

BAB 3

LANDASAN TEORI

3.1 Perlintasan Kereta Api

Perlindungan sebidang atau yang di sebut perlindungan kereta api adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan, baik jalan raya maupun jalan kecil lainnya. Sedangkan perlindungan tak sebidang adalah persilangan antara jalur kereta api dengan jalan raya yang tidak pada satu bidang, misal dengan flyover atau underpass (Purnomo, A., 2012)

Dibawah ini merupakan contoh gambar perlindungan sebidang dan perlindungan tak sebidang :



(a) Perlindungan Sebidang

(b) Perlindungan Tak Sebidang (*Underpass*)

Gambar 3.1 Contoh (a) Gambar Perlindungan Sebidang, (b) Perlindungan Tak Sebidang

(Sumber : *Google*, 2023)

Pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi jalan raya dengan perlindungan rel kereta api merupakan salah satu bentuk pertemuan yang dapat menimbulkan masalah yaitu kecelakaan dan kemacetan. Berdasarkan waktu penggunaan perlindungan, kereta api memiliki waktu pemberangkatan dan kedatangan yang sudah terjadwal dan diatur walaupun masih ada keterlambatan, sedangkan arus kendaraan tidak memiliki jadwal untuk melintasi perlindungan tersebut. Kendaraan bermotor memiliki keunggulan dari segi akselerasi dengan tingkat pengereman yang lebih baik dan hanya memerlukan jarak singkat, sedangkan kereta api membutuhkan jarak yang Panjang untuk melakukan pengereman dengan waktu relative lama. Hal ini yang melatarbelakangi pola pengaturan perlindungan sebidang kereta api dengan jalan raya menganut system prioritas untuk kereta api dimana arus kendaraan harus berhenti dahulu Ketika kereta api melewati perlindungan. Perlindungan sebidang masih

menjadi permasalahan yang harus di perhatikan pada perkembangan pertumbuhan penduduk dan pergerakan yang semakin meningkat di Indonesia.

Perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi pintu wajib dilengkapi dengan rambu, marka, isyarat dan lampu lalu lintas satu warna yang berwarna merah berkedip atau dua lampu atau satu warna merah menyala bergantian sesuai dengan pedoman. Inspeksi keselamatan perlintasan sebidang merupakan Tindakan pemeriksaan atau melihat secara dekat terhadap perlintasan kereta api yang sebidang dengan detail guna mengidentifikasi bahaya, kesalahan dan kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan pada perlintasan tersebut.

Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, secara hukum jenis perlintasan dibagi atas 2 jenis yaitu Perlintasan Resmi dan Perlintasan Tidak Resmi. Perlintasan Resmi adalah perlintasan sebidang yang keberadaannya telah memiliki syarat-syarat dan ketentuan hukum, di jaga dan dilengkapi rambu dan alat bantu pengamanan, tidak di jaga namun dilengkapi dengan rambu dan bantu pengamanan. Sedangkan Perlintasan Tidak Resmi adalah perlintasan sebidang yang keberadaannya belum/tidak memiliki syarat-syarat dan ketentuan hukum, tidak dijaga namun di lengkapi rambu tetapi tidak dilengkapi alat bantu pengamanan, dan ada juga yang tidak dijaga dan tidak dilengkapi rambu serta tidak dilengkapi dengan alat bantu pengamanan dan biasanya di sebut perlintasan liar.

3.2 Jalan Rel

Menurut PM No. 94 Tahun 2018 Jalur Kereta Api adalah jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.

Menurut PM No. 94 Tahun 2018 Jalan Rel merupakan satu kesatuan konstruksi yang terbua dari baja, beton, atau konstruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah, dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya yang mengarahkan jalannya kereta api.

3.3 Jalan

Menurut PM No. 94 Tahun 2018 Jalan merupakan seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukkan bagi lalu lintas

umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Menurut Undang-undang No.2 Tahun 2022 tentang Jalan. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. Sehingga jalan raya merupakan sarana dan prasarana penting dalam melakukan pergerakan atau mobilisasi hal ini menyebabkan pembangunan jalan raya terus dikembangkan. Semakin pesatnya pergerakan dan mobilisasi, penyebab kecelakaan lalu lintas salah satunya oleh faktor kondisi jalan raya (geometrik) atau fasilitas jalan raya.

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

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2010 tentang pedoman pemanfaatan dan penggunaan bagian – bagian jalan, ada 3 (tiga) bagian-bagian jalan yaitu :

- a. Ruang manfaat jalan yaitu, ruang sepanjang jalan yang dibatasi lebar, tinggi, kedalaman tertentu ditetapkan oleh penyelenggara jalan dan digunakan untuk badan jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengamanannya.
- b. Ruang milik jalan, yaitu ruang manfaat dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, penambah jalur, lalu lintas dimasa akan datang serta kebutuhan ruang untuk mengamankan jalan dan dibatasi oleh lebar, tinggi dan kedalaman tertentu.
- c. Ruang pengawas jalan, yaitu ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh pihak penyelenggara jalan agar tidak mengganggu pandangan bebas pengemudi, konstruksi jalan dan fungsi jalan.

Pelengkapan jalan menurut PM No. 94 Tahun 2018 adalah bangunan atau alat yang dimaksudkan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas

serta kemudahan bagi pengguna jalan dalam berlalu lintas.

3.4 Kecelakaan Lalu Lintas Di Perlintasan Sebidang

Menurut Undang-undang lalu lintas dan angkutan jalan (UU No.22 Tahun 2009) kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang menyebabkan korban manusia dan atau kerugian harta benda.

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas yang dikeluarkan oleh Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004) bahwa karakteristik kecelakaan lalu lintas dikelompokkan atas tipe kecelakaan yang dominan. Pendekatan data yang digunakan adalah faktor penyebab kecelakaan, tipe tabrakan, lokasi kecelakaan, keterlibatan pengguna jalan, waktu kejadian, dan tipe pergerakan manusia.

