

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Keselamatan Lalu Lintas

Menurut Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 1 Ayat 31. Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan dan/atau lingkungan (UU No 22 Tahun 2009). Keselamatan menjadi hal penting yang harus diperhatikan, tidak terpisah dngan transportasi yang aman, serta nyaman. Jalan yang berkeselamatan merupakan tanggung jawab bagi semua lapisan masyarakat, dan untu terwujudnya hal itu dibutuhkan peningkatan sarana prasarana serta kesadaran pengendara.

Definisi Jalan Berkeselamatan Jalan yang berkeselamatan adalah suatu jalan yang didesain dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga jalan tersebut dapat menginformasikan, memperingatkan, dan memandu pengemudi melewati suatu segmen jalan yang mempunyai elemen tidak umum. Untuk mewujudkan ruas jalan yang berkeselamatan ada empat aspek yang perlu dipenuhi oleh suatu ruas jalan yaitu *Self Regulating Road*, *Self Explaining*, *Self Enforcement* dan *Forgiving Road* (Panduan Teknis 1 Rekayasa keselamatan jalan).

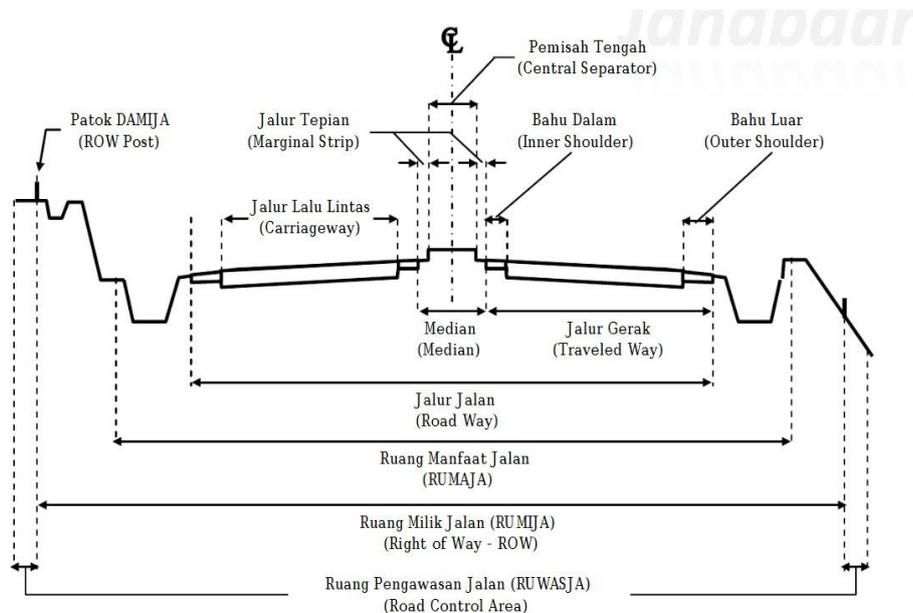
Berdasarkan Rencana Umum Nasional Keselamatan Jalan (RUNK 2011-2023) jalan yang berkeselamatan adalah :

3.1.1 *Self Regulation Road*

Self Regulating Road yaitu penyediaan prasarana jalan yang ditujukan untuk meminimalisir tingkat keparahan korban akibat kecelakaan. Dalam pelaksanaannya dapat ditinjau dari segi teknis laik fungsinya.

Laik fungsi jalan adalah kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan untuk memberi keselamatan bagi penggunaannya dan persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan dan pengguna jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum (PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 4 TAHUN 2023 TENTANG JALAN 2023).

Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang menekankan pentingnya keselamatan jalan melalui pengurangan kecelakaan lalu lintas. Berikut merupakan **Gambar III. 1** Penampang melintang jalan :



Sumber : Bina Marga, 1999

Gambar III. 1 Penampang melintang jalan

Komposisi penampang melintang sebagai berikut:

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan yang terdiri dari beberapa lajur kendaraan (Sukirman 1999). Lajur yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk

dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga 1997) dapat dibagi beberapa tipe jalan sebagai berikut:

1. 2-lajur 1-arah (2/1)
2. 2-lajur 2-arah tak-terbagi (2/2 UD)
3. 4-lajur 2-arah tak-terbagi (4/2 UD)
4. 4-lajur 2-arah terbagi (4/2 D)
5. 6-lajur 2-arah terbagi (6/2 D)

Ketentuan lebar jalan antar kota diatur dalam Pedoman Desain Geometri Jalan Tahun 2021, Berikut ini desain teknis jalan antar kota, pada

Tabel III. 1 :

Tabel III. 1 Desain teknis jalan antar kota

Tipe Jalan	2/2 UD	4/2 UD	4/2 D	6/2 D
Lebar Jalur	3,5	2 x 5,5	2 x 7	2 x 10,5
Batas Luar	Lebar Bahu Jalan Baru	0,5	2	2
	Lebar Rekontruksi Jalan Lama	0,5	1,5	1,5
Saluran Tepi jalan	0,5	1,5	1,5	1,6
Ambang Pengaman	0,5	1	1	1
Lebar Median(LM) & Bahu Dalam(BD)	-	-	LM = 1,5m & BD = 0,5m ($V_0 \leq 60$ Km/jam, tinggi=kerb, lebar 0,5m)	
			LM = 1,8m & BD = 0,5m ($V_0 \leq 60$ Km/jam, dipakai lapak penyebrangan selebar 0,8m)	
			LM = 2m & BD = 0,75m ($V_0 > 60$ Km/jam, ditinggikan setinggi 1,1m selebar 0,5m)	

Sumber : Bina Marga, 2021

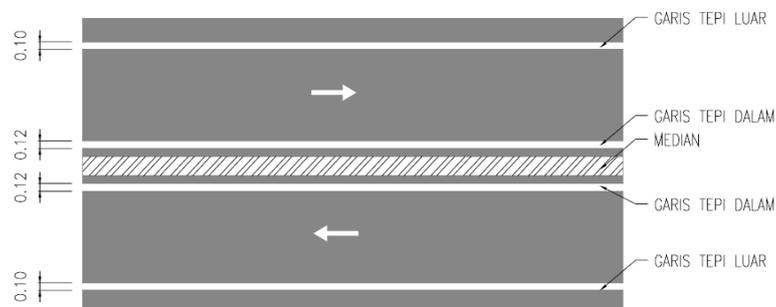
3.1.2 Self Explaining Road

Self Explaining merupakan penyediaan infrasturktur yang dapat memberikan informasi kepada pengguna jalan tanpa adanya komunikasi sehingga pengguna jalan dapat mengetahui kondisi suatu jalan, Contohnya adalah dalam penyediaan Rambu dan Marka.

