

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1. Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang adanya suatu sistem transportasi yang baik dan bermanfaat menjadi salah satu syarat penting bagi perkembangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. mengingat manfaatnya yang begitu penting maka sector pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan pelaksanaan dan pemeliharaannya (Pattipeilohy et al., 2019). Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial namun dapat terjadi kecelakaan (Udiana I., et.al., 2014).

3.2. Perlengkapan Jalan

3.2.1. 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.

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

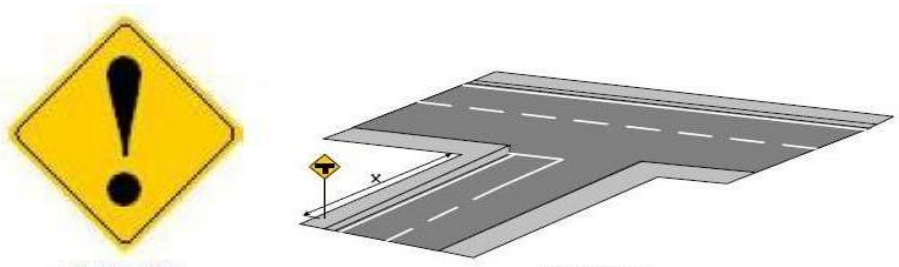
The drawing consists of two parts: 'Tampak Depan' (Front View) on the left and 'Tampak Belakang' (Back View) on the right.

Tampak Depan (Front View): Shows a yellow diamond-shaped sign with a black right-turn arrow. The sign is 60 cm wide. It is mounted on a galvanized pipe labeled 'Pipa Galvanis Ø 1.5" panjang 3 mtr'. The total height from the ground to the top of the sign is 175 cm. The sign is attached to the pipe with a 10 cm wide bracket. The base of the pipe is set in a concrete foundation that is 60 cm wide and 10 cm deep.

Tampak Belakang (Back View): Shows the reverse side of the signpost. It indicates the mounting hardware: 'Mur baut Ø 1/4"' (Nut and bolt Ø 1/4"). The height from the ground to the center of the sign is 300 cm.

Gambar III. 1 Keterangan Pemasangan Rambu

Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya atau tempat berbahaya di depan pengguna jalan. Warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam.



Gambar III. 2 Rambu Peringatan dan Penempatannya

Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan sebelum tempat atau bagian jalan yang berbahaya dengan jarak sesuai dengan gambar.

b) Rambu Larangan

Warna dasar rambu larangan berwarna putih dan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

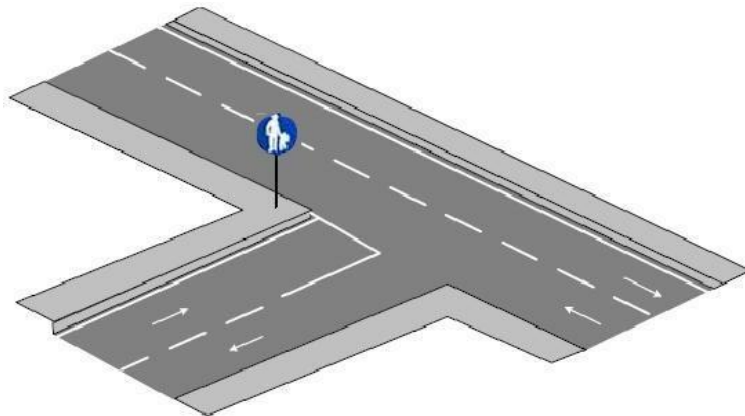
Gambar III. 3 Rambu Larangan dan Penempatannya

Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimulainya rambu larangan.

c) Rambu Perintah

Warna dasar rambu perintah berwarna biru dan lambang atau tulisan berwarna putih serta merah untuk garis serong sebagai batas akhir perintah.

- 1) Rambu perintah wajib ditempatkan sedekat mungkin dengan titik kewajiban dimulai
- 2) Rambu perintah pada ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimulainya perintah.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 4 Penempatan Rambu Perintah

d) Rambu Petunjuk

Digunakan untuk memandu Pengguna Jalan saat melakukan perjalanan atau untuk memberikan informasi lain kepada Pengguna Jalan.