Menurut Direktorat Jendral Perkeretaapian (2011), peristiwa meliputi berbagai tipe kecelakaan kereta api berfluktuasi setiap tahunnya. Permasalahan keselamatan perkeretaapian meliputi Infrastruktur jalan, kapasitas yang terbatas yang dapat menimbulkan kecelakaan menurut Malkhamah (2007)

Prasarana keselamatan dan keamanan adalah petunjuk jalan umum, antisilau, pagar ruang milik jalan, pagar pengaman, fasilitas pengamanan dan penegakan hukum, dan segala sesuatu yang menunjang keselamatan dan keamanan.

3.5 Faktor Penyebab Kecelakaan

Menurut Muhammad Taleb Obaidat and Thanaa M. Ramadan (2012) bahwa penyebab kecelakaan disebabkan oleh geometrik jalan maupun faktor lingkungan meskipun penyebab kecelakaan sebenarnya adalah manusia.

Faktor kecelakaan menurut Hobbs (1979) dalam Swari (2013) mengelompokkan faktor-faktor penyebab kecelakaan menjadi tiga kelompok, yaitu : Faktor Pemakai Jalan (Manusia), faktor Kendaraan, faktor jalan dan lingkungan.

1. Pemakai Jalan (Manusia)

Pemakai jalan merupakan unsur terpenting dalam lalu lintas, karena manusia sebagai pemakai jalan adalah unsur utama terjadinya pergerakan lalu lintas. Pemakai jalan adalah semua orang yang menggunakan fasilitas langsung dari satu jalan (warpani, 2001) menyebutkan bahwa faktor manusia sebagai pengguna jalan dapat dipilah

menjadi dua golongan, yaitu :

- a. Pengemudi, termasuk pengemudi kendaraan tak bermotor
- b. Pejalan kaki, termasuk para pedagang asongan, pedagang kaki lima, dan lain-lain.

Tingkah laku pribadi pengemudi di dalam arus lalu lintas adalah faktor yang menentukan karakteristik lalu lintas yang terjadi. Bertambahnya usia atau orang yang lebih tua akan lebih banyak mengalami kecelakaan karena reflek pengemudi menjadi lebih lambat dan kemampuan fisik tertentu akan menurun (oglesby, 1988).

2. Kendaraan

Kendaraan adalah sarana angkutan yang membantu manusia dalam mencapai tujuan. Karena itu, tuntutan utama pengguna kendaraan adalah keselamatan bagi pengemudi dan muatannya (penumpang maupun barang).

3. Jalan

Sebagai landasan Bergeraknya suatu kendaraan, jalan perlu direncanakan atau didesain secara cermat dan teliti dengan mengacu pada gambaran perkembangan volume kendaraan di masa mendatang. Desain jalan yang sesuai dengan spesifikasi standar dan dikerjakan dengan cara yang benar serta memperoleh pemeliharaan yang cukup selama umur rencananya bertujuan untuk memberikan keselamatan bagi pemakainya.

4. Lingkungan

Kondisi tata guna lahan, kondisi cuaca dan angin serta pengaturan lalu lintas adalah beberapa komponen dari lingkungan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan. Lingkungan jalan yang kurang memadai mengakibatkan kenyamanan dari pengemudi menurun, sehingga kemampuan dalam mengendalikan kendaraan akan menurun pula. Lingkungan di sekitar jalan, misalnya daerah permukiman, peternakan, pembakaran ladang dan jerami dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas, khususnya untuk jalan dengan kecelakaan kendaraan tinggi.

3.6 Volume Arus Lalu Lintas

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit (MKJI 1997).

Menurut MKJI 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang. Semua nilai arus lalu lintas (per-arah dan total) diubah menjadi Satuan Mobil Penumpang (SMP) dengan menggunakan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan, sebagai berikut :

1. Kendaraan Ringan (Light Vehicle/LV), termasuk mobil penumpang, minibus, pick up, truk kecil dan jeep.
2. Kendaraan Berat (Heavy Vehicle/HV), termasuk truk dan bus.
3. Sepeda Motor (Motor Cycle/MC) Kendaraan motor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung dengan tipe jalan dan arus lalu lintas yang dinyatakan dalam satuan (kend/jam).

Perhitungan volume lalu lintas dan LHR untuk setiap lokasi survey, masing-masing jenis kendaraan atau data kendaraan selanjutnya dikalikan dengan nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP).

Tabel 3.1 Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)

Tipe Jalan: Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus lalu – lintas Per lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1) dan Empat-lajur terbagi (4/2D)	0 ≥ 1050	1,3 1,2	0,40 0,25
Tiga-lajur satu-arah (3/1) dan Enam-lajur terbagi (6/2D)	0 ≥ 1100	1,3 1,2	0,40 0,25

(Sumber : MKJI, 1997)

3.7 Tata Cara Berlalu Lintas Di Perlintasan Sebidang

Tata cara berlalu lintas bagi kendaraan di ruas jalan pada perlintasan sebidang sebagaimana di maksud dalam pasal 10 huruf a (PERDIRJEN SK 407), dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Wajib berhenti, ketika sinyal sudah berbunyi, palang pintu kereta api sudah mulai ditutup, dan/atau ada isyarat lain.
- b. Wajib mendahulukan kereta api.
- c. Wajib memberikan hak utaman kepada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel.
- d. Wajib mengurangi kecepatan kendaraan sewaktu melihat rambu peringatan adanya perlintasan sebidang.
- e. Wajib menghentikan kendaraan sejenak sebelum melewati pelintasan sebidang serta menengok ke kiri dan ke kanan untuk memastikan tidak ada kereta api yang akan melintas.
- f. Wajib berhenti di belakang marka melintang berupa tanda garis melintang untuk menunggu kereta api melintas bagi kendaraan bermotor atau tidak bermotor.
- g. Wajib memastikan bahwa kendaraan dapat melewati perlintasan sebidang dengan selamat.
- h. Wajib memastikan kendaraannya keluar dari perlintasan sebidang apabila mesin kendaraan tiba-tiba mati di perlintasan sebidang.
- i. Dilarang melintasi apabila ruang di sebrang perlintasan sebidang belum cukup untuk kendaraan.
- j. Dilarang menerobos perlintasan sebidang dalam kondisi lampu isyarat warna merah menyala pada perlintasan sebidang yang dilengkapi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.
- k. Jika kemungkinan dapat membuka jendela samping pengemudi, agar memastikan ada tidaknya tanda peringatan kereta akan melewati perlintasan sebidang, dan.
- l. Dalam kondisi darurat segera membuka sabuk keselamatan dan memastikan pintu kendaraan tidak terkunci saat melintasi perlintasan sebidang.