1. Marka Jalan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan, marka jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau diatas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda garis yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas (PM Perhubungan No. 34 Tahun 2014). Marka jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memperingatkan atau menuntun pengguna jalan dalam berlalu lintas terhadap kemungkinan adanya bahaya yang timbul. Berikut merupakan standar yang telah ditentukan mengenai marka jalan serta rambu lalu lintas:

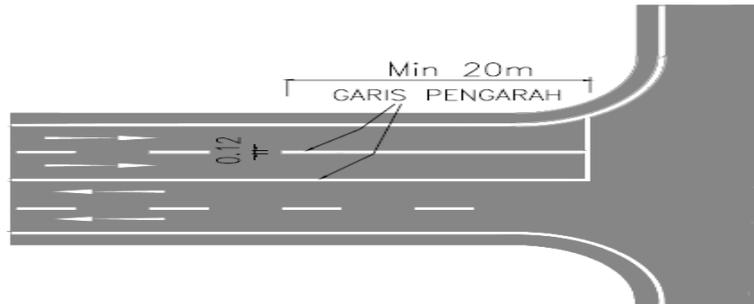
- a. Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintas garis tersebut. Marka membujur pada **Gambar III. 2** berupa satu garis utuh juga dipergunakan untuk menandakan tepi jalur lalu lintas.



Sumber : PM 67 Tahun 2018

Gambar III. 2 Ketentuan perencanaan marka membujur berupa garis utuh

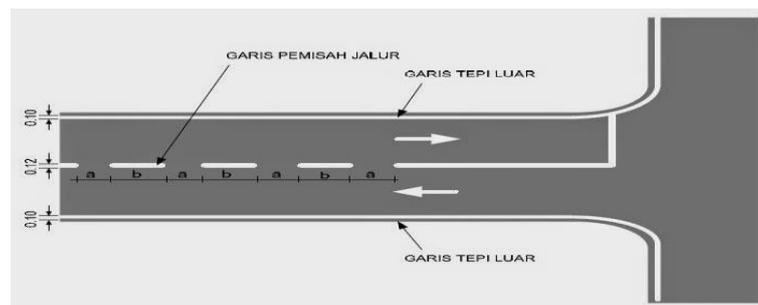
- b. Marka membujur berupa garis utuh digunakan pada lokasi sebelum persimpangan sebagai pengganti garis putus-putus pemisah arah lajur. Garis utuh harus didahului dengan garis putus-putus sebagai peringatan. Berikut merupakan **Gambar III. 3** Ketentuan perencanaan marka jalan garis putus :



Sumber : PM 67 Tahun 2018

Gambar III. 3 Ketentuan perencanaan marka jalan berupa garis putus-putus

- c. Marka membujur berupa garis putus-putus berfungsi untuk memperingatkan akan ada marka membujur berupa garis utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan dua arah. Berikut ini merupakan **Gambar III. 4** jarak antar marka untuk kondisi jalan lurus yang berfungsi sebagai garis pemisah jalur:



Sumber : PM 67 Tahun 2018

Gambar III. 4 Ketentuan marka membujur berupa garis utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan dua arah rambu

