

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan**

Berdasarkan Undang- Undang No 22 Tahun, 2009 terdapat beberapa aspek-aspek keselamatan jalan (Pemerintah Indonesia, 2009). (Agung et al., 2022) berpendapat bahwa lalu lintas dan angkutan jalan harus dikembangkan karena memiliki karakteristik dan keunggulan sehingga mampu menjangkau wilayah pelosok dengan pergerakan yang mudah serta berkolaborasi menggunakan sarana transportasi lainnya.

Adapun aspek keselamatan secara umum adalah seperti yang disebutkan sebagai berikut :

##### **1. Pasal 3**

Lalu Lintas dan Angkutan Jalan diselenggarakan dengan tujuan :

- a. Terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar dan terpadu dengan moda angkutan kesejahteraan umum, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa,
- b. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa, dan
- c. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

##### **2. Pasal 8**

Penyelenggaraan di bidang jalan meliputi kegiatan pengaturan pembinaan, pembangunan, dan pengawasan prasarana jalan sebagaimana dimaksud dalam pasal 7 ayat (2) huruf a yaitu:

- a. Inventarisasi tingkat pelayanan jalan dan permasalahannya,
- b. Penyusunan rencana dan program pelaksanaannya serta penetapan tingkat pelayanan jalan yang diinginkan,
- c. Perencanaan, pembangunan, dan optimalisasi pemanfaatan ruas jalan,
- d. Perbaikan geometrik ruas jalan dan/atau persimpangan jalan,
- e. Penetapan kelas jalan pada setiap ruas jalan,

- f. Uji kelaikan fungsi sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan berlalu lintas, dan
  - g. Pengembangan sistem informasi dan komunikasi dibidang prasarana jalan.
3. Pasal 21
- a. Setiap jalan memiliki batas kecepatan paling tinggi yang ditetapkan secara nasional,
  - b. Batas kecepatan paling tinggi sebagaimana dimaksud ayat (1) ditentukan berdasarkan kawasan pemukiman, kawasan pertokoan, jalan antar kota, dan jalan bebas hambatan,
  - c. Atas pertimbangan keselamatan atau khusus lainnya, pemerintah daerah dapat menetapkan batasan kecepatan paling tinggi setempat yang harus dinyatakan dengan rambu lalu lintas.
  - d. Batas kecepatan paling rendah pada jalan bebas hambatan ditetapkan dengan absolut 60 (enam puluh) kilometer per jam dalam kondisi arus bebas,
  - e. Ketentuan lebih lanjut mengenai batas kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (2) diatur dengan peraturan pemerintah.
4. Pasal 23
- a. Pasal penyelenggaraan jalan dalam melaksanakan preservasi jalan dan atau peningkatan kapasitas jalan wajib menjaga keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.
  - b. Penyelenggaraan jalan dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berkoordinasi dengan instansi yang bertanggung jawab sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan dan Kepolisian Negara Republik Indonesia
5. Pasal 93 ayat (1)
- Manajemen dan rekayasa lalu lintas dilaksanakan untuk mengoptimalisasi penggunaan jaringan jalan dan gerakan Lalu Lintas

dalam rangka menjamin Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

6. Pasal 99 ayat (1)

Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan Keamanan, Keselamatan, Ketertiban dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan wajib dilakukan dampak Lalu Lintas, Rekayasa dan manajemen lalu lintas.

### **3.2 Fasilitas Perlengkapan Jalan**

Menurut (Ermawati et al., 2019) Perlengkapan jalan berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 berupa marka jalan, rambu lalu lintas, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, serta fasilitas. Berikut terdiri fasilitas perlengkapan jalan :

1. Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas (Pemerintah Republik Indonesia, 2014)

a. Pasal 3

Rambu lalu lintas berdasarkan jenisnya terdiri dari:

- 1) Rambu peringatan
- 2) Rambu larangan
- 3) Rambu perintah
- 4) Rambu petunjuk

b. Pasal 33

1) Penempatan dan pemasangan Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 huruf a 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 dan
  - g) Fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya.
- c. Pasal 34
- 1) 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 merintanginya lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.
- d. Pasal 35
- 1) Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam pasal 34 ditempatkan pada jarak paling sedikit 60 (enam puluh) sentimeter diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.
- e. Pasal 36
- 1) Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 (dua ratus enam puluh lima) sentimeter dan paling rendah 175 (seratus tujuh puluh lima) sentimeter diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
  - 2) Dalam hal Rambu Lalu Lintas ditempatkan di atas ruang manfaat jalan, ketinggian rambu paling rendah 500 (lima ratus) sentimeter diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
- f. Pasal 39
- 1) Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya.
  - 2) Penempatan rambu peringatan pada sisi jalan sebelum tempat berbahaya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara:

- a) paling sedikit 180 (seratus delapan puluh) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 100 (seratus) kilometer per jam
- b) paling sedikit 100 (seratus) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 80 km per jam sampai dengan 100 (seratus) kilometer per jam
- c) paling sedikit 80 (delapan puluh) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana lebih dari 60 (enam puluh) kilometer per jam sampai dengan 80 (delapan puluh) kilometer per jam dan
- d) paling sedikit 50 (lima puluh) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana 60 (enam puluh) kilometer per jam atau kurang.

g. Pasal 63

Rambu lalu lintas pada jalan yang lurus di tempatkan dengan persyaratan:

- 1) ketinggian minimal 1,75 (satu koma tujuh puluh lima) meter dari permukaan jalan atau trotoar
- 2) ketinggian minimal 1,75 (satu koma tujuh puluh lima) meter dari permukaan jalan atau trotoar

2. Marka Jalan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan (Pemerintah Indonesia, 2014)

a. Pasal 1 ayat 1

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 lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

b. Pasal 15

Marka jalan sebagaimana dimaksud memiliki ketebalan paling rendah 2 (dua) milimeter dan paling tinggi 30 (tiga puluh) milimeter di atas permukaan jalan.

c. Pasal 18

1) Marka membujur berupa garis putus – putus sebagaimana dimaksud berfungsi sebagai :

- a) Pembatas dan pembagi lajur
- b) Pengarah lalu lintas
- c) Peringatan akan adanya marka membujur berupa garis utuh di depan mata.

2) Marka membujur berupa garis putus – putus sebagaimana dimaksud harus memiliki panjang dengan ukuran yang sama:

- a) 3 (tiga) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana kurang dari 60 (enam puluh) kilometer per jam
- b) 5 (lima) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana 60 (enam puluh) kilometer per jam atau lebih.

3) Marka membujur berupa garis putus – putus sebagaimana dimaksud pada ayat 1 harus memiliki lebar paling sedikit 10 (sepuluh) sentimeter.

4) Marka membujur berupa garis putus – putus sebagaimana dimaksud pada ayat 1 memiliki jarak antar marka :

- a) 5 (lima) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana kurang dari 60 (enam puluh) kilometer per jam
- b) 8 (delapan) meter, untuk jalan dengan kecepatan rencana 60 (enam puluh) kilometer per jam atau lebih.

5) Jarak antar Marka Membujur berupa garis putus-putus yang berfungsi sebagai peringatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c lebih pendek daripada jarak antar Marka Membujur berupa garis putus-putus yang berfungsi sebagai pembatas dan pembagi lajur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a.

### 3. Lampu Penerangan Jalan

Lampu penerangan jalan merupakan perlengkapan jalan yang membantu pengemudi ketika berkendara dimalam hari, berkurangnya jarak pandang pengemudi ketika malam hari dapat mengakibatkan resiko kecelakaan meningkat maka dari itu diperlukan lampu penerangan jalan untuk membantu pengemudi berkendara dimalam hari. (Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2018)

Fungsi dari penerangan jalan umum itu sendiri yaitu:

- a. Menghasilkan kekontrasan 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.