3.8 Tata Cara Pelaksanaan Pengendalian Lalu Lintas

Menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Tahun 2018 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Pengendalian Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan Di Pelintasan Sebidang Dengan Kereta Api, sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan pengendalian lalu lintas di ruas jalan pada lokasi potensi kecelakaan di perlintasan sebidang dengan kereta api, meliputi tahapan :
 - 1) Pengadaan perlengkapan jalan di lakukan sesuai dengan penetapan rencana
 - 2) Pemasangan perlengkapan jalan sesuai penetapan rencana yang dituangkan dalam spesifikasi teknis dan gambar teknis
 - 3) Perbaikan perlengkapan jalan di lakukan apabila ada perubahan atau pergeseran posisi perlengkapan jalan, dan/ atau penggantian perlengkapan jalan yang cacat, rusak atau hilang.
 - 4) Pemeliharaan perlengkapan jalan, dilakukan dengan cara :
 - a) Memantau keberadaan dan kinerja perlengkapan jalan
 - b) Menghilangkan atau menyingkirkan benda-benda yang dapat mengurangi atau menghilangkan fungsi/kinerja perlengkapan jalan, dan
 - c) Mengoperasikan perlengkapan jalan dengan baik sesuai ketentuan teknis.
- b. Pemasangan perlengkapan jalan dalam rangka pengendalian lalu lintas di ruas jalan pada lokasi potensi kecelakaan pada perlintasan sebidang, dilaksanakan dengan berpedoman pada ketentuan sebagai berikut :
 - 1) Rambu Peringatan yang dipasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan kereta api, terdiri dari :
 - a) Rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api
 - b) Rambu peringatan perlintasan sebidang kereta api tanpa pintu
 - c) Dalam hal lebih meningkatkan kewaspadaan pengguna jalan maka rambu sebagaimana dimaksud pada huruf a) atau huruf b) dapat dipasang rambu tambahan tentang jarak lokasi kritis dengan perlintasan sebidang, sebagai berikut :
 - (1) Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 450 (empat ratus lima puluh) meter dari lokasi rambu.
 - (2) Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 300 (tiga ratus) meter dari lokasi rambu, dan

- (3) Peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 150 (seratus lima puluh) meter dari lokasi rambu.
- d) Rambu peringatan dengan kata-kata yang menyatakan agar berhati-hati mendekati perlintasan kereta api.
- e) Rambu yang menyatakan adanya rintangan atau objek berbahaya pada sisi jalan, sebagai berikut :
 - (1) Rambu peringatan rintangan atau objek berbahaya pada sisi jalan sebelah kiri (hanya dapat melakukan gerakan lalu lintas pada sisi sebelah kanan)
 - (2) Peringatan rintangan atau objek berbahaya pada sisi jalan sebelah kanan (hanya dapat melakukan Gerakan lalu lintas pada sisi sebelah kiri).
- 2) Rambu Larangan dipasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :
 - a) Rambu larangan berhenti terus karena wajib berhenti sesaat dan/atau melanjutkan perjalanan setelah di pastikan selamat dari konflik lalu lintas dari arah lainnya
 - b) Rambu larangan berjalan terus pada perlintasan sebidang lintasan kereta api jalur tunggal sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik.
 - c) Rambu larangan berjalan terus pada perlintasan sebidang lintasan kereta api jalur ganda sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik.
- 3) Marka Jalan yang di pasang pada perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :
 - a) Marka melintang berupa garis utuh sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api, dengan ukuran lebar 0,30 m dan tinggi 0,03 m
 - b) Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut dengan ukuran lebar 0,12 m dan tinggi 0,03 m
 - c) Marka lambing berupa tanda silang dan tulisan “KA” sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api, dengan ukuran

lebar secara keseluruhan 2,4 m dan tinggi 6 m serta ukuran huruf yang bertuliskan “KA” tinggi 1,5 m dan lebar 0,60 m

- 4) Pita penggaduh sebelum memasuki persilangan sebidang dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a) Pita penggaduh berwarna putih dan bersifat retro reflektif.
 - b) Tebal pita penggaduh minimal 30 (tiga puluh) milimeter dan
 - c) Lebar pita penggaduh minimal 250 (dua ratus lima puluh) milimeter dan maksimal 900 (sembilan ratus) milimeter.
 - d) Jumlah pita penggaduh minimal 4 (empat) buah.
 - e) Jarak antara pita penggaduh minimal 500 (lima ratus) milimeter dan maksimal 5000 (lima ribu) milimeter.
 - f) Jumlah dan jarak pita penggaduh yang dipasang sesuai hasil kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas.
- 5) Pemisah lajur atau jalur lalu lintas (median) yang bersifat permanen maupun yang dapat dipindah-pindahkan memiliki panjang minimal 60 (enam puluh) meter dari Ruang Manfaat Jalan (Rumaja) Rel lebar 1 (satu) meter pada jalan 4 lajur 2 arah.
- 6) Dalam kondisi tertentu pada perlintasan sebidang dapat dipasang;
 - a) Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas berwarna kuning yang menyala berkedip-kedip atau dua lampu berwarna kuning yang menyala bergantian dan ditempatkan sebelum perlintasan sebidang pada jarak 50 (lima puluh) meter yang diukur dari awal penempatan pita penggaduh.
 - b) Penerangan Jalan umum sesuai dengan kebutuhan.
- 7) Tata cara pemasangan perlengkapan jalan secara rinci.

