

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Jenis – Jenis dan Bentuk Tata Letak Jalur di Stasiun**

Jenis stasiun menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 33 Tahun 2011 tentang jenis, kelas dan kegiatan di Stasiun Kereta Api. Stasiun kereta api merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api. Stasiun kereta api menurut jenisnya terdiri atas :

1. Stasiun Penumpang, stasiun penumpang merupakan stasiun kereta api untuk keperluan naik turunnya penumpang.
2. Stasiun Barang, stasiun barang merupakan stasiun kereta api untuk keperluan bongkar muat barang.
3. Stasiun Operasi, stasiun operasi merupakan stasiun kereta api untuk keperluan pengoperasian kereta api. Umumnya stasiun ini hanya melayani khusus angkutan penumpang.

Bentuk dan tata letak jalur di stasiun merupakan hal yang harus di perhatikan dalam perencanaan, pembangunan dan pengoperasian jalur kereta api. Hal ini bertujuan agar jalur kereta api yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dan memiliki tingkat keandalan tinggi, mudah dalam perawatan dan dioperasikan. Menurut Setiawan (2016), tata letak jalur kereta api di stasiun selalu disesuaikan dengan kebutuhan, situasi dan kondisi di lapangan, yaitu sebagai berikut :

1. Jika stasiun di wilayah relatif datar.
  - a. Jika stasiun di wilayah relatif datar.
    - 1) Jumlah minimal jalur kereta api.

Jalur kereta api di stasiun operasi jalur ganda minimal 3 atau 4 jalur, dengan maksud agar bisa melaksanakan persilangan dan/atau penyusulan dalam waktu yang hampir bersamaan.

2) Jalur simpan.

Selang satu stasiun operasi, sebaiknya ditambah 1 jalur simpan yang digunakan untuk menyimpan mesin – mesin alat berat perawatan jalan rel, dengan maksud jika ada pelaksanaan perawatan tidak perlu mengirim alat – alat berat mesin perawatan dari stasiun yang jauh atau untuk menyimpan sarana yang mengalami gangguan di perjalanan, sehingga harus di lepas dari rangkaian kereta api dan di parkir di jalur simpan.

b. Jika stasiun di wilayah turunan

1) Jumlah minimal jalur kereta api.

Jalur kereta api di stasiun operasi jalur ganda minimal 3 atau 4 jalur, dengan maksud agar bisa melaksanakan persilangan dan/atau penyusulan dalam waktu yang hampir bersamaan.

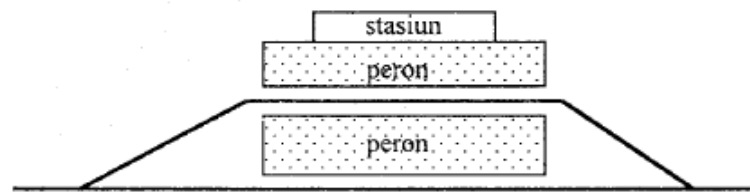
2) Jalur tangkap.

Yang dimaksud dengan turunan adalah topografi menjelang masuk stasiun memiliki turunan lebih dari 10 permil. Letak jalur tangkap tergantung letak turunan yang menuju stasiun tersebut dan dipasang pada wesel pertama dari arah turunan menuju jalur tangkap.

Menurut Utomo (2009), kumpulan dari jalan rel, peralatan, perlengkapan, bangunan dan emplasemen yang merupakan satu kesatuan dan merupakan fasilitas moda transportasi kereta api disebut Stasiun. Emplasemen stasiun terdiri atas jalan-jalan rel yang tersusun sedemikian rupa sesuai dengan fungsinya. Dalam penggambaran skema emplasemen, jalan rel ditunjukkan dengan garis tunggal. Emplasemen dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Emplasemen Stasiun Kecil