- (1) Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan, dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 5 Rambu Petunjuk Menyatakan Fasilitas Tempat Umum

- (2) Rambu petunjuk pendahulu jurusan, rambu petunjuk jurusan dan rambu penegas jurusan yang menyatakan petunjuk arah untuk mencapai tujuan antara lain kota, daerah/wilayah serta rambu yang menyatakan nama jalan dinyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang dan/atau tulisan warna putih.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 6 Rambu Petunjuk Arah

- (3) Khusus rambu petunjuk jurusan kawasan dan objek wisata dinyatakan dengan warna dasar coklat dengan lambang dan/atau tulisan warna putih.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 7 Rambu petunjuk Kawasan Objek Wisata

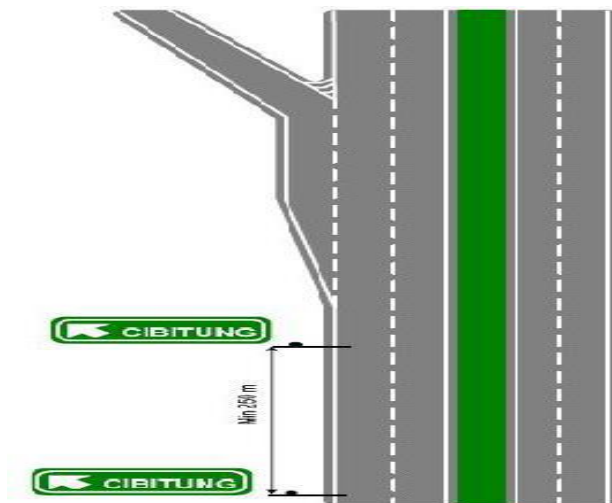
e) Penempatan Rambu Petunjuk

- (1) Rambu petunjuk ditempatkan pada sisi jalan, pemisah jalan atau di atas daerah manfaat jalan sebelum tempat, daerah atau lokasi yang ditunjuk
- (2) Rambu petunjuk pada Gambar III. ditempatkan sedekat mungkin pada lokasi yang ditunjuk dengan jarak maksimum 50 meter.



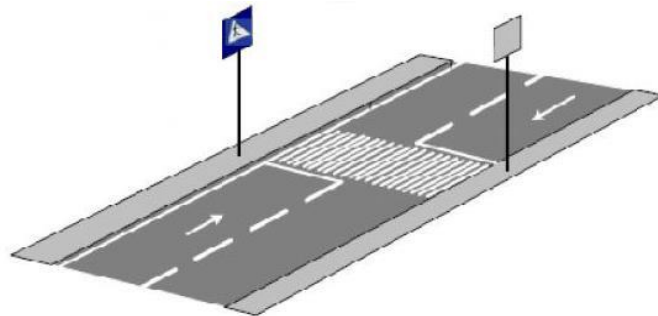
Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 8 Penempatan Rambu Petunjuk 1



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 9 Penempatan Rambu Petunjuk 2



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 10 Penempatann Rambu Petunjuk 3

1) Tinggi rambu

- a) 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.
- b) Rambu lalu lintas yang dilegkapi 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 pealan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
- c) 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.
- d) 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.

3.2.2. Guard Rail

Guard Rail adalah besi penahan yang berfungsi sebagai pagar, pada jalanjalan yang berbahaya seperti, jalan bebas hambatan, pegunungan, sungai, jurang, dan lain-lain. Fungsinya adalah sebagai pelindung, agar kendaraan yang melewatinya terlindungi dari terjatuh ke sungai/jurang, dan lain-lain. Jarak antar kaki adalah 2 meter. Sebaiknya setiap 2 meter diberi reflector merah/kuning sebagai penanda bila malam gelap, agar ada pantulan sinar.



Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengguna Jalan

Gambar III. 11 Pagar Pengaman (Guard Rail)

3.2.3. 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 :

- 1) Pita penggaduh berwarna putih refleksi.
- 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 50 cm.
- 4) Jumlah pita penggaduh minimal 4 buah. Jarak pita penggaduh minimal 50 cm dan maksimal 500 cm.



Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengguna Jalan

Gambar III. 12 Contoh Pita Penggaduh (Rumble Strip)

3.3. Indikator Jalan yang Berkeselamatan

Keselamatan jalan raya adalah suatu upaya mengurangi kecelakaan jalan raya dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kecelakaan, seperti manusia, prasarana, sarana dan rambu atau peraturan. Keselamatan jalan raya merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari konsep transportasi yang aman, nyaman, cepat, bersih (mengurangi polusi/pencemaran udara) dan dapat diakses oleh semua orang dan kalangan, baik oleh penyandang cacat, anak-anak, ibu-ibu maupun para lanjut usia (Pane et al., 2021).

Indikator jalan yang berkeselamatan yaitu dengan melakukan perencanaan jalan dan penempatan fasilitas perlengkapan jalan sesuai standar yang telah ditetapkan (Murjanto, 2012). Dapat dilihat sebagai berikut:

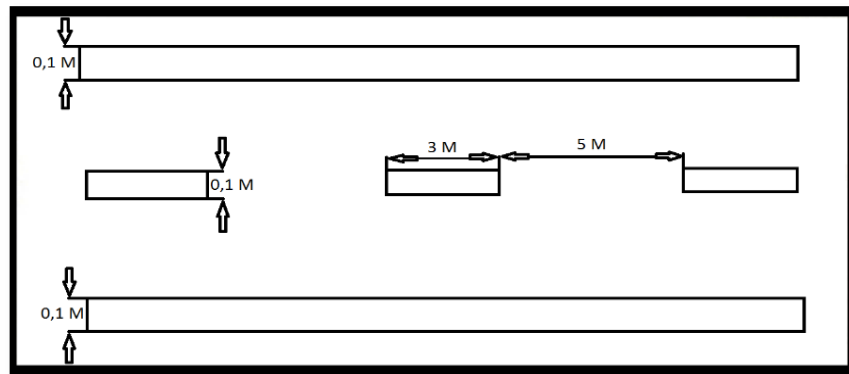
3.3.1. Lebar Lajur Lalu Lintas

Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Jalur lalu lintas hendaknya dilengkapi dengan bahu jalan. Bahu jalan sebaiknya diperkeras, bahu jalan yang tidak diperkeras dipertimbangkan apabila ada pertimbangan ekonomi.

3.3.2. Marka

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 67 Tahun 2018 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 lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka Jalan berfungsi untuk mengatur lalu lintas, memperingatkan, atau menuntun pengguna jalan dalam berlalu lintas. Marka Jalan berupa peralatan atau tanda. Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting, dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan.

Pada beberapa kasus, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas, yang lain seperti rambu-rambu, alat pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka yang lain. Marka pada jalan, secara tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk, atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lain.



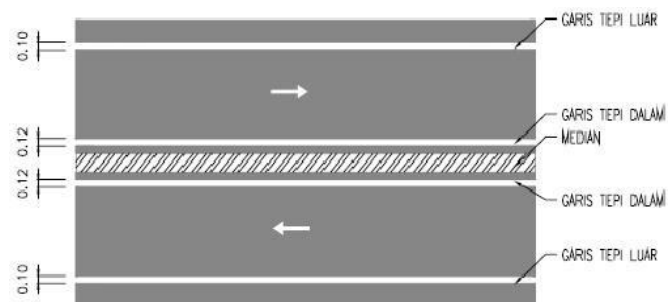
Sumber: Peraturan Pemerintah Tahun 67 Tahun 2018 Tentang Marka Jalan

Gambar III. 13 Kriteria Pemasangan Marka

1. Marka Membujur

a) Marka Membujur Garis Penuh

Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut. Marka membujur berupa satu garis utuh juga dipergunakan untuk menandakan tepi jalur lalu lintas.

