Tidak Ada Trotoar				
	Standar Minimum	Penecualian Minimum	Lebar Yang Diinginkan	Ada Trotoar	Ada Trotoar
Tipe I	Kelas I	2,0	1,75	3,25	
	Kelas II	2,0	1,75	2,5	
Tipe II	Kelas I	2,0	1,50	2,5	0,5
	Kelas II	2,0	1,50	2,5	0,5
	Kelas III	2,0	1,50	2,5	0,5
	Kelas IV	0,5	0,50	0,5	0,5

*Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Jalan Perkotaan, 1992*

b. Fasilitas Perlengkapan Jalan

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan (Sukirman, 1999). Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur lalu lintas yang diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk jalan 2 arah adalah 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk 1 arah minimal terdiri dari 1 lajur lalu lintas. Lebar lajur lalu lintas tidak mungkin sama dengan lebar kendaraan maksimum. Untuk keamanan dan kenyamanan setiap pengemudi membutuhkan ruang gerak antara kendaraan. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dapat dibagi beberapa tipe jalan:

1. Rambu Lalu Lintas

Sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas. Rambu lalu lintas ini membantu memberikan petunjuk kepada pengemudi dalam mengemudikan kendaraannya. Petunjuk dapat

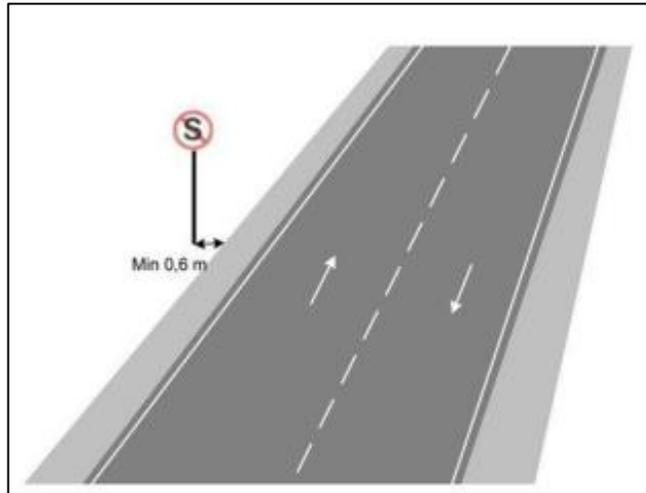
berupa arah, atau peraturan-peraturan yang harus dipatuhi oleh pengemudi. Perhatian diutamakan pada penempatan rambu-rambu agar sedemikian rupa dapat dengan mudah dilihat oleh pengemudi, selain itu besar huruf dan warna serta bentuk dari rambu juga harus diperhatikan.

Terkadang terdapat kasus dimana rambu lalu lintas diletakkan tidak sesuai dengan kebutuhan dan di tempat yang kurang tepat. Misalnya rambu peringatan adanya tikungan diletakkan tepat ditikungan yang dimaksud sehingga terkesan tidak berguna karena pengemudi sudah mengetahui hal tersebut. Oleh karena itu penempatan rambu yang tepat sangat diperlukan dalam rangka program prevensi kecelakaan. Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- a. Memenuhi kebutuhan;
- b. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan;
- c. Memberi pesan yang sederhana dan mudah dimengerti;
- d. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

Yang perlu diperhatikan dalam pemasangan dan peletakan rambu antara lain adalah:

- a) Jarak Penempatan Rambu Sebelah Kiri
  1. Rambu ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, di luar jarak tertentu dan tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintang lalulintas kendaraan atau pejalan kaki.
  2. Jarak penempatan antara rambu yang terdekat dengan bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan minimal 0,60 m.
  3. Penempatan rambu harus mudah dilihat dengan jelas oleh pemakai jalan.