Tabel III. 2 Jarak garis marka membujur

Kecepatan (km/jam)	a (m)	b (m)
<60	3	5
>60	5	8

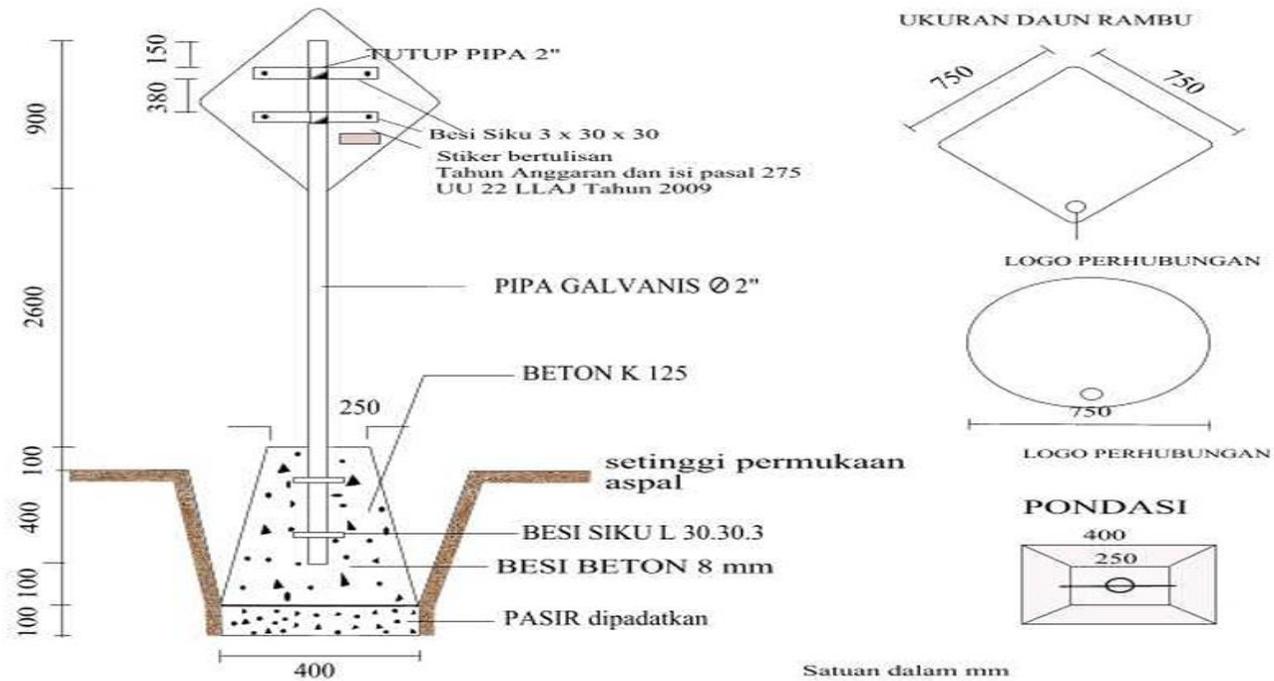
Sumber : PM 67 Tahun 2018

Ukuran panjang marka dan panjang jarak terdapat pada **Tabel III. 2**. Ukuran ditentukan berdasarkan kecepatan suatu jalan, dimana pada jalan dengan kecepatan <60 km/jam menggunakan jarak 3 m dan panjang marka 5 m, sedangkan kecepatan >60 km/jam menggunakan jarak 5 m dan panjang marka 8.

2. Rambu lalu lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Peraturan Menteri 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. Rambu lalu lintas berdasarkan jenisnya terdiri dari rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, dan rambu petunjuk yang dapat berupa rambu Lalu Lintas konvensional maupun Rambu Lalu Lintas elektronik.

Untuk spesifikasi rambu terdiri dari tinggi, bentuk daun, pondasi serta ukuran pipa , dapat dilihat pada **Gambar III. 5**, berikut ini:



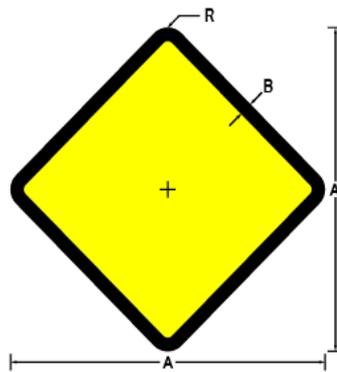
Sumber : Juknis Perlengkapan Jalan

Gambar III. 5 Gambar teknis rambu lalu lintas

a. Spesifikasi Rambu

1) Rambu peringatan

Rambu peringatan berwarna kuning sebagai cirinya. Dapat dilihat pada **Gambar III. 6** berikut ini :



Sumber : PM 13 Tahun 2014

Gambar III. 6 Daun rambu peringatan

Berikut merupakan spesifikasi rambu peringatan, dapat dilihat pada **Tabel III.3**:

Tabel III. 3 Ukuran standar rambu peringatan

Ukuran	Kecepatan (km/jam)	A	B	r
Kecil	Kondisi Tertentu	450	9	37
Sedang	<60	600	9	37
Besar	61-80	750	12	47
Sangat Besar	>80	900	16	56

Sumber : PM 13 Tahun 2014

Ukuran daun rambu peringatan dengan kata-kata dapat dilihat pada **Gambar III. 7** berikut ini :



Sumber : PM 13 Tahun 2014

Gambar III. 7 Daun rambu peringatan dengan kata-kata

Berikut Merupakan Spesifikasi rambu peringatan, dapat dilihat pada **Tabel III.4:**

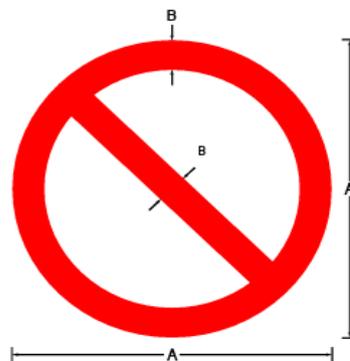
Tabel III. 4 Ukuran standar rambu peringatan dengan kata-kata

Jenis Ukuran	A	B	C	D	E	r
Max	1.200	1.600	15	45	15	40
Min	1.6000	4000	60	90	60	-

Sumber : PM 13 Tahun 2014

2) Rambu Larangan

Rambu larangan berwarna merah sebagai cirinya. Dapat dilihat pada **Gambar III. 8** berikut ini :



Sumber : PM 13 Tahun 2014

Gambar III. 8 Daun rambu larangan

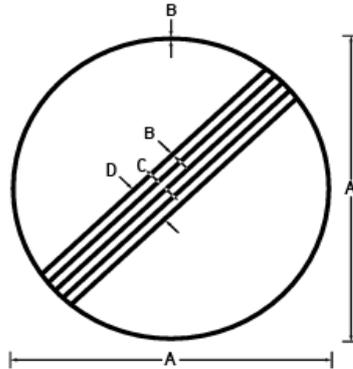
Berikut Merupakan Spesifikasi rambu larangan, dapat dilihat pada **Tabel III. 5 :**

Tabel III. 5 Ukuran standar rambu larangan

Ukuran	Kecepatan (km/jam)	A	B
Kecil	Kondisi Tertentu	450	45
Sedang	<60	600	60
Besar	61-80	750	75
Sangat Besar	>80	900	90

Sumber : PM 13 Tahun 2014

Ukuran daun rambu batas akhir larangan dapat dilihat pada **Gambar III. 9** berikut ini :



Sumber : PM 13 Tahun 2014

Gambar III. 9 Daun rambu batas akhir larangan

Berikut Merupakan Spesifikasi rambu larangan, dapat dilihat pada **Tabel III. 6** :

Tabel III. 6 Ukuran standar rambu batas akhir larangan

Jenis Ukuran	A	B	C	D
Kecil	450	5	15	60
Sedang	600	5	20	80
Besar	750	6	25	100
Sangat Besar	900	7	30	120

Sumber : PM 13 Tahun 2014

b. Fungsi

- 1) Rambu lalu lintas berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna jalan guna mengatur dan memperingatkan dan mengarahkan lalu lintas.
- 2) Rambu lalu lintas terdiri dari, rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah dan rambu petunjuk.
- 3) Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan adanya bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan dan menginformasikan tentang sifat bahaya.
- 4) Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pengguna jalan.
- 5) Rambu perintah digunakan untuk menyatakan perintah

yang wajib dilakukan oleh pengguna jalan.