3.9 Prasarana Keselamatan Perlintasan Dan Jalan Raya

Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang adalah alat yang digunakan untuk mengamankan pengguna jalan dan perjalanan kereta api di perlintasan sebidang dengan menggunakan alat pendeteksi kereta api yang tidak terhubung dengan persinyalan kereta api, beroperasi secara otomatis, tanpa penjaga perlintasan sebidang kereta api, dilengkapi dengan portal pengaman pengguna jalan, isyarat lampu peringatan, isyarat suara, isyarat tulisan berjalan, pengendali utama sistem peralatan, dan catu daya.

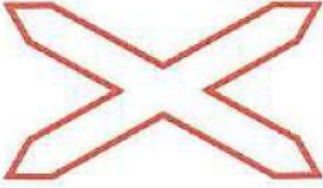
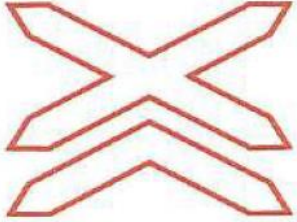
Isyarat Lampu Peringatan/Larangan adalah isyarat lampu lalu lintas satu warna berwarna merah yang terdiri dari satu lampu menyala berkedip atau dua lampu yang menyala bergantian untuk memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan, sedangkan Isyarat Suara adalah isyarat lalu lintas yang berupa suara yang menyertai isyarat lampu lalu lintas satu warna yang memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan.




Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Rambu lalu lintas adalah bagian bagian pelengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan.




Perlintasan Sebidang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (4) paling lama 5 (lima) tahun sejak Peraturan Menteri berlaku wajib:




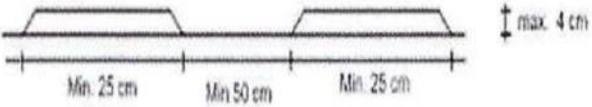
- a. Dipasang Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang;
- b. Dijadikan perlintasan tidak sebidang (jalan *layang/flyover* atau terowongan/*underpass*); atau
- c. Ditutup apabila sudah tersedia Jalan alternatif atau setelah dilakukan rekayasa lalu lintas.

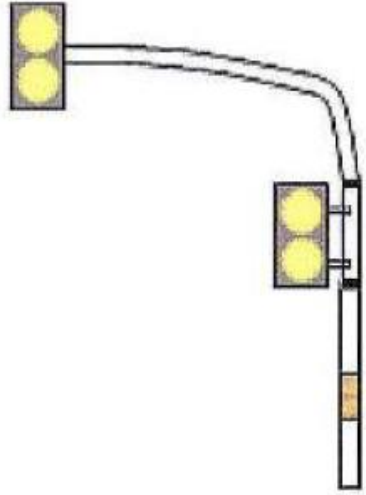
Tabel 3.2 Rambu Lalu Lintas

No	Nama Rambu	Gambar
1	Rambu Larangan Berjalan Terus Pada Perlintasan Sebidang (Lintasan Kereta Api Jalur Tunggal). Sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik.	
2	Rambu Larangan Berjalan Terus pada Perlintasan Sebidang (Lintasan Kereta Jalur Ganda). Sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik.	

No	Nama Rambu	Gambar
	Dipasang pada jarak 2,5 meter dari ujung perkerasan atau ujung jalan.	
3	<p>Rambu Larangan Berjalan Terus karena wajib berhenti sesaat dan/atau melanjutkan perjalanan setelah dipastikan selamat dari konflik lalu lintas dari arah lainnya.</p> <p>Dipasang pada jarak 4,5 meter dari ujung perkerasan, tepat <i>stopline</i>/garis henti.</p>	
4	Rambu Peringatan perlintasan sebidang kereta api tanpa pintu.	
5	<p>Rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api.</p> <p>Dipasang pada jarak 50 meter dari <i>stopline</i>/garis henti</p>	

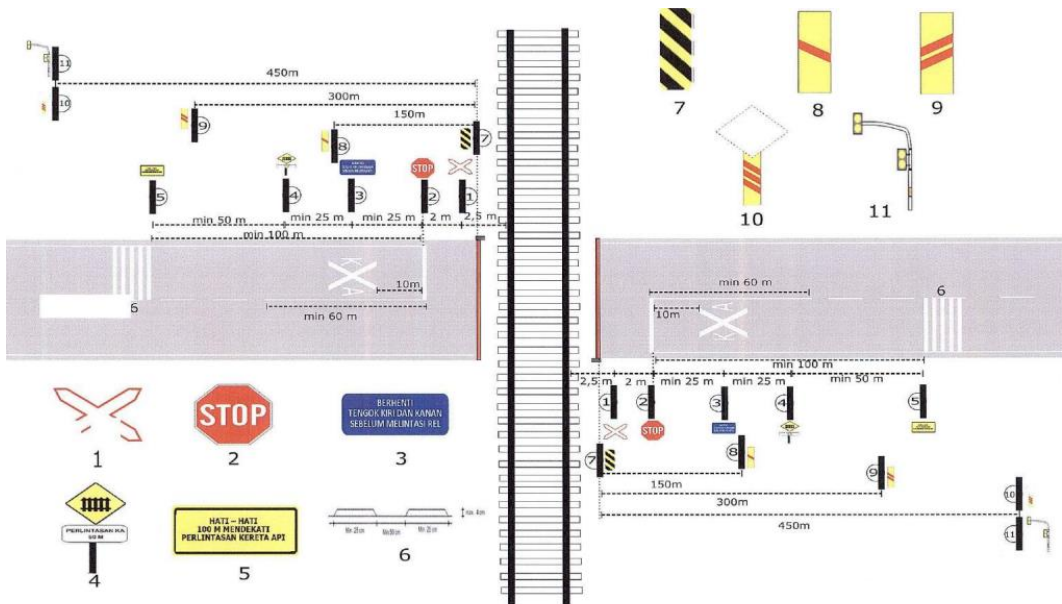
No	Nama Rambu	Gambar
6	Rambu Peringatan Peringatan Rintangan atau Objek Berbahaya pada sisi jalan sebelah kiri (hanya dapat melakukan Gerakan lalu lintas pada sisi sebelah kanan) hanya di pasang jika ada objek berbahaya pada sisi jalan sebelah kiri.	
7	Rambu Peringatan Rintangan atau objek berbahaya pada sisi jalan sebelah kanan (hanya dapat melakukan gerakan lalu lintas pada sisi sebelah kiri) hanya di pasang jika terdapat median konkret.	
8	Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 450 meter dari lokasi rambu (jenis peringatan dijelaskan dengan rambu peringatan)	