Untuk sistem penempatan lampu penerangan jalan yang disarankan adalah seperti yang terlihat pada table III.1 dibawah :

**Tabel III. 1.** Kriteria Penempatan Rambu

Jenis Jalan	Sistem Penerangan Lampu yang Digunakan
1. Jalan bebas hambatan tol	Sistem menerus
2. Jalan arteri	Sistem menerus dan parsial
3. Jalan kolektor	Sistem menerus dan parsial
4. Jalan lokal	Sistem menerus dan parsial
5. Persimpangan, interchange, ramp	Sistem menerus
6. Jembatan	Sistem menerus
7. Terowong	Sistem menerus

Sumber : (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)

4. Paku jalan berfungsi sebagai reflektor marka jalan khususnya pada cuaca gelap dan malam hari. Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna kuning digunakan untuk pemisah jalur atau lajur lalu lintas. Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna merah ditempatkan pada garis batas di sisi jalan. Paku jalan dengan pemantul berwarna putih ditempatkan pada garis batas sisi kanan jalan. Paku jalan dapat ditempatkan pada:

- a) Batas tepi jalur lalu lintas;

- b) Marka membujur berupa garis putus-putus sebagai tanda peringatan ;
- c) Sumbu jalan sebagai pemisah jalur;
- d) Marka membujur berupa garis utuh sebagai pemisah lajur bus;
- e) Marka lambang berupa chevron;
- f) Pulau lalu lintas.

5. Pita Penggaduh

Pita penggaduh (Rumble Strip) merupakan marka kewaspadaan dengan efek kejutan 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

Berikut standar keselamatan yang menjadi pedoman pengukuran

a. Lebar Lajur Lalu Lintas

Lebar lajur pada badan jalan mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan pengemudi. Untuk desain, lebar lajur lalu lintas paling kecil yang diatur dalam Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021 ditunjukkan pada Tabel. (Pemerintah Indonesia, 2006)

**Tabel III. 2** Lebar Lalu Lintas

<b>Vo (km/jam)</b>		<b>Lebar Lajur Lalu Lintas Paling Kecil (m)</b>
Kecepatan Tinggi	$V_o \geq 80$	3,60
Kecepatan Sedang	$40 \leq V_o < 80$	3,50
Kecepatan Rendah	$V_o < 40$	2,75

Sumber : Direktorat Jenderal bina Marga, 2023

b. Bahu Jalan

Pada JRY, 4/2-T dengan kecepatan desain yang tinggi ( $VD > 60 \text{ Km/Jam}$ ), PTJ menyaratkan disediakan bahu jalan dengan lebar paling kecil 2,5m pada sisi kiri di setiap jalur lalu lintas dan 1,0m pada setiap sisi mediannya. Jika JRY mempunyai tiga atau lebih lajur per arah, sebaiknya mempunyai bahu jalan selebar 2,5m pada kedua sisi jalur lalu lintasnya, khususnya jika terdapat dinding median (seperti median barrier dari beton) di sebelah bahu jalan. Kedua bahu jalan harus diberi lapisan berpenutup. Pada JSD 2/2-TT atau lebih, kecepatan desain tinggi ( $VD > 60 \text{ Km/Jam}$ ), maka lebar bahu jalan minimum adalah 2,5m, untuk mengakomodasi situasi darurat. Kedua bahu jalan harus diberi lapisan berpenutup. Untuk JSD 2/2-TT atau lebih, berkecepatan desain rendah ( $VD < 60 \text{ Km/Jam}$ ) maka lebar bahu jalan minimum perkotaan harus 1,5 m dan diberi lapisan penutup agar dapat dikendarai pengendara sepeda motor, atau untuk bahu jalan Antarkota harus 1,0m dan cukup diberi perkerasan tidak berpenutup. Bahu jalan tidak biasa diberikan pada jalan lokal perkotaan atau jalan arteri yang dilengkapi kerb (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021).

c. Median

Lebar minimum median sesuai dengan kelas perencanaan jalannya dapat dilihat pada tabel III.3

**Tabel III. 3** Lebar Minimum Median

Kelas Perencanaan		Lebar Minimum Standar (m)	Lebar Min Khusus
Tipe I	Kelas 1	2,50	2,50
	Kelas 2	2,0	2,0
Tipe II	Kelas 1	2,0	1,0
	Kelas 2	2,0	1,0
	Kelas 3	1,5	1,0