- 6) Rambu petunjuk digunakan untuk memandu pengguna jalan saat melakukan perjalanan atau untuk memberikan informasi lain kepada pengguna jalan.

c. Kriteria Penempatan

Penempatan rambu lalu lintas harus memperhatikan

- 1) Desain geometrik jalan;
- 2) Karakteristik lalu lintas;
- 3) Kelengkapan bagian konstruksi jalan;
- 4) Kondisi struktur tanah;
- 5) Perlengkapan jalan yang sudah terpasang ;
- 6) Konstruksi yang tidak berkaitan dengan pengguna jalan;
- 7) Fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya.

d. Lokasi Penempatan Rambu Lalu Lintas

Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya. Berikut **Tabel III. 7** jarak pemasangan rambu dari lokasi kejadian :

Tabel III. 7 jarak pemasangan dari lokasi kejadian

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak Minimum (k)
>100	180 m
81-100	100 m
61-80	80 m
<60	50 m

Sumber : Panduan Penempatan Perlengkapan Fasilitas Jalan

- 1) Rambu lalu lintas dapat ditempatkan disebelah kiri arah lalu lintas, di sebelah kanan arah lalu lintas, atau di atas ruang manfaat jalan.
- 2) Rambu lalu lintas ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas pada jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintanglalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.
- 3) Rambu lalu lintas ditempatkan pada jarak minimal 60 cm

diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.

- 4) Dalam hal lalu lintas searah dan tidak tersedia ruang pemasangan lain, rambu lalu lintas dapat ditempatkan disebelah kanan menurut arah lalu lintas.
- 5) Rambu lalu lintas yang ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas dapat dipasang pada pemisah jalan (median) dan ditempatkan dengan jarak minimal 30 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar kiri dan kanan dari pemisah jalan.
- 6) Rambu lalu lintas dapat ditempatkan diatas ruang manfaat jalan apabila jumlah lajur lebih dari 2.

e. Tinggi rambu

- 1) Rambu lalu lintas ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 175 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
- 2) Rambu lalu lintas yang dilengkapi papan tambahan dan berada pada lokasi fasilitas pejalan kaki atau pemisah jalan (median) di tempatkan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 200 cm diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
- 3) Rambu pengarah tikungan ke kiri dan rambu pengarah tikungan ke kanan ditempatkan dengan ketinggian 120 cm diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.
- 4) 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.

3.1.3 Self Forgiving Road

Self Forgiving Road yaitu penyediaan perlengkapan jalan untuk meminimalisir tingkat keparahan kecelakaan. Desain pagar berkeselamatan jalan serta perangkat keselamatan jalan lainnya mampu mengarahkan pengguna jalan agar tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban fatal, berdasarkan Juknis Perlengkapan Jalan, Dirjen Perhubungan Darat 2013, desain perangkatan keselamatan jalan berupa guardrail.

Guardrail adalah alat keselamatan jalan yang terbuat dari baja lembaran. Fungsi dari pagar pengaman ini yaitu dapat menahan benturan yang keras, sehingga mencegah kendaraan terlempar terlalu jauh atau bahkan keluar, kendaraan dapat diarahkan kembali ke arah jalan, sehingga dapat mengurangi kefatalitasan pengemudi.

Standar panjang kebutuhan pagar pengaman tertuang dalam PM 82 Tahun 2018. Standar panjang kebutuhan disesuaikan pada **Tabel III. 8**

Tabel III. 8 Panjang kebutuhan pagar pengaman

Kecepatan Rencana (Km/jam)	Jarak Tepi Lajur (m)	Panjang Kebutuhan (m)
100	3	42,5
80	2	37,5
60	1,5	32,5

Sumber : PM 82 Tahun 2018

Standar jarak tepi lajur dan pagar pengaman tertuang dalam PM 82 Tahun 2018. Standar panjang kebutuhan disesuaikan pada **Tabel III. 9**