No	Nama Rambu	Gambar
9	Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 150 meter dari lokasi rambu (jenis peringatan dijelaskan dengan rambu peringatan)	
10	Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 300 meter dari lokasi rambu (jenis peringatan dijelaskan dengan rambu peringatan)	
11	Rambu Peringatan dengan kata-kata (yang menyatakan agar berhati-hati mendekati perlintasan kereta api). Dipasang pada jarak 100 meter dari <i>stopline</i> / garis henti.	
11	Marka pita pengaduh (<i>rumble strip</i>) yang berfungsi sebagai marka efek kejut saat mendekati perlintasan kereta api. Dipasang pada jarak 60 meter dari <i>stopline</i> /garis henti)	

No	Nama Rambu	Gambar
12	APILL (Alat Pengendali Isyarat Lalu Lintas) dengan dua lampu isyarat berupa <i>Warning Light</i> (WL) merupakan peringatan hati-hati terhadap keadaan lingkungan di tandai dengan lampu mendedip warna kuning. Dipasang pada jarak 450 meter dari <i>stopline</i> /garis henti.	

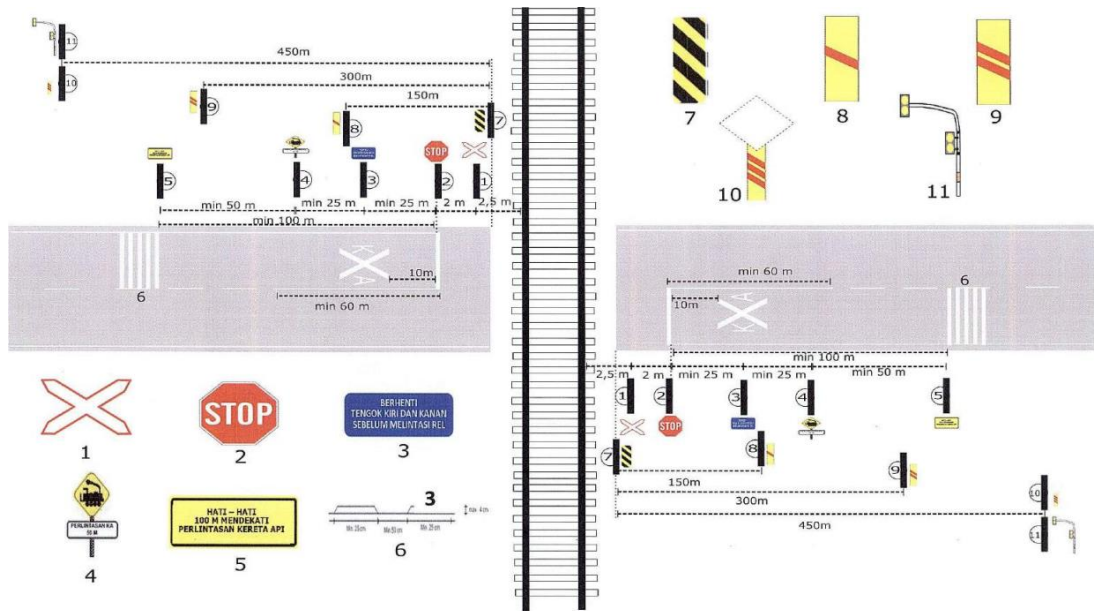
(Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Tahun 2018)

Berikut ini adalah contoh pemasangan rambu, marka dan kelengkapan pada pintu perlintasan menurut Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Tahun 2018.



Gambar 3.2 Contoh Pemasangan Perlengkapan Jalan Pada Perlintasan Sebidang Berpintu pada jalan 2 lajur 2 arah

(Sumber : Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Tahun 2018)



Gambar 3.3 Contoh Pemasangan Perlengkapan Jalan Pada Perlintasan Sebidang Tanpa Pintu pada jalan 2 lajur 2 arah

(Sumber : Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Tahun 2018)

3.10 Bentuk dan Ukuran Peralatan Keselamatan

Menurut PM No. 94 Tahun 2018 peralatan keselamatan perlintasan sebidang adalah alat yang digunakan untuk mengamankan pengguna jalan dan perjalanan kereta api di perlintasan sebidang dengan menggunakan alat pendeteksi kereta api yang tidak terhubung dengan persinyalan kereta api, beroperasi secara otomatis, tanpa penjaga perlintasan sebidang kereta api, dilengkapi dengan portal pengaman pengguna jalan, isyarat lampu peringatan, isyarat suara, isyarat tulisan berjalan, pengendali utama sistem peralatan, dan catu daya. Berikut merupakan bentuk dan ukuran peralatan keselamatan di perlintasan sebidang. Berikut bentuk dan ukuran peralatan keselamatan diperlintasan sebidang :