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992

Lebar median yang di turunkan paling kecil 9m (untuk alasan drainase), dan menjadi paling kecil 15m jika dikehendaki untuk pengendalian kembali kendaraan yang tak terkendali. Banyak studi menunjukkan bahwa median yang lebih lebar dapat meningkatkan keselamatan. 90% kecelakaan yang menyimpang keluar jalur jalan

kurang dari 15m dari tepi jalur jalan. Akan tetapi, sekalipun penyediaan median lebar 15m efektif menurunkan angka kecelakaan (80% kecelakaan menyimpang kurang dari 10m), karena lahan yang mahal dan sulit untuk memenuhinya, adalah sulit untuk membenarkan lebar median lebih dari minimum 9m. Di sebagian besar daerah luar kota, biaya tambahan untuk median lebar adalah kecil dan lebar 15m (atau lebih) bisa dibenarkan. Untuk median kurang dari 15m, pagar pengaman (guardraill) jalan perlu dipertimbangkan untuk digunakan untuk meminimalkan kecelakaan lintas median (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021).

d. Trotoar

Lebar minimum trotoar sebaiknya yang tercantum dalam tabel III.4 sesuai dengan klasifikasi jalan.

**Tabel III. 4** Lebar Minimum Trotoar

Klasifikasi Rencana		Standar Minimum (m)	Lebar Minimum Pengecualian (m)
Tipe II	Kelas 1	3,0	1,5
	Kelas 2	3,0	1,5
	Kelas 3	1,5	1,0

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992

e. Rambu

**Tabel III. 5** Ukuran Rambu

Klasifikasi	Diameter	Keterangan Jalan
Besar	80	Jalan Tol
Sedang	60	Jalan dengan kecepatan rencana 60-80 km/jam
Kecil	40	Jalan dengan kecepatan rencana kurang dari 60 km/jam
Sangat Kecil	20	Ditempatkan dalam keadaan tertentu sesuai dengan situasi lalu lintas

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014

f. Lampu Penerangan Umum

Lampu penerangan jalan memiliki standar jarak antar tiang minimum sebesar 30 m untuk setiap pemasangan tiang lampu jalan (Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2012).

g. Jarak Pandang Henti

Pada mobil penumpang pada kelandaian datar, menurun dan menanjak.

**Tabel III. 6** JPH Pada Mobil Penumpang

V <sub>D</sub>	J <sub>ht</sub>	J <sub>hf</sub>	J <sub>PM</sub> (dibulatkan), m						
			Datar	Menurun			Menanjak		
			Grade : 0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	13,9	4,6	20	20	20	21	19	18	18
30	20,9	10,3	35	33	34	36	31	30	30
40	27,8	18,4	50	49	52	54	46	44	43
50	34,8	28,7	65	68	72	76	63	60	59
60	41,7	41,3	85	89	95	101	81	78	76
70	48,7	56,2	105	113	120	129	103	99	95
80	55,6	73,4	130	140	149	161	126	121	116
90	62,6	92,9	160	169	181	196	151	145	139
100	69,5	114,7	185	201	216	234	179	171	164
110	76,5	138,8	220	236	253	275	209	199	190
120	83,4	165,2	250	273	294	320	241	229	219

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021

h. Jarak Pandang Mendahului

JPM diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi 120cm dan tinggi halangan (objek) di muka jalan 120 cm.

**Tabel III. 7** Elemen JPM Untuk Jalan 2/2 – TT

Komponen dari manuver mendahului	Rentang kecepatan arus (Km/Jam)			
	50-65	66-80	81-95	96-110
	Kecepatan rata-rata mendahului (Km/Jam)			
	56,2	70,0	84,5	99,8
Awal manuver :				
a = Percepatan rata-rata	2,25	2,30	2,37	2,41
t <sub>1</sub> = waktu (detik)	3,6	4,0	4,3	4,5
d <sub>1</sub> = jarak yang ditempuh	45	66	89	113
Keberadaan pada lajur kanan				
t <sub>2</sub> = waktu (detik)	9,3	10,0	10,7	11,3
d <sub>2</sub> = jarak yang ditempuh	145	195	251	3,14
Panjang yang diizinkan :				
d <sub>3</sub> = jarak yang ditempuh	30	55	75	90
Kendaraan arah berlawanan :				
d <sub>4</sub> = jarak yang ditempuh	97	130	168	209
J <sub>PM</sub> = d <sub>1</sub> + d <sub>2</sub> + d <sub>3</sub> + d <sub>4</sub>	317	446	583	726