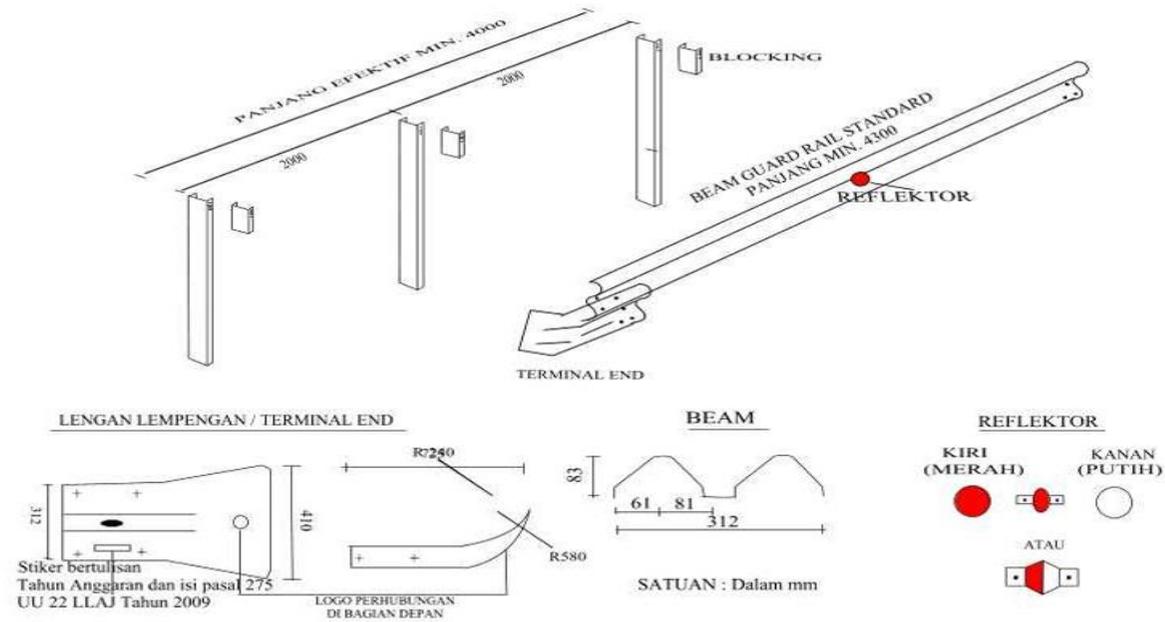
Tabel III. 9 Jarak dari tepi lajur lalu lintas ke sisi muka pagar pengaman

No	Standar	Jarak (m)
1	Minimal yang Diperlukan	3 - 4
2	Minimal	1
3	Minimal Mutlak	0,6

Sumber : PM 82 Tahun 2018

Berikut ini layout spesifikasi teknis *guardrail*, dimana terdapat keterangan spesifikasi *beam* dan *terminal end*, yang dapat dilihat pada **Gambar III. 10**

GAMBAR TEKNIS BEAM DAN TERMINAL END

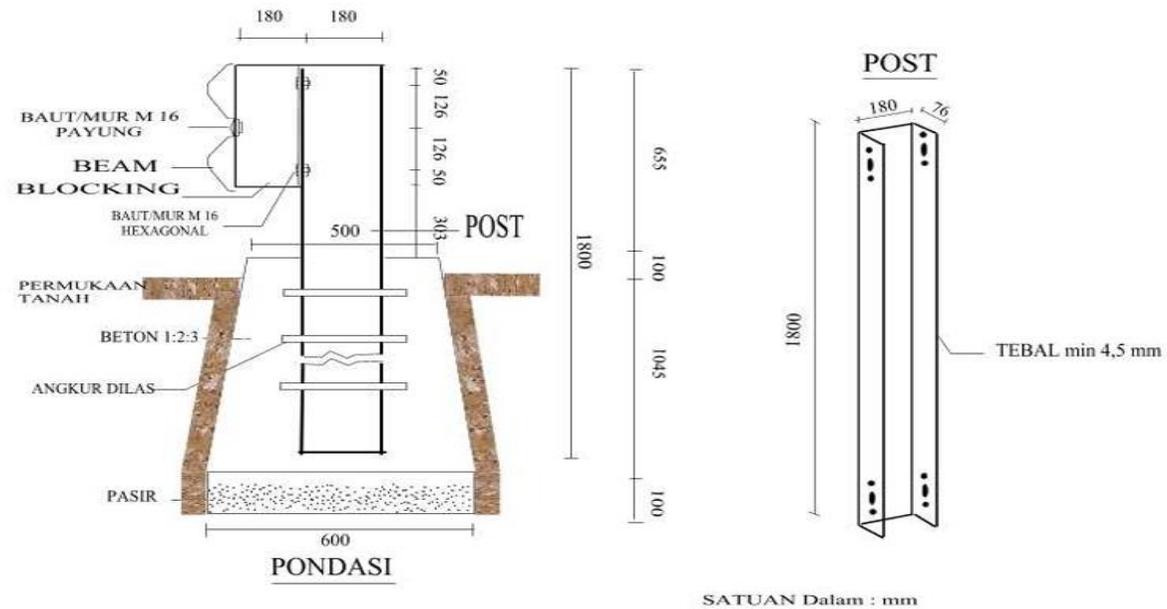


Sumber : Juknis Perlengkapan Jalan, 2013

Gambar III. 10 Gambar teknis pagar pengaman semi-kaku

Berikut ini layout spesifikasi teknis *guardrail*, di mana terdapat keterangan pondasi dan *post*, yang dapat dilihat pada **Gambar III. 11**