1. Portal Pengaman Pengguna Jalan

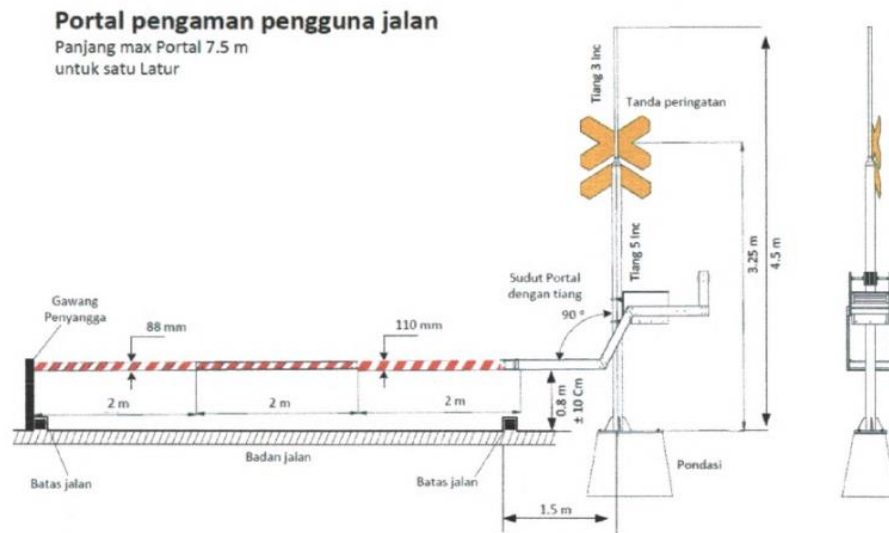
Portal pengaman pengguna jalan berfungsi untuk mengamankan pengguna jalan agar tidak menerobos perlintasan sebidang.

Portal pengaman pengguna jalan harus memenuhi persyaratan teknis, diantaranya :

- Terbuat dari fiber, aluminium atau material lain yang memiliki kekuatan dan ringan;
- Konstruksi tahan patah;

- c. Tahan terhadap korosi dan cuaca;
- d. Dapat dioperasikan secara semi manual pada saat terjadi gangguan sistem;
dan
- e. Warna putih dan merah pendar cahaya.

Berikut ini adalah contoh gambar Portal Pengaman Pengguna Jalan :



Gambar 3.4 Portal Pengaman Pengguna Jalan

(Sumber : PM No. 94 Tahun 2018)

2. Isyarat Lampu, Isyarat Suara dan VMS Dengan Menggunakan Tiang Lurus.
Isyarat Lampu Peringatan /Larangan adalah isyarat lampu lalu lintas satu warna berwarna merah yang terdiri dari satu lampu menyala berkedip atau dua lampu yang menyala bergantian untuk memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan.

Isyarat Lampu Peringatan/Larangan terdapat komponen utama, yaitu:

- a. luminer;
- b. tiang penyangga;
- c. bangunan konstruksi pondasi; dan
- d. kabel instalasi.

Isyarat Suara adalah isyarat lalu lintas yang berupa suara yang menyertai isyarat lampu lalu lintas satu warna yang memberikan peringatan bahaya kepada pemakai jalan. Isyarat Suara berupa sirene atau suara (*announcer*) harus memenuhi persyaratan teknis, diantaranya :

- a. Impedansi pengeras suara 8 (delapan) Ohm atau 16 (enam belas) Ohm $\pm 15\%$ (1 KHz);
- b. Daya yang masuk sebesar 30 (tiga puluh) Watt;
- c. Frekuensi respon 400 (empat ratus) Hertz sampai dengan 4.000 (empat ribu) Hertz; dan
- d. Nada suara 100 (seratus) sampai dengan 115 (seratus lima belas) desibel pada jarak 1 m (satu meter).

Isyarat Suara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan kinerja:

- a. mampu mengeluarkan kuat suara paling sedikit 66 (enam puluh enam) sampai dengan 81 (delapan puluh satu) desibel diukur pada jarak 50 m (lima puluh meter) dari tiang Isyarat Lampu Peringatan / Larangan;
- b. mampu mengeluarkan kuat suara paling sedikit 100 (seratus) sampai dengan 115 (seratus lima belas) desibel diukur dari tiang isyarat lampu peringatan/larangan;
- c. dapat berfungsi dalam waktu 2 (dua) sampai dengan 4 (empat) detik sebelum portal menutup; dan
- d. Isyarat Suara harus menginformasikan sistem sedang mengalami gangguan apabila terjadi gangguan Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang.

Isyarat tulisan berjalan/variable message sign (VMS) harus memenuhi persyaratan teknis, diantaranya:

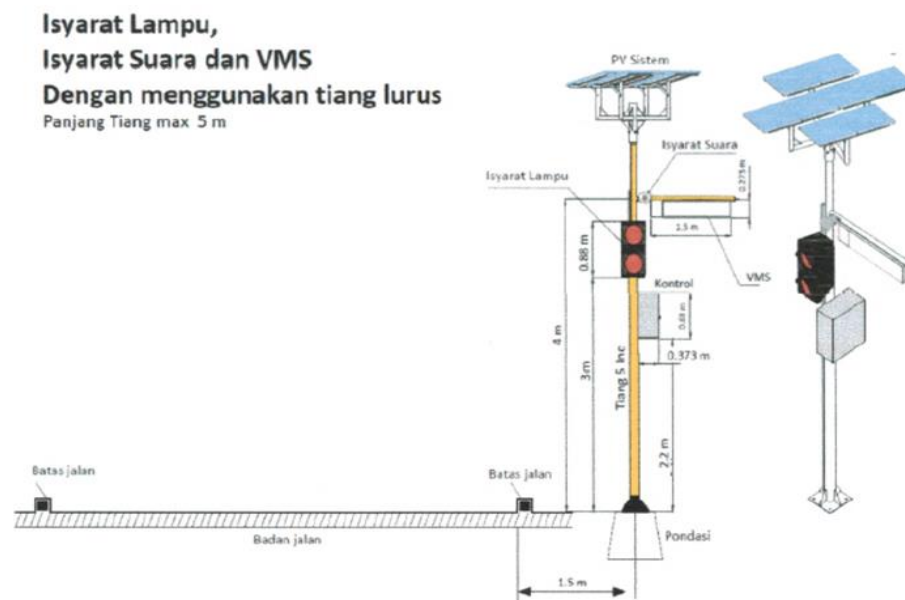
- a. Tulisan berwarna kuning;
- b. Resolusi 16 x 96 (enam belas kali sembilan puluh enam) dot matrix;
- c. Enclosure IP 65 (enam puluh);
- d. Berbentuk LED; dan
- e. dimensi kotak untuk isyarat tulisan berjalan/ *variable message sign* (VMS) adalah 1200 x 220 x 50 mm (seribu dua ratus kali dua ratus dua puluh kali lima puluh milimeter).