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021

### **3.3 Keselamatan dan Kecelakaan Lalu Lintas**

Keselamatan jalan raya di era yang semakin modern ini merupakan salah satu masalah yang penting untuk diperhatikan. Peningkatan jumlah kendaraan yang beroperasi di jalan tidak seimbang dengan peningkatan kesadaran dalam berkendara sehingga semakin memperparah masalah transportasi. (Oktopianto et al., 2021).

Keselamatan lalu lintas adalah suatu upaya mengurangi kecelakaan lalulintas dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kecelakaan lalulintas, seperti : prasana, faktor sekeliling, sarana manusia dan rambu atau peraturan. Tujuan dari keselamatan lalulintas adalah untuk menekan angka kecelakaan lalulintas di Indonesia. Hal ini karena dengan rendahnya angka kecelakaan lalulintas maka kesejahteraan dan keselamatan bagi mereka di jalan raya semakin terjamin (Artiani, 2016).

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa yang terjadi di jalan secara tidak terduga dan tidak disengaja yang melibatkan suatu kendaraan dengan kendaraan yang lain ataupun dengan manusia yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian harta benda (Oktopianto et al., 2021).

Kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama tingkat keselamatan jalan raya, dengan tingginya mobilitas yang semakin meningkat dari tahun ke tahun tentunya akan menjadi sebuah permasalahan transportasi jalan di masa depan jika tidak dilakukan penanganan yang tepat (Patiroi, 2022).

### **3.4 Faktor Penyebab Kecelakaan**

Menurut Fridayanti dan Prasetyanto (2019) Berdasarkan Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia (2009) tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, penyebab kecelakaan dibagi menjadi empat faktor. Kecelakaan lalu lintas dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan, serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor tersebut.

1. Manusia (pengemudi dan pejalan kaki)  
Kriteria pengemudi penyebab kecelakaan karena kelelahan, kejenuhan, usia, pengaruh alkohol, narkoba dan sejenisnya. Kriteria pejalan kaki lebih dikarenakan menyebrang tidak pada tempatnya dan waktu yang tepat, berjalan terlalu ketengah, dan tidak berhati-hati.
2. Kendaraan  
Penyebab kecelakaan karena kondisi teknis tidak laik jalan atau penggunaannya tidak sesuai dengan ketentuan rem blong, ban pecah, mesin tiba-tiba mati, dll.
3. Jalan  
Faktor penyebab kecelakaan apabila terjadi kerusakan permukaan jalan, seperti berlubang, atau geometrik jalan yang kurang sempurna seperti derajat kemiringan terlalu kecil atau besar pada suatu belokan, pandangan pengemudi tidak bebas.
4. Lingkungan  
Faktor penyebab kecelakaan adalah kabut, asap tebal atau hujan, sehingga daya penglihatan pengemudi sangat berkurang untuk bisa mengemudi dengan aman.

### **3.5 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 :

1. Self Explaining  
Self Explaining yaitu penyediaan dari infrastruktur jalan yang mampu memandu, menginformasikan dan memperingatkan pengguna jalan tanpa adanya komunikasi.
2. Self Enforcement  
Self Enforcement Yaitu penyediaan dari infrastruktur jalan, yang mampu menciptakan kepatuhan dan kewaspadaan dari semua

pengguna jalan, tanpa harus adanya peringatan kepada pengguna jalan tersebut.