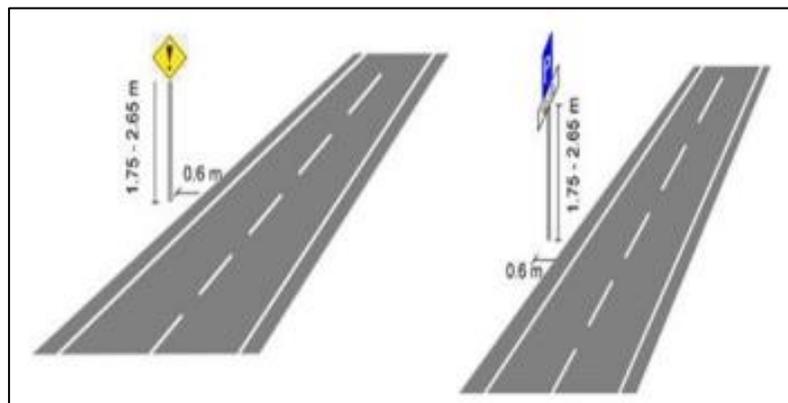


Sumber : *Panduan Penetapan Fasilitas Perlengkapan Jalan Dirjenhubdat, 2012*

**Gambar III. 1** Penempatan Rambu Sebelah Kiri

b) Jarak Penempatan Rambu Sebelah Kanan

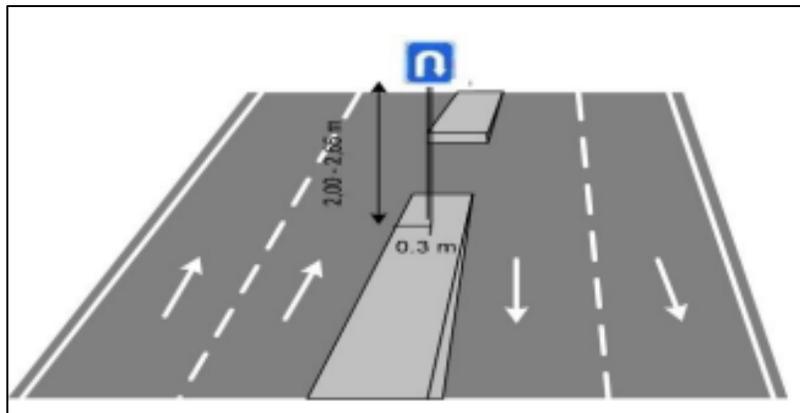
1. Dalam keadaan tertentu dengan mempertimbangkan lokasi dan kondisi lalu lintas rambu dapat ditempatkan disebelah kanan atau diatas daerah manfaat jalan.



Sumber : *Panduan Penetapan Fasilitas Perlengkapan Jalan Dirjenhubdat, 2012*

**Gambar III. 2** Penempatan Rambu Sebelah Kanan

2. Penempatan rambu di sebelah kanan jalan atau daerah manfaat jalan harus mempertimbangkan faktor-faktor antara lain geografis, geometrik jalan, kondisi lalu lintas, jarak pandang dan kecepatan rencana.
3. Rambu yang dipasang pada pemisaj jalan (kedian) ditempatkan dengan jarak 0,30 m dari bagian paling luar dari pemisah jalan.