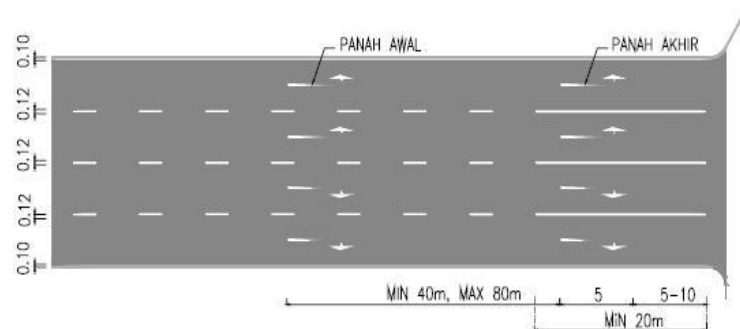


Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 14 Marka Membujur Garis Penuh

b) Marka Membujur Garis Putus-putus

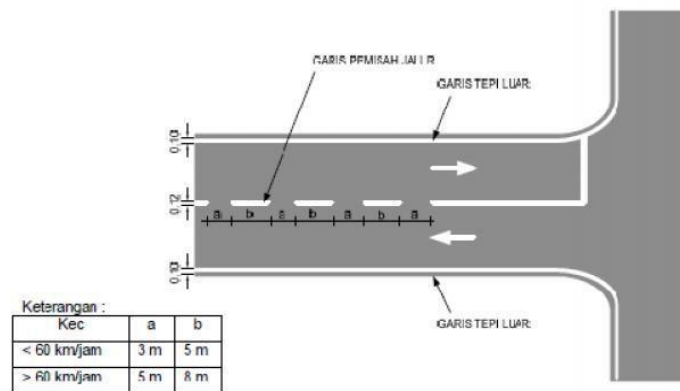
Marka membujur berupa garis putus-putus berfungsi untuk mengarahkan lalu lintas.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 15 Marka Membujur Garis Putus-putus

Memperingatkan akan ada marka membujur berupa garis utuh di depan dan pembatas jalur pada jalan 2 (dua) arah.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 16 Marka Membujur Berupa Garis Utuh
Di depan dan Pembatas Jalur

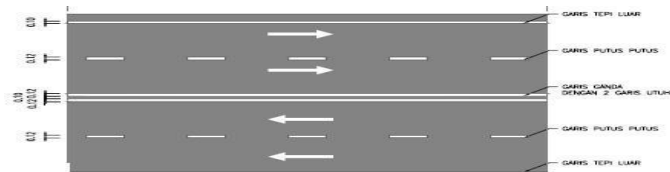
c) Markah Membujur Garis Ganda

Marka membujur berupa garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus memiliki arti:

(1) lalu lintas yang berada pada sisi garis putus-putus

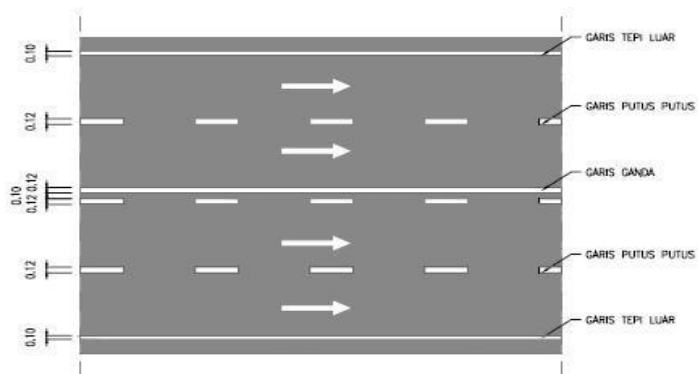
- dapat melintasi garis ganda tersebut;
- (2) lalu lintas yang berada pada sisi garis utuh dilarang melintasi garis ganda tersebut.

Gambar III.14 menunjukkan ukuran marka membujur garis ganda utuh , dan **Gambar III.15** menunjukkan ukuran marka membujur garis ganda utuh dan putus-putus.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 17 Ukuran Marka Membujur Garis Ganda Utuh

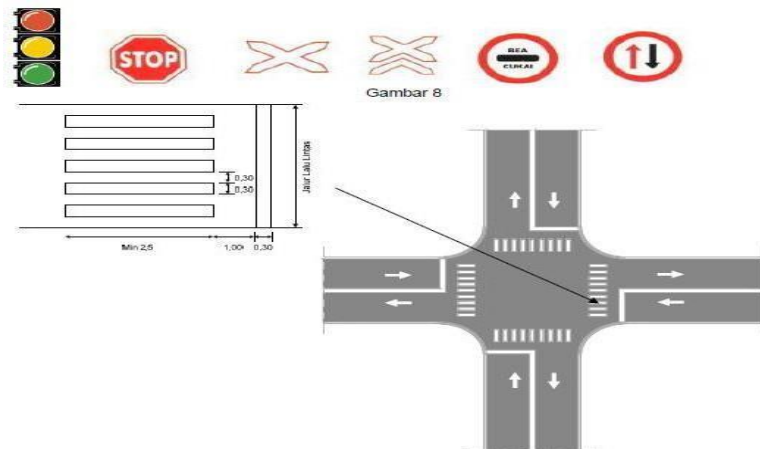


Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 18 Ukuran Marka Membujur Garis Ganda Utuh dan Putus-Putus