### 3. Forgiven Roads

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

## 3.5 Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana adalah kecepatan yang dijadikan dasar perencanaan suatu geometri jalan (Tandy Arrang et al., 2023), sedangkan pada PM No. 111 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan menjelaskan bahwa Batas Kecepatan adalah aturan 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 geometri jalan, kecepatan biasa dinyatakan dalam suatu km/jam atau mph. Kecepatan menggambarkan nilai gerak kendaraan untuk nantinya dipakai dalam merencanakan geometrik jalan seperti pada bagian lurus, tikungan, kemiringan jalan, tanjakan dan turunan serta jarak pandang.

Batas kecepatan paling tinggi ditentukan untuk lebih menjamin keselamatan pengguna jalan. Dengan demikian batas kecepatan tersebut ditetapkan sehingga :

1. Tersedia waktu yang cukup untuk penghindaran tabrakan; dan
2. Kalau terjadi tabrakan, maka tidak timbul dengan luka parah atau fatal (dampak tabrakan tidak berat).

Penentuan Batas kecepatan paling tinggi kendaraan ditentukan berdasarkan:

1. Fungsi dan sistem jaringan jalan :
  - a. arteri Primer;
  - b. arteri Sekunder;
  - c. kolektor primer;
  - d. kolektor sekunder;

- e. lokal primer; dan
  - f. lokal sekunder.
2. Berdasarkan penggunaan lahan dan tingkat kegiatan suatu kawasan yaitu:
- a. kawasan pusat kegiatan;
  - b. kawasan industri;
  - c. kawasan permukiman perumahan padat; dan
  - d. kawasan sekolah.
3. Berdasarkan geometrik jalan, pemisah jalur, dan jumlah lajur lalu lintas:
- a. geometrik jalan, terdiri atas :
    - a) jalan yang dilengkapi dengan median; dan
    - b) jalan tanpa median.
  - b. pemisah jalur, terdiri atas :
    - a) tersedianya Jalur Khusus Sepeda Motor;
    - b) jalan dimana jalur cepat dan jalur lambat dipisahkan oleh median jalan;
    - c) jalan dimana jalur cepat dan jalur lambat tidak dipisahkan oleh median jalan.
  - c. jumlah lajur lalu lintas, terdiri atas :
    - a) jalan dengan jumlah lajur lalu lintas  $\geq 2$  lajur per arah; dan
    - b) jalan dengan jumlah lajur lalu lintas 1 (satu) arah per arah.

### **3.6 Kecepatan Sesaat**

Menurut (Venasius H. A. Plue et al., 2022) Semakin tinggi kecepatan dapat mempersingkat waktu tempuh perjalanan bagi pengguna kendaraan bermotor, kecepatan tinggi dapat memberi keuntungan terhadap penghematan waktu tempuh, namun sekaligus dapat menimbulkan resiko kecelakaan. Analisis untuk mengetahui kecepatan sesaat di ruas jalan yang rawan kecelakaan, sehingga diketahui pengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas dan dilakukan survei *spot speed*.

Menurut (Pobela et al., 2020) Survei kecepatan sesaat ini dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati titik tertentu

sepanjang 100 meter lintasan. Pada saat kendaraan mulai melewati garis 0 saat itulah pencatatan waktu menggunakan stopwatch dimulai dan ketika kendaraan tersebut sampai pada garis di 100 meter maka pencatatan waktu distopwatch dihentikan. Survey *spot speed* ini dilakukan pada ruas Jalan Bau Massepe Km 5 – Km 6, sebelum melakukan analisis data kecepatan rata-rata maka diperlukan standar atau kecepatan rencana pada jalan tersebut perbandingan sesuai data hasil survai dengan kecepatan standar yang di tentukan. Kecepatan persentil 85 merupakan kecepatan yang digunakan dari 85 persen hasil kecepatan eksisting kendaraan sehingga persentil 85 dapat menjadi kecepatan yang aman untuk pengguna jalan. Dengan kata lain kecepatan persentil 85 merupakan kecepatan yang digunakan oleh 85 persentil pengemudi yang diharapkan dapat mewakili kecepatan yang sering digunakan pengemudi di lapangan.

$$P_i = T_b + \left( \frac{\frac{i}{100}n - f_k}{f_i} \right) p$$

Keterangan :

- n = Jumlah seluruh frekuensi
- T<sub>b</sub> = Tepi bawah kelas persentil
- i = Bilangan bulat yang kurang dari 100 (1,2,3,...,99)
- p = Panjang kelas interval
- f<sub>i</sub> = frekuensi kelas persentil
- f<sub>k</sub> = jumlah frekuensi sebelum kelas persentil.