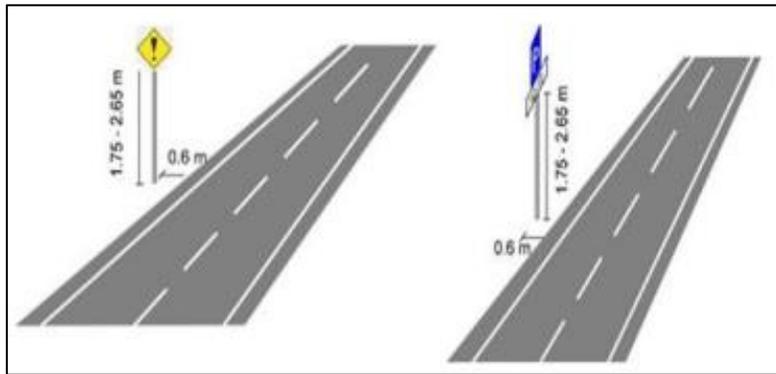


*Sumber : Panduan Penetapan Fasilitas Perlengkapan Jalan  
Dirjenhubdat, 2012*

**Gambar III. 3** Penempatan Rambu Pada Median

c) Tinggi Rambu

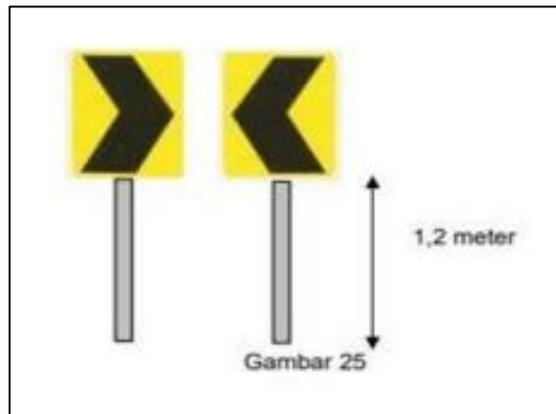
1. Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum 1,75 m dan maksimum 2,65 m diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.



*Sumber : Panduan Penetapan Fasilitas Perlengkapan Jalan Dirjenhubdat, 2012*

**Gambar III. 4** Ketinggian Penempatan Tinggi Rambu Pada Sisi Jalan Minimum dan Maksimum

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



*Sumber : Panduan Penetapan Fasilitas Perlengkapan Jalan Dirjenhubdat, 2012*

### **Gambar III. 5** Ketinggian Untuk Rambu Peringatan

#### d) Posisi Rambu

Pemasangan rambu lalu lintas jalan berorientasi (mengarah) tegak lurus terhadap arah perjalanan (sumbu jalan) untuk jalan yang melengkung/belok ke kanan. Untuk jalan yang lurus atau melengkung/belok ke kiri pemasangan posisi rambu harus digeser minimal 3 derajat searah jarum jam dari posisi tegak lurus sumbu jalan kecuali rambu petunjuk sepertitempat menyeberang, tempat pemberhentian bus, tempat parkir, dan petunjuk fasilitas, pemasangan rambu sejajar dengan bahu (tepi) jalan, dan daerah dari rambu tidak boleh terhalang oleh bangunan, pepohonan dan benda-benda lain yang dapat mengakibatkan mengurangi atau menghilangkan arti rambu yang terpasang.

#### 2. Marka Jalan

Sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan. Suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang lainnya yang berfungsi untuk

mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka berupa garis putus-putus maupun garis lurus berwarna putih maupun kuning yang dipergunakan sepanjang perkerasan jalan. Marka jalan ini termasuk dalam piranti lalu lintas yang dianggap dapat mempunyai kemampuan untuk menyampaikan pesan berupa penuntun, petunjuk, pedoman, larangan atau peringatan terhadap kemungkinan adanya bahaya yang timbul.

### 3. Lampu Penerangan Jalan Umum

Sebagaimana di atur pada PM 27 tahun 2018 tentang Alat Penerangan Jalan. LPJU adalah lampu yang digunakan untuk penerangan jalan di malam hari sehingga, mempermudah pengendara kendaraan dapat melihat dengan lebih jelas jalan/medan yang akan dilalui pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas. Fungsi dari penerangan jalan umum itu sendiri yaitu:

- a. Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan;
- b. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan;
- c. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan pada malam hari;
- d. Mendukung keamanan lingkungan; dan
- e. Memberikan keindahan lingkungan jalan.

**Tabel III. 4** Kriteria Pemasangan Rambu

No	Indikator	Uraian	Besaran/Satuan
1	Tinggi Tiang Lampu	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lampu Standar Tinggi tiang rata-rata yang digunakan</li><li>- Lampu Menara Tinggi tiang rata-rata yang digunakan</li></ul>	10 – 15 m 13 m
2	Jarak Interval Tiang Lampu	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jalan Arteri</li><li>- Jalan Kolektor</li><li>- Jalan Lokal</li><li>- Minimal Jarak Interval Tiang</li></ul>	3,0 H – 3,5 H 3,0 H – 4,0 H 5,0 H – 6,0 H 30 m
3	Jarak Tiang Lampu ke Tepi Perkerasan	-	Minimal 0,7 m
4	Jarak dari Tepi Perkerasan ke Titik Terjauh	-	Minimal L/2
5	Sudut Inklinasi	-	20° - 30°