2. Marka Melintang

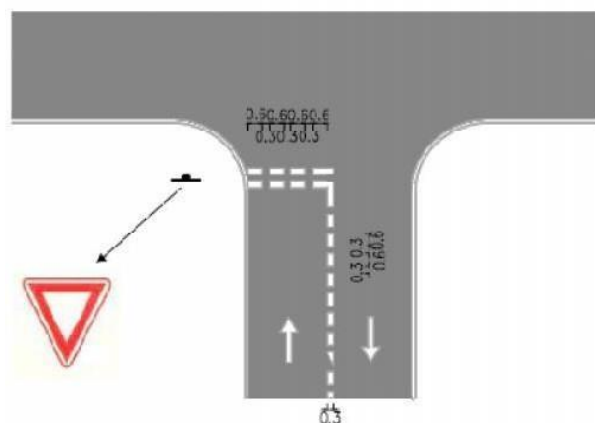
- a) Marka Melintang Garis Utuh Markah melintang berupa garis utuh menyatakan batas berhenti kendaraan yang diwajibkan oleh alat pemberi isyarat lalu lintas atau rambu larangan.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 19 Markah Melintang Garis Utuh

- b) Marka Melintang Garis Ganda Putus - Putus ,Marka melintang berupa garis ganda putus-putus menyatakan batas berhenti kendaraan sewaktu mendahului kendaraan lain, yang diwajibkan oleh rambu larangan pada Gambar III.18 Marka Melintang Garis Ganda Putus – Putus.

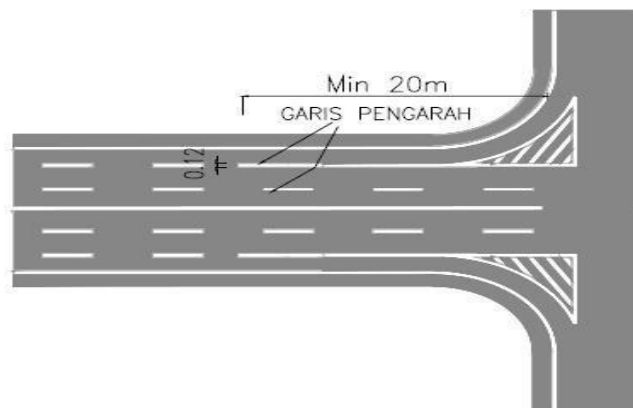


Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 20 Markah Melintang Garis Utuh

3. Marka serong

berupa garis utuh dilarang dilintasi kendaraan Marka serong yang dibatasi dengan rangka garis utuh digunakan untuk menyatakan daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan pemberitahuan awal sudah mendekati pulau lalu lintas. Pada saat mendekati pulau lalu lintas, permukaan jalan harus dilengkapi marka lambang berupa chevron sebagai tanda mendekati pulau lalu lintas.

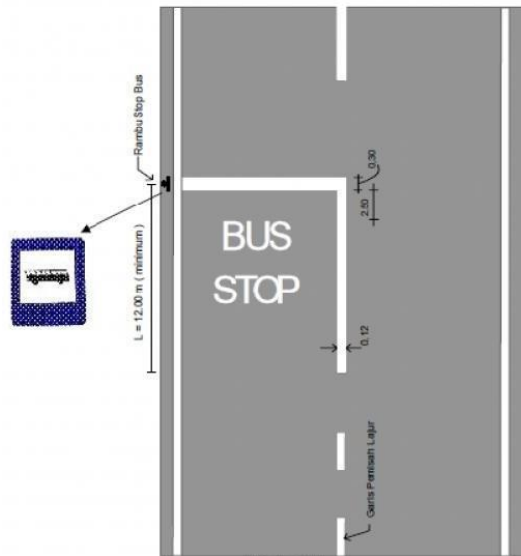


Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 21 Marka Sorong

4. Marka Lambang

- a) Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pengguna jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan.
- b) Marka lambang untuk menyatakan tempat pemberitahuan mobil bus, untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.



Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2012

Gambar III. 22 Marka lambang untuk menyatakan tempat pemberitahuan mobil bus

3.4. Kecelakaan Lalu Lintas

3.4.1. Definisi Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 2009).

Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas menjelaskan bahwa lokasi rawan kecelakaan lalu lintas adalah lokasi yang sering terjadi kecelakaan lalu lintas dengan tolak ukur tertentu, yaitu ada titik awal dan titik akhir yang meliputi ruas (penggal jalur rawan kecelakaan lalu lintas) atau simpul (persimpangan) yang masing-masing mempunyai jarak panjang tertentu (Pusat Litbang Prasarana Transportasi 2004). Kriterianya

antara lain (Andriyati, 2013) :

1. Memiliki angka kecelakaan yang tinggi.
2. Lokasi kejadian relatif menumpuk.
3. Lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 s.d 300 m untuk jalan perkotaan dan ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota.
4. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama.
5. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

Karakter kecelakaan untuk penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas yang didasari pedoman oleh Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Pedoman T-09-2004-B) dengan tipe kecelakaan yang dikelompokkan kecelakaan lalu lintas yaitu berdasarkan pelaku dan korban kejadian, kendaraan yang terlibat, faktor pengemudi, jenis kecelakaan, lokasi kejadian dan waktu kejadian (Elsa & Farida, 2022).

3.4.2. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Manusia, sarana (kendaraan), prasarana jalan dan lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas (Syamsyudin & Khofifah, 2020). Secara umum ada empat faktor penyebab kecelakaan lalu lintas, yaitu faktor jalan, misalnya geometri yang tidak sempurna, kerusakan jalan, maupun kurangnya kelengkapan jalan; faktor lingkungan, misalnya cuaca buruk; faktor kendaraan, misalnya kondisi teknis yang sudah layak maupun penggunaannya tidak benar; dan faktor pengguna jalan, misalnya kondisi fisik, keterampilan dan disiplin pengemudi maupun pejalan kaki (Gerung et al., 2016). Dalam suatu peristiwa kecelakaan, dari keempat faktor tersebut tidak dapat dipersalahkan salah satu, karena biasanya saling mempengaruhi satu sama lain dan paling tidak ada dua faktor yang menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan, karena pada dasarnya faktor - faktor

tersebut berkaitan atau saling menunjang bagi terjadinya kecelakaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, faktor kecelakaan dapat dikomposisikan sebagai berikut yaitu :

Tabel III. 1 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan

No	Faktor Penyebab	Uraian
1	Manusia	kondisi fisik (mabuk, lelah, sakit, dsb),
		kemampuan mengemudi, penyebrang atau
		pejalan kaki yang lengah, dll.lengah,
		mengantuk, tidak terampil, lelah, mabuk,
		kecepatan tinggi, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang.
2	Sarana	ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi kondisi mesin, rem, lampu, ban, muatan, dll.
3	Prasarana	persimpangan, jalan sempit, akses yang tidak dikontrol/ dikendalikan, marka jalan kurang/tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin , desain jalan (median, gradien, alinyemen, jenis permukaan, dsb), kontrol lalu lintas (marka, rambu, lampu lalu lintas), dll.
4	Lingkungan	lalu-lintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat, interaksi/campur antara kendaraan dengan pejalan,
		pengawasan dan penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawatdarurat yang kurang cepat. Cuaca: gelap, hujan, kabut, asap

Sumber: (Dwiyogo, Priyo and Prabowo, 2006)

3.4.3. Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui (Utami & Irsyadi, 2018). Klasifikasi yang seragam dari kecelakaan lalu lintas akan memberikan arah hasil statistik kecelakaan yang seragam pula. *Kadiyali didalam Buku Sidharta Vol.4 (2016)* membagi kecelakaan menjadi:

1) Berdasarkan korban kecelakaan:

- a) Kecelakaan luka fatal yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang atau lebih meninggal dunia.
- b) Kecelakaan luka berat yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka berat.
- c) Kecelakaan luka ringan yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka ringan.