GAMBAR TEKNIS PONDASI DAN POST



Sumber : Juknis Perlengkapan Jalan, 2013

Gambar III. 11 Gambar teknis pagar pengaman semi-kaku

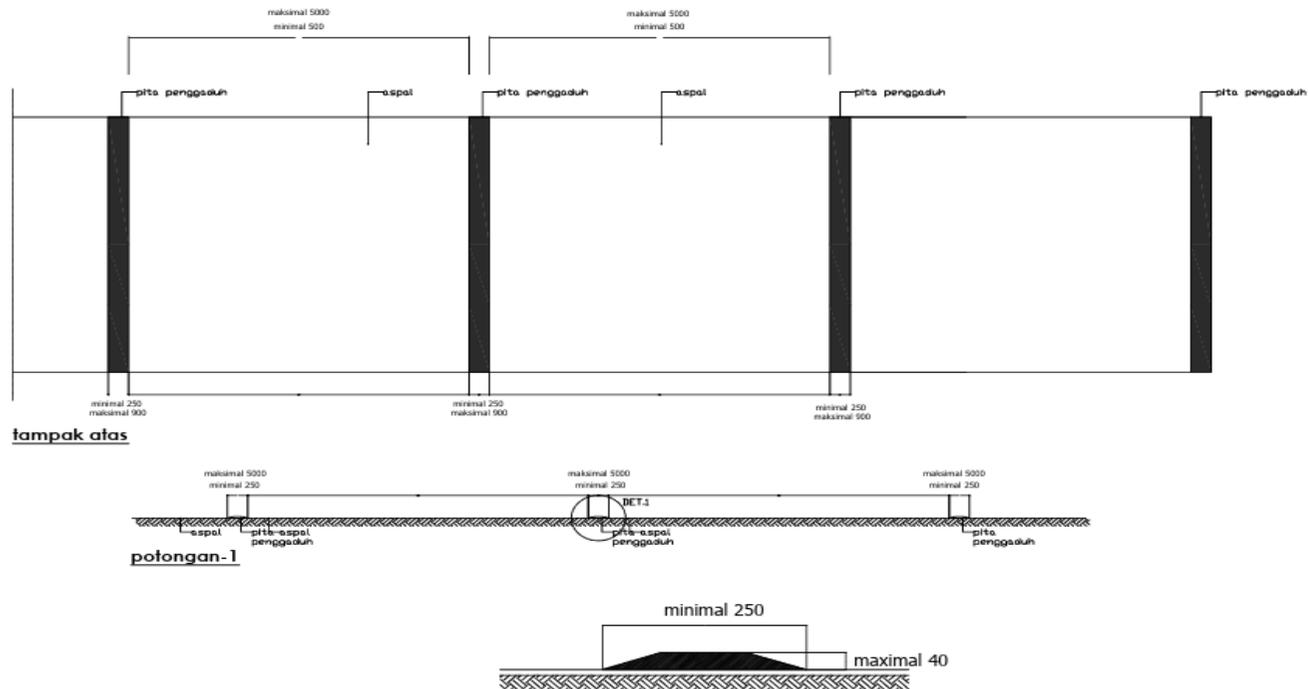
1. Pembuatan lubang pondasi kedalaman dan dasar lubangnya (1.145x600x600) mm.
2. Pada bagian tiang yang tertanam harus dipasang angkur paling sedikit tiga buah.
3. Untuk melindungi tiang dari kemungkinan turun, dasar lubang harus dikeraskan dengan lapisan pasir padat minimal 100 mm.
4. Tiang penyangga harus dipasang pada posisi tegak lurus. Lubang dicor dengan pondasi beton kurang lebih setara dengan Beton
5. Mutu K-17 atau dengan kata lain mempunyai kuat tekan 175 kilogram per sentimeter persegi.
6. Tanah di piggir pondasi dipadatkan dengan alat pemadat.
7. Bagian pondasi yang menonjol diatas permukaan tanah 100 mm.
8. Pemasangan tiang penyangga harus dilakukan decara cermat dan teliti, untuk itu perlu pemeriksaan ketinggian danjarak sampai akurasi 10 mm.
9. Umur teknis pagar pengaman sampai dengan lima tahun

3.1.4 *Self Enforcing Road*

Self Enforcing Road merupakan kondisi jalanan yang memaksakan hukuman kepada pengguna jalan jika tidak mengindahkan aturan atau peringatan yang telah ditetapkan. Hal ini berfungsi untuk memperingatkan pengemudi untuk tetap berkonsentrasi dalam mengemudikan kendaraannya sehingga tidak terjadi kecelakaan lalu lintas atau mengurangi tingkat fatalitas kecelakaan dengan korba dan/atau dengan kerugian material. Pemberian hukuman ini sangatlah penting dikarenakan banyak pengguna jalan yang mengemudi secara ugal-ugalan dan tidak mengikuti peraturan yang telah ditetapkan.

Berikut ini layout spesifikasi teknis pita penggaduh, diamana terdapat keterangan ukuran *rumble strip*, yang dapat dilihat pada **Gambar III. 12**

GAMBAR TEKNIS PITA PENGGADUH



Sumber : Juknis Perlengkapan Jalan, 2013

Gambar III. 12 Gambar teknis pita penggaduh tipe *rumble strip*

Contoh dari kondisi jalan ini diberikan pita penggaduh untuk mengurangi kecepatan diletakan ketika mendekati daerah rawan kecelakaan sehingga apabila pengendara melewati jalan tersebut akan sadar bahwa memasuki area yang menjadi pusat kecelakaan ataupun jalan yang memiliki bahaya akibat dari adanya pita penggaduh yang membuat pengendara mengurangi kecepatan ketika melewatinya.

Pita Penggaduh adalah alat pengaman pemakaian jalan berupa kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan menjelang lokasi yang berpotensi terjadinya kecelakaan lalu lintas. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas.

Bentuk, ukuran, dan tata cara penempatan pita penggaduh sebagai berikut :

1. Pita penggaduh berwarna putih efektif.
2. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau bahan lain yang dipasang melintang jalur lalu lintas dengan ketebalan maksimum 4 cm.
3. Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan maksimal 90 cm.
4. Jumlah pita penggaduh minimal empat buah.
5. Umur teknis pita penggaduh selama dua tahun.

3.2 Bahaya *Hazard* Sisi Jalan

Berdasarkan panduan teknis 2 tentang Manajemen Hazard Sisi Jalan Direktorat Jendral Bina Marga tahun 2012, Hazard / bahaya merupakan semua objek yang terdapat pada sisi jalan didalam area bebas yang dapat memperbesar tingkat keparahan kecelakaan. Manajemen Hazard sisi jalan merupakan manajemen sisi jalan yang bertujuan untuk menurunkan tingkat keparahan kecelakaan. Manajemen hazard sisi jalan melibatkan strategi lima langkah untuk menciptakan sisi jalan yang lebih berkeselamatan bagi proyek jalan yang baru dan peningkatan jalan lama

Strategi itu dapat pula diterapkan untuk meningkatkan keselamatan sisi jalan pada jalan yang ada, Adapun lima strategi manajemen hazard antara lain:

1. Menjaga kendaraan tetap di jalan
Menjaga kendaraan di jalan dengan menyediakan delineator, rambu peringatan, geometrik yang sesuai standar, bahu yang diperkeras dan fitur desain jalan lainnya;
2. Menghilangkan hazard
Menghilangkan objek apa pun dan menghindari peletakan objek yang berpotensi hazard pada area bebas sisi jalan;
3. Relokasi hazard
Memindahkan hazard yang sudah ada keluar area bebas untuk mengurangi potensi tertabrak oleh kendaraan yang lepas kendali;
4. Modifikasi hazard
Memodifikasi atau mendesain ulang hazard sisi jalan untuk menghilangkan potensi resiko cedera karena tabrakan. Kegiatan ini meliputi memodifikasi tiang yang kaku agar mudah terlepas pada saat tertabrak;
5. Menutup hazard
Menutup hazard sisi jalan dengan pagar keselamatan yang dirancang untuk membelokkan kendaraan yang menabrak atau mengendalikan gaya tabrakan. Lebih baik menghilangkan, memindahkan, atau memodifikasi hazard sisi jalan. Namun, pada situasi tertentu, memagari hazard merupakan pilihan praktis ketika tidak memungkinkan atau tidak ekonomis untuk menangani hazard dengan cara lain.

3.3 Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Pasal 1, Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan disengaja

melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan yang lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian materil.

Menurut (Samsudin 2020) Kecelakaan lalu lintas adalah aspek negatif dari peningkatan arus transportasi mobilitas tanpa peningkatan cepat didukung oleh infrastruktur yang menempatkan fungsi keselamatan. Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan penggunaan transportasi sebagai mobilitas juga akan semakin tinggi, hal tersebut memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Menurut (Rianti and Farida 2022) Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah serius di Indonesia. Kecelakaan lalu lintas secara umum didefinisikan sebagai kesalahan di dalam sistem jalan-kendaraan-pemakai jalan. Dilihat dari segi makro ekonomi, kecelakaan merupakan inefisiensi terhadap penyelenggaraan angkutan atau kerugian yang mengurangi kuantitas dan kualitas orang dan barang yang diangkut termasuk menambah totalitas biaya penyelenggaraan angkutan.

Menurut (Nurfauziah and Krisnani 2021) Pelanggaran lalu lintas merupakan suatu tindakan yang diperbuat oleh seseorang yang sedang mengemudikan kendaraan umum atau kendaraan bermotor serta pejalan kaki yang bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

3.4 Jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tentang Jalan Tahun 2006 mengenai 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 dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (PP No 34 Tahun 2006).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tentang Jalan Tahun 2006. Jalan umum menurut statusnya dikelompokan atas :

3.3.1 Jalan Nasional

1. Jalan arteri primer.
2. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi.
3. Jalan tol.
4. Jalan strategis nasional.

3.3.2 Jalan Provinsi

1. Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota.
2. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota kabupaten atau kota.
3. Jalan strategis provinsi.

3.3.3 Jalan Kabupaten

1. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi.
2. Jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa.
3. Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota.
4. Jalan strategis kabupaten.

3.3.4 Jalan Kota

Jalan Kota adalah jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota, merupakan kewenangan Pemerintah Kota. Ruas-ruas jalan kota ditetapkan oleh Walikota dengan Surat Keputusan (SK) Walikota.

3.3.5 Jalan Desa

Jalan Desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan perdesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa.

3.5 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan yang tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan (Ainin, Praja, and Widyanto 2019). Daerah rawan kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu :

3.4.1 Black spot

Black spot adalah lokasi pada jaringan jalan yang frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan. Blackspot adalah suatu titik atau area yang menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan yang dapat dilihat dari data kecelakaan dalam satu tahun (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 2007).

3.4.2 Black link

Black site adalah panjang jalan yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per Kilometer per tahun, atau per Kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan.

3.4.3 Black area

Black area adalah wilayah jaringan jalan yang mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan. Menghitung fatalitas kecelakaan menggunakan metode pembobotan, dimana tingkat keparahan dikali dengan nilai koefisien yang telah ditentukan, sehingga memperoleh nilai yang sepadan bagi tiap tingkat fatalitas.

3.6 Kecepatan Sesaat

Kecepatan sesaat adalah kecepatan kendaran pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan. Batas kecepatan ditentukan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 111 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.

Penetapan Batas kecepatan ditetapkan secara nasional dan dinyatakan dengan rambu lalu lintas, yaitu :

1. Paling rendah 60 km/jam dalam kondisi arus bebas;
2. Paling tinggi 100 km/jam untuk jalan bebas hambatan;
3. Paling tinggi 80 km/jam untuk jalan antar kota;
4. Paling tinggi 50 km/jam untuk kawasan perkotaan;
5. Paling tinggi 30 km/jam untuk kawasan pemukiman.

Adapun perhitungan yang digunakan untuk menentukan nilai kecepatan sesaat terdapat pada **Rumus III. 1** sebagai berikut :

$$V = L / TT$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 1 Kecepatan Sesaat

Keterangan :

- V = kecepatan sesaat (km/jam)
L = jarak perjalanan (km)
TT = waktu tempuh (jam)

3.7 Jarak Pandang Henti

Kecepatan yang tinggi berpengaruh terhadap jarak pandang henti yang ada. Dengan menggunakan metode Bina Marga sebagai perhitungan jarak pandang henti dapat disimpulkan bahwa semakin cepat kendaraan, maka diputuskan jarak pandang henti minimum yang jauh guna menghindari dari objek yang berpotensi menimbulkan kecelakaan.