Isyarat tulisan berjalan/ variable message sign (VMS) harus memenuhi persyaratan kinerja:

- a. Mampu menampilkan tulisan arah kedatangan kereta api;

- b. Mampu menampilkan tulisan bila terjadi gangguan teknis pada Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang;
- c. Tampilan tulisan dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan; dan
- d. Dapat berfungsi dalam waktu 2 (dua) sampai dengan 4 (empat) detik sebelum portal menutup.

Berikut ini adalah contoh gambar Isyarat Lampu, Isyarat Suara dan VMS Dengan Menggunakan Tiang Lurus :



Gambar 3.5 Isyarat Lampu, Isyarat Suara dan VMS Dengan Menggunakan Tiang Lurus

(Sumber : PM No. 94 Tahun 2018)

3. Alat Pendeteksi Kereta Api

Alat pendeteksi kereta api harus memenuhi persyaratan teknis, diantaranya :

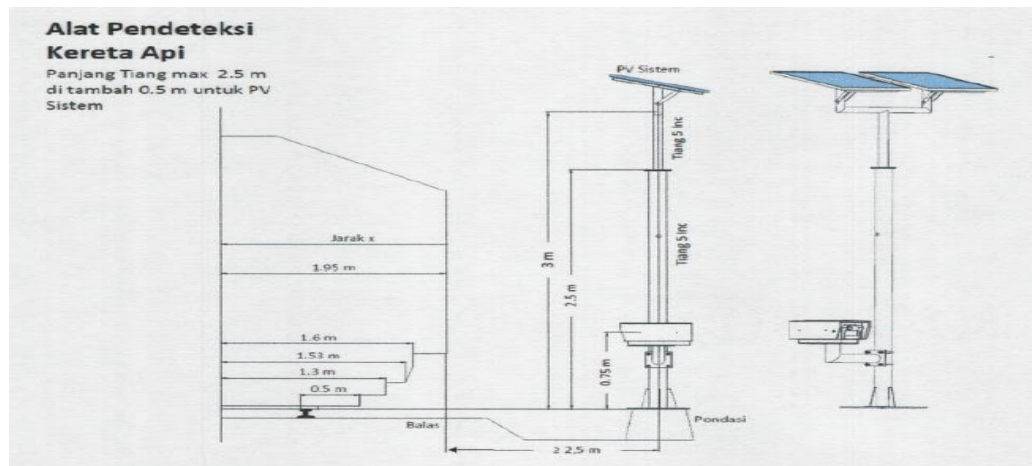
- a. Tidak mengganggu sistem persinyalan kereta api;
- b. Harus dapat mendeteksi kedatangan kereta api sebelum perlintasan dengan jarak paling jauh 8 km (delapan kilometer);
- c. Dilengkapi dengan sistem redundansi berupa alat pendeteksi yang terdiri atas 2 (dua) sistem yang menjadi satu kesatuan sehingga apabila salah satu sistem mengalami gangguan, alat pendeteksi masih bekerja secara normal; dan

d. Dilengkapi dengan peralatan pengamanan yang dapat mencegah tindakan vandalisme.

Alat pendeteksi kereta api harus memenuhi persyaratan kinerja, diantaranya :

- a. Dapat mendeteksi kedatangan kereta api dan kereta api lewat di Perlintasan Sebidang satu jalur atau dua jalur;
- b. Dapat mengirimkan informasi ke pengendali utama (main control!) yang berada di Perlintasan Sebidang dengan jarak paling jauh 8 km (delapan kilometer);
- c. Terhubung secara otomatis dengan pengendali utama (main control);
- d. Mampu mendeteksi kedatangan kereta api pada saat terjadi sepur salah; dan
- e. Mampu membedakan obyek kereta api dengan benda lainnya.

Berikut ini adalah contoh gambar Alat Pendeteksi Kereta Api :



Gambar 3.6 Alat Pendeteksi Kereta Api

(Sumber : PM No. 94 Tahun 2018)

4. Pengendali Utama

Pengendali utama Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang (*main controller*) harus memenuhi persyaratan teknis :

- a. Mampu berkomunikasi dengan semua perangkat dengan alat pendeteksi kereta api, portal pengaman pengguna Jalan, Isyarat Lampu Peringatan/Larangan, Isyarat Suara, dan isyarat tulisan berjalan/ *variable message sign* (VMS);

- b. Komunikasi dilakukan tanpa kabel;
- c. Mampu berkomunikasi dengan *level Crossing monitoring sytem (LCMS)*;
- d. Mampu melakukan monitoring perangkat dan membantu pemeliharaan perangkat melalui *level Crossing monitoring sytem (LCMS)*;
- e. *Enclosure* IP 65 (enam puluh lima); dan
- f. Dilengkapi dengan data *logger* yang mampu menyimpan data selama 1 (satu) tahun.

Pengendali utama Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang (*main controller*) harus memenuhi persyaratan pemasangan dan penempatan:

- a. Ditempatkan dan dipasang pada tiang dengan tinggi paling sedikit 3 m (tiga meter);
- b. Bangunan konstruksi pondasi cor di tempat (*cast insitu*) atau bangunan konstruksi pondasi cor di luar (*back casting*); dan
- c. Dapat dipasang di tiang alat pendeteksi kereta api lewat.