2) Berdasarkan posisi kecelakaan:

- a) Tabrakan secara menyudut (*Angle*), terjadi antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda tetapi juga bukan pada arah yang berlawanan.
- b) Menabrak bagian belakang (*Rear End*), kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama.
- c) Menabrak bagian samping/menyerempet (*Side Swipe*), kendaraan menabrak kendaraan lain dari bagian samping sambil berjalan pada arah yang sama ataupun berlawanan.
- d) Menabrak bagian depan (*Head On*), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan.
- e) Menabrak secara mundur (*Backing*), kendaraan menabrak kendaraan lain pada waktu kendaraan tersebut mundur.

3) Berdasarkan cara terjadinya kecelakaan :

- a) Hilang kendali/selip (*Running off road*).
- b) Tabrakan di jalan (*Collision On Road*) ; dengan pejalan kaki, dengan kendaraan lain yang sedang berjalan, dengan kendaraan yang sedang berhenti, dengan kereta, binatang, dll

3.5. 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*. (Djoko Murjanto, 2012). Jalan yang terancang baik bertujuan menjaga kendaraan tetap selamat di jalan. Desain jalan yang berkeselamatan dan usaha pemeliharaan yang baik untuk menyediakan kondisi jalan yang berkeselamatan meliputi :

- a. Alinyemen horizontal dan vertical yang baik
- b. Lebar jalur dan lajur jalan yang memadai
- c. Kemiringan normal dan superelevasi yang tepat
- d. Jarak pandang yang baik
- e. Tersedianya batas jalan yang rata
- f. Tersedianya marka jalan dan rambu yang mencukupi
- g. Permukaan jalan yang rata
- h. Manajemen konflik lalu lintas pada persimpangan
- i. Penetapan batas kecepatan kendaraan yang tepat.

Kecelakaan lalu lintas pada dasarnya dapat terjadi karena adanya kesalahan dalam pengambilan keputusan pada saat proses perencanaan jalan, selain itu juga merupakan akibat dari pengguna jalan itu sendiri. Kecelakaan akibat dari pengguna jalan biasanya tergantung pada kebiasaan pengguna dalam berperilaku di jalan, kecepatan dan ketepatan dalam merespon suatu kejadian, dan pengalaman pengemudi. Untuk menciptakan jalan yang berkeselamatan dapat dilakukan dengan cara melakukan inspeksi keselamatan jalan, yang bertujuan untuk mengevaluasi fasilitas lalu lintas yang ada dan untuk meningkatkan kinerja keselamatan jalan.

3.6. Aspek-Aspek 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. Keselamaan jalan raya merupakan suatu bagian yang tak terpisakan dari konsep transportasi yang aman ,nyaman, cepat, bersih (mengurangi polusi) dan dapat diakses oleh semua orang dan kalangan ,baik oleh orang cacat ,anak-anak, ibu-ibu maupun para usia lanjut (Saidah et al., 2019). Untuk mewujudkan ruas jalan yang berkeselamatan ada tiga aspek yang perlu dipenuhi oleh suatu ruas jalan yaitu *self-explaining*, *self- enforcement* dan *forgiving road user*. (Djoko Murjanto, 2012).

a. *Self explaining*

Self explaining yaitu penyediaan infrastruktur jalan yang mampu memandu pengguna jalan tanpa adanya komunikasi. Perancang jalan menggunakan aspek keselamatan yang maksimal pada geometrik, desain jalan beserta elemen-elemen jalan yang mudah dicerna sehingga dapat membantu pengguna jalan untuk mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya.

b. *Self enforcement*

Self enforcement yaitu penyediaan infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan dari para pengguna jalan tanpa adanya peringatan kepada pengguna jalan tersebut. Perancang jalan memenuhi desain perlengkapan jalan yang maksimal. Perlengkapan jalan seperti rambu dan marka mampu mengendalikan pengguna jalan untuk tetap pada jalurnya. Selain itu juga harus mampu mengendalikan pengguna jalan untuk memenuhi kecepatan dan jarak antar kendaraan yang aman.

c. *Forgiving road user*

Forgiving road user yaitu penyediaan infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan sehingga meminimalisir tingkat keparahan korban akibat kecelakaan. Perancang jalan tidak hanya memenuhi aspek geometrik serta perlengkapan jalan akan tetapi juga memenuhi bangunan pelengkap jalan serta perangkat keselamatan. Desain pagar keselamatan jalan serta perangkat keselamatan jalan lainnya mampu mengarahkan pengguna jalan agar

tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban fatal.