Jarak pandang adalah panjang jalan didepan kendaraan yang masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi. Sedangkan jarak pandang henti adalah jarak yang ditempuh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya. (Sukirman 1999)

Adapun perhitungan yang digunakan untuk penentuan jarak pandang henti minimum terdapat pada **Rumus III. 2** adalah sebagai berikut :

$$d = 0,278 V.t + V^2/254 f_m$$

Sumber : Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan

Rumus III. 2 Jarak Pandang Henti Minimum

Keterangan :

- D = Jarak pandang henti minimum (m)
 Fm = Koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan
 V = Kecepatan kendaraan (km/jam)
 T = Waktu rekasi (2,5 detik)

Kecepatan rencan terdapat pada **Tabel III. 10** yang mengatur perhitungan jarak pandang henti sebagai berikut :

Tabel III. 10 Jarak pandang henti minimum

Kecepatan Rencana	Kecepatan Rencana	f _m	d perhitungan untuk V _r (m)	d perhitungan untuk V _j (m)	d desain (m)
30	27	0,4	29,71	25,94	25 - 30
40	36	0,375	44,6	38,63	40 - 45
50	45	0,35	62,87	54,05	55 - 65
60	54	0,33	84,65	72,32	75 - 85
70	63	0,313	110,28	93,71	95 - 110
80	72	0,3	139,59	118,07	120 - 140
100	90	0,285	207,64	174,44	175 - 210
120	108	0,28	285,87	239,06	240 - 285

Sumber: Sukirman, 1999

3.8 Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perpotongan garis tegak dengan permukaan jalan atau penampang memanjang jalan. Spesifikasi kelandaian maksimal yang diizinkan diatur dalam Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota 1997 pada **Tabel III. 11**

Tabel III. 11 Kelandaian maksimal

VR (km/jam)	Kelandaian maksimal yang diizinkan							
	120	110	100	80	60	50	40	<40
Kelandaian Max (%)	3	3	4	5	8	9	10	10

Sumber: Bina Marga, 1007

3.9 Diagram Collision

Collision Diagram ialah diagram yang menunjukkan seluruh kecelakaan yang terjadi pada lokasi tertentu, dan dalam periode tertentu yang spesifik, umumnya dalam satu ataupun tiga tahun. Setiap Collision Diagram ditunjukkan oleh tanda panah masing-masing, satu tanda panah diberi nama dengan kata buat tiap jenis kendaraan yang memungkinkan terjadi kecelakaan, waktu kecelakaan serta kondisi cuaca (Kartika 2021).

Diagram Collision atau diagram tabrakan merupakan diagram yang menunjukkan atau menampilkan pola kecelekaan-kecelakaan yang terjadi. Diagram ini memberikan informasi- informasi mengenai kecelakaan yang terjadi pada suatu lokasi mulai dari tipe tabrakan, tanggal dan waktu terjadinya kecelakaan serta kondisi korban atau fatalitas kecelakaan (DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH 2004).

3.10 Lima Pilar Keselamatan Jalan

Pemerintah mengesahkan Rencana Umum Nasional Keselamatan Jalan (RUNK 2011-2035) dan telah ditindaklanjuti dengan Instruksi Presiden RI Nomor 4 Tahun 2013 tentang program dekade aksi keselamatan jalan dengan target mewujudkan 5 (Lima) Pilar Aksi Keselamatan Jalan diantaranya :

3.10.1 Pilar I yaitu Manajemen Keselamatan Jalan, fokus kepada:

1. Penyelarasan dan Koordinasi Keselamatan Jalan.
2. Protokol Kelalulintasan Kendaraan Darurat.
3. Riset Keselamatan Jalan;
4. Surveilans Cedera (*Surveillance Injury*) dan Sistem Informasi Terpadu
5. Dana Keselamatan Jalan.
6. Kemitraan Keselamatan Jalan.
7. Sistem Manajemen Keselamatan Angkutan Umum.
8. Penyempurnaan Regulasi Keselamatan Jalan, dengan koordinator Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional atau Kepala Bappenas.

3.10.2 Pilar II yaitu Jalan yang berkeselamatan, fokus kepada:

1. Badan jalan yang berkeselamatan.
2. Perencanaan dan Pelaksanaan pekerjaan yang berkeselamatan.
3. Menyelenggarakan Peningkatan Standar Kelaikan Jalan yang berkeselamatan.
4. Lingkungan Jalan yang berkeselamatan.

3.10.3 Pilar III yaitu Kendaraan yang Berkeselamatan, fokus kepada:

1. Penyelenggaraan dan Perbaikan Prosedur Uji Berkala dan Uji Tipe.
2. Pembatasan Kecepatan pada Kendaraan.
3. Penanganan Muatan Lebih (*Overloading*).
4. Penghapusan Kendaraan (*Scrapping*).
5. Penetapan Standar Keselamatan Kendaraan Angkutan Umum dengan koordinator Menteri Perhubungan.
6. Pengembangan Riset dan Desain Kendaraan Bermotor.

3.10.4 Pilar IV yaitu Perilaku Pengguna Jalan yang Berkeselamatan, fokus kepada:

1. Pemeriksaan Kondisi Pengemudi;
2. Peningkatan Sarana dan Prasarana Sistem Uji Surat Izin Mengemudi;
3. Penyempurnaan Prosedur Uji Surat Izin Mengemudi;
4. Pembinaan Teknis Sekolah Mengemudi;
5. Penanganan terhadap 5 (lima) Faktor Risiko Utama Plus;
6. Penggunaan Elektronik Penegakan Hukum;
7. Pendidikan Formal Keselamatan Jalan;

3.10.5 Pilar V yaitu Penanganan Pra dan Pasca Kecelakaan, fokus kepada:

1. Sistem Layanan Gawat Darurat Terpadu;
2. Sistem Komunikasi Gawat Darurat *One Acces Code* (Nomor Darurat);
3. Penjaminan Korban Kecelakaan yang Dirawat di Rumah Sakit Rujuk;
4. Asuransi Pihak Ketiga;
5. Pengalokasian Sebagai Premi Asuransi untuk Dana Keselamatan Jalan;
6. Program Rehabilitasi Pasca;
7. Riset Penanganan Korban Kecelakaan.