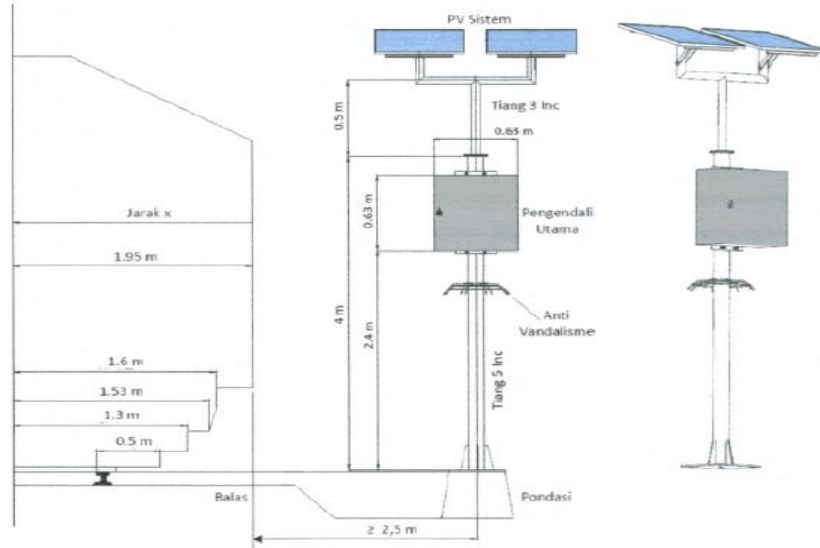
Pengendali utama Peralatan Keselamatan Perlintasan Sebidang (*main controller*) harus memenuhi persyaratan kinerja:

- a. Mampu mengelola informasi dari alat pendeteksi kereta api menjadi *output* untuk mengaktifkan portal pengaman pengguna Jalan, Isyarat Lampu Peringatan/Larangan, Isyarat Suara, dan isyarat tulisan berjalan/*variable message sign (VMS)*;
- b. Mampu mengirimkan informasi ke *Level Crossing Monitoring Sytem (LCMS)*; dan
- c. Mampu memberikan peringatan gangguan kepada Isyarat Lampu Peringatan/Larangan, Isyarat Suara, dan isyarat tulisan berjalan/ *variable message sign (VMS)*.

Berikut ini adalah contoh gambar Pengendali Utama :

Pengendali Utama

Panjang Tiang max 4 m
di tambah 0.5 m untuk PV
Sistem



Gambar 3.7 Pengendali Utama
(Sumber : PM No. 94 Tahun 2018)

5. Tiang Penyangga.

Tiang penyangga sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 huruf b berupa:

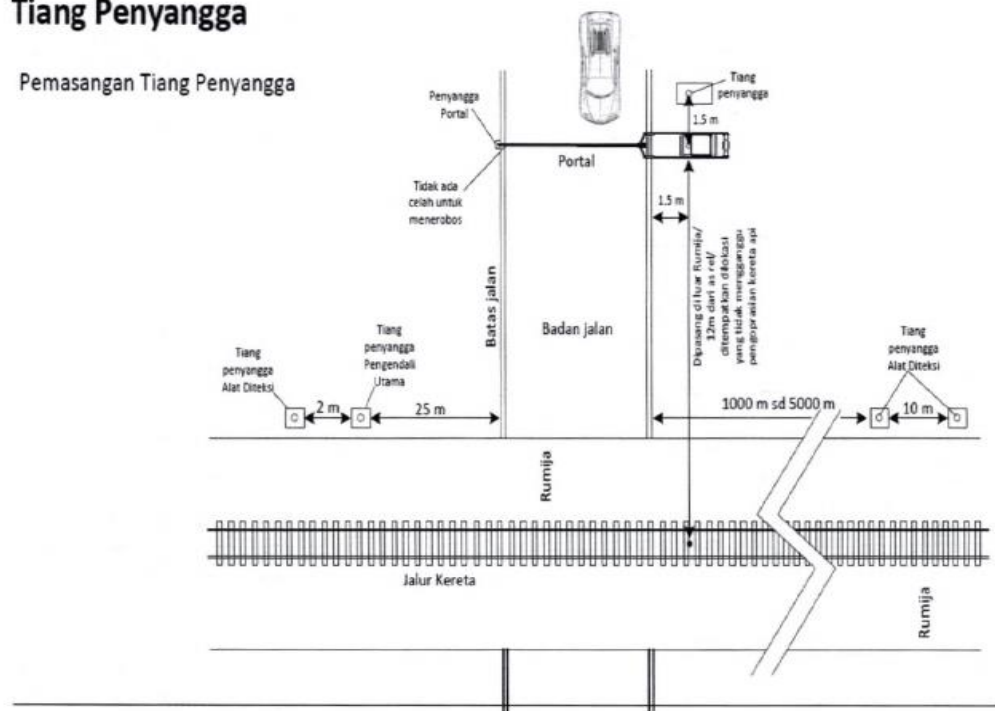
- a. Tiang lurus;
- b. Tiang lengkung;
- c. Tiang siku; atau
- d. Tiang gawang (*gantry*).

Diameter tiang penyangga sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sebesar 140 mm (seratus empat puluh milimeter) dicat kuning dengan plat dasar dicat hitam dan dilengkapi anak tangga.

Berikut ini adalah contoh gambar Tiang Penyangga :

Tiang Penyangga

Pemasangan Tiang Penyangga



Gambar 3.8 Tiang Penyangga

(Sumber : PM No. 94 Tahun 2018)

3.11 Tata Ruang Di Sekitar Jalur Kereta Api

Berdasarkan Undang-Undang Nomor.26 Tahun 2007 Tentang Tata Ruang bahwa penyelenggaraan tata ruang dilakukan oleh pemerintah dengan melibatkan peranan masyarakat. Peran masyarakat dalam tata ruang sebagai berikut :

1. Partisipasi dalam penyusunan rencana tata ruang.
2. Partisipasi dalam pemanfaatan ruang.
3. Partisipasi dalam pengendalian pemanfaatan ruang.

Peraturan zonasi dalam jaringan jalur kereta api disusun dengan memperhatikan :

- a. Ketentuan pelarangan pemanfaatan ruang pengawasan jalur kereta api yang dapat mengganggu kepentingan operasi dan keselamatan transportasi perkeretaapian.
- b. Pembatasan pemanfaatan ruang yang peka terhadap dampak lingkungan akibat lalu lintas kereta api di sepanjang jalur kereta api.
- c. Pembatasan jumlah perlintasan sebidang antara jaringan jalur kereta api dan jalan.