### 3.7 Jarak Pandang

Jarak Pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman. Dibedakan dua Jarak Pandang, yaitu Jarak Pandang Henti (J<sub>h</sub>) dan Jarak Pandang Mendahului (J<sub>d</sub>) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

## 1. Jarak Pandang Henti

Jarak pandangan henti adalah jarak yang ditempuh pengemudi untuk dapat menghentikan kendaraannya. Guna memberikan keamanan pada pengemudi kendaraan, maka pada setiap panjang jalan haruslah dipenuhi paling sedikit jarak pandangan sepanjang jarak pandangan henti minimum (Sukirman, 2018).

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

Sumber : Sukirman, 2018

Keterangan :

fm = koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan

d = jarak pandang henti minimum (m)

V = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi = 2,5 detik

**Tabel III. 8** Jarak Pandang Henti

Kecepatan Rencana (Km/Jam)	Kecepatan Jalan (Km/Jam)	Fm	d perhitungan untuk Vr (m)	d perhitungan untuk Vr (m)	d desain (m)
30	27	0,4	29,71	25,94	25 – 30
40	36	0,375	44,60	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, 2018

## 2. Jarak Pandang Menyiap

Jarak pandang menyiap adalah jarak pandang yang dibutuhkan untuk dapat menyiap kendaraan lain yang berada pada lajur jalannya dengan menggunakan lajur untuk arah yang berlawanan (Sukirman,2018).

Jarak pandang mendahului/menyiap adalah jarak yang dibutuhkan pengemudi untuk dapat mendahului kendaraan lain yang berada di

depan pada lajur yang sama (Muhamad Alfi Naufal1, 2018). Persamaan jarak pandang menyiap standar adalah:

$$d = d1 + d2 + d3 + d4$$

*Sumber : Sukirman, 2018*

Dan jarak pandang menyiap minimum adalah :

$$d_{min} = \frac{2}{3}d2 + d3 + d4$$

*Sumber : Sukirman, 2018*

Keterangan:

$d1$  = Jarak yang ditempuh kendaraan yang hendak menyiap selama waktu reaksi dan waktu membawa kendaraannya yang hendakmembelok kelajur kanan.

$t1$  = Waktu reaksi, yang besarnya tergantung dari kecepatan yang dapat ditentukan dengan korelasi  $t1 = 2,12 + 0,026v$ .

$m$  = Perbedaan kecepatan antara kendaraan yang menyiap dan yang disiap(15 km/jam)

$V$  = Kecepatan rata-rata kendaraan yang menyiap dalam perhitungannya dapat dianggap sama dengan kecepatan rencana (km/jam).

$A$  = Percepatan rata-rata yang besarnya tergantung dari kecepatan rata-rata kendaraan yang menyiap yang dapat ditentukan dengan mempergunakan korelasi  $a = 2,052 + 0,0036 V$ .

$d2$  = Jarak yang ditempuh kendaraan yang menyiap selama berada lajur sebelah kanan.

$t2$  = Waktu reaksi, yang besarnya tergantung dari kecepatan yang dapat ditentukan dengan korelasi  $t2 = 6,56 + 0,048 V$  (Km/jam).

$d3$  = Jarak bebas yang harus ada antara kendaraan yang menyiap dengan kendaraan yang berlawanan arah setelah gerakan menyiapdilakukan, diambil 30-100 m.

$d4$  = Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang berlawanan arah selama  $\frac{2}{3}$  dari waktu yang diperlukan oleh kendaraan yang menyiap beradapada lajur sebelah kanan.

$D_{mm}$  = Jarak pandang menyiap minimum.