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan, 2012

#### 4. Pita Penggaduh

Pita penggaduh (Rumble Strip) merupakan marka kewaspadaan dengan efek kejut tujuannya adalah menyadarkan pengemudi untuk berhati-hati dan mengurangi kecepatan untuk meningkatkan keselamatan. Ukuran dan tinggi pita penggaduh ialah minimal 4 garis melintang dengan ketinggian 10-13 mm. Bentuk, ukuran, warna, dan tata cara penempatan:

- a. Pita penggaduh berwarna putih refleksi
- b. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas dengan ketebalan maksimum 4 cm
- c. Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan maksimal 50 cm
- d. Jumlah pita penggaduh minimal 4 buah
- e. Jarak pita penggaduh minimal 50 cm dan maksimal 500 cm.

#### 3.2.5 Kecepatan

Menurut Hobbs (dalam Raudhati & Mona, 2020) menyatakan bahwa kecepatan adalah laju perjalanan yang dinyatakan dalam kilometre perjam (Km/Jam), dimana kecepatan dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

- i. Kecepatan setempat yaitu kecepatan kendaraan pada saat diukur dari suatu tempat yang telah ditentukan.
- ii. Kecepatan bergerak yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur dimana saat kendaraan bergerak, diperoleh dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menuju jalur tersebut.
- iii. Kecepatan berjalan yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang berjalan antara dua tempat, dimana jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan dengan lama waktu yang mencakup tiap waktu henti yang ditimbulkan oleh waktu hambatan lalu lintas.

### 3.2.6 Pengertian Istilah dari data Bidang Keselamatan

1. Black-spot adalah lokasi pada jaringan jalan dimana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban meninggal dunia, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang di tentukan atau secara praktis bila dikaitkan dengan spesifikasi panjang jalan adalah sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km. (Direktorat jendral perhubungan darat 2007).
2. Black-link adalah wilayah dimana jaringan jalan mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain pertahun, atau perkilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan. Secara praktis bila dikaitkan dengan spesifikasi Panjang jalan lebih dari 0,3 km biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km. (Direktorat jendral perhubungan darat 2007).
3. Black-area adalah wilayah dimana jaringan jalan mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, pertahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan. Secara praktis, wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas. (Direktorat jendral perhubungan darat 2007).

### 3.2.7 Diagram Tabrakan (*Collision Diagram*)

Menurut pedoman operasi Accident Investigation Unit / Unit penelitian kecelakaan lalu lintas oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat, diagram tabrakan atau sering disebut dengan Diagram *Collison* menampilkan detail kecelakaan Lalu Lintas di sutau lokasi sehingga tipe tabrakan utama atau faktor bagian jalan atau area jaringan dapat teridentifikasi.

Diagram *Collision* memuat tentang detail kecelakaan yang terjadi baik di persimpangan maupun ruas jalan dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Tidak berskala
- b. Menunjukkan jenis kendaraan yang terlibat
- c. Menjelaskan manuver kendaraan, tipe tabrakan, tingkat keparahan kecelakaan, waktu dalam hari, hari dalam minggu, tanggal, kondisi penerangan, kondisi perkerasan jalan, dan informasi penting lainnya seperti pengaruh alkohol, dan lain sebagainya.

### 3.2.8 Analisis Geometrik Jalan

#### 1. Jarak Pandang Henti Minimum

Jarak pandang henti merupakan jarak pandangan yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraannya. Waktu yang dibutuhkan pengemudi dari saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (*Perception Identification Evaluation Volution*) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1990).

$$d = 0,278 V.t + V^2 / 254 \text{ fm}$$

*Sumber : Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan; Silvia Sukiman*

Keterangan :

d = jarak pandang henti minimum (m)

V = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi = 2,5 detik

**Tabel III. 5** Jarak Pandang Henti

Kecepatan Rencana	Fm	d
30	0.4	25 – 30
40	0.375	40 – 45
50	0.35	55 – 65
60	0.33	75 – 85
70	0.313	95 – 110
80	0.3	120 – 140
100	0.285	175 – 210
120	0.28	240 - 285

*Sumber : (AASHTO, 1990)*