3.7. Analisis Kecepatan Jalan

3.7.1. Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Analisa statistik yang dilakukan untuk mengolah data survai *spot speed* ini adalah persentil 85 (P85). P85 ini digunakan untuk mengetahui batas kecepatan yang ditempuh oleh 85% kendaraan hasil survei. Dalam analisis kecepatan ini data hasil kecepatan sesaat yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan kecepatan rencana yang terdapat didalam PM 111 Tahun 2015 Tentang Tata cara Penetapan Batas Kecepatan.

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

Rumus. 1 Rumus Percentile 85

Keterangan :

- n = Jumlah seluruh frekuensi
- Tb = Tepi bawah kelas persentil
- i = Bilangan bulat yang kurang dari 100 (1,2,3,...,99).
- P = Panjang kelas interval
- Fi = Frekuensi kelas persentil
- Fk = Jumlah Frekuensi sebelum kelas persentil

3.7.2. Jarak Pandang Henti Minimum

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) Persamaan jarak pandang menyiap adalah sebagai berikut:

$$d = 0,278 V.t + V_2/254 f_m$$

Rumus. 2 Rumus Jarak Pandang Henti

Keterangan:

f_m = 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. 2 Jarak Pandangan henti Minimum

No	Kecepatan Rencana (Km/Jam)	Kecepatan Jalan(Km /Jam)	f_m	D Perhitungan untuk V_r (m)	D Perhitungan untuk V_j (m)	D Desain (m)
1	30	27	0,400	29,71	29,94	25-30
2	40	36	0,375	44,60	38,63	40-45
3	50	45	0,350	62,87	54,05	55-65
4	60	54	0,330	84,65	72,32	75-85
5	70	63	0,313	110,28	93,71	95-110
6	80	72	0,300	139,59	118,07	120-140
7	100	90	0,285	207,64	174,44	175-210
8	120	108	0,280	285,87	239,06	240-285

Sumber : Silvia Sukirman, 1999

3.7.1. Jarak Pandang Menyiap

Jarak pandang menyiap merupakan jarak pandang yang dibutuhkan untuk dapat menyiap kendaraan lain yang berada pada lajur jalannya dengan menggunakan lajur untuk arah yang berlawanan.

Rumus. 3 Rumus Jarak Pandang Menyiap

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

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

Sumber : Silvia Sukirman, 1999

3.8. Penelitian Terdahulu

Tabel III. 3 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Jurnal
1	Jeckelin Pattipeilohy	2019	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Desa Waisarisa – Kaibobu
2	I Made Udiana	2014	Analisa faktor penyebab kerusakan jalan (studi kasus ruas jalan W. J. Lamentik dan ruas jalan Gor Flobamora)
3	Rizky Ramadhansyah Pane	2021	Studi kebutuhan fasilitas keselamatan jalan dikawasan Kota Kisaran Kabupaten Asahan
4	Susi Andriyati	2013	Kajian Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Surabaya Selatan Tahun 2013
5	Ida Farida	2022	Analisis Biaya Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Garut
6	Muh Syamsudin	2020	Analisis kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan Tol Pasuruan Probolinggo
7	Antonius A.R.T Gerung	2020	Kajian lalu lintas pada rencana pembangunan <i>Fly Over</i> Persimpangan Maumbi
8	Shinta Budi Utami	2018	Sistem klasifikasi kecelakaan lalu lintas jalan raya di Kota Boyolali menggunakan metode Naïve Bayes
9	Cindy Irene Kawulur	2013	Analisa kecepatan yang diinginkan oleh pengemudi (studi kasus ruas jalan Manado-Bitung)
10	Deslida Saidah	2019	Keselamatan Pengguna Jalan di Jakarta Timur