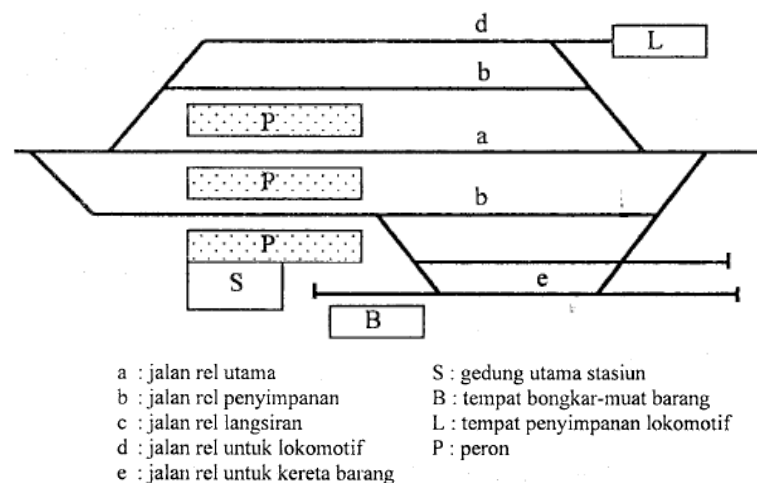
Untuk memungkinkan kereta api bersilangan dan bersusulan di emplasemen stasiun kecil terdapat dua atau tiga jalan rel yang terdiri atas satu jalan rel terusan dan satu atau dua jalan rel untuk silangan dan sususlan. Skema emplasemen stasiun kecil dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Contoh skema emplasemen stasiun kecil  
(Sumber : Utomo, 2009)

## 2. Emplasemen Stasiun Sedang

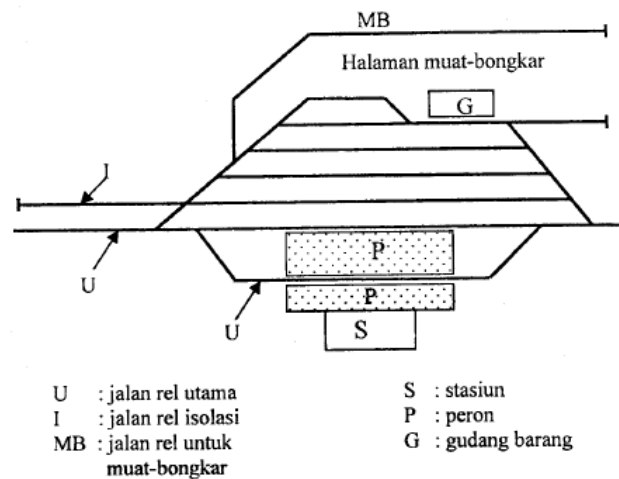
Emplasemen stasiun sedang mempunyai jumlah jalan rel yang lebih banyak dibandingkan pada stasiun kecil, minimal lebih dari tiga jalan rel. Skema emplasemen stasiun sedang seperti terlihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Contoh skema emplasemen stasiun sedang  
(Sumber : Utomo, 2009)

## 3. Emplasemen Stasiun Besar

Jalan-jalan rel di emplasmen stasiun besar tidak semuanya akan berdampingan letaknya, tetapi dapat dalam bentuk perpanjangan. Pada stasiun yang sangat besar, stasiun penumpang, pelayanan barang, dan langsiran dipisahkan. Pemisahan tersebut bukan berarti bahwa jalan rel untuk langsiran harus terletak jauh dari jalan rel utama, tetapi dapat dengan cara memasang jalan rel terisolasi. Skema emplasemen stasiun besar seperti terlihat pada Gambar 3.3 berikut.

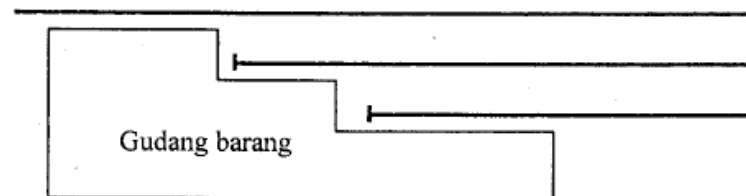


Gambar 3.3 Contoh skema emplasemen stasiun besar

(Sumber : Utomo, 2009)

#### 4. Emplasemen Stasiun Barang

Emplasemen barang dibuat khusus untuk melayani pengiriman dan penerimaan barang. Sesuai dengan fungsinya, maka emplasemen ini biasanya terletak di dekat daerah industri, perdagangan, dan pergudangan. Skema emplasemen barang ditunjukkan pada Gambar 3.4 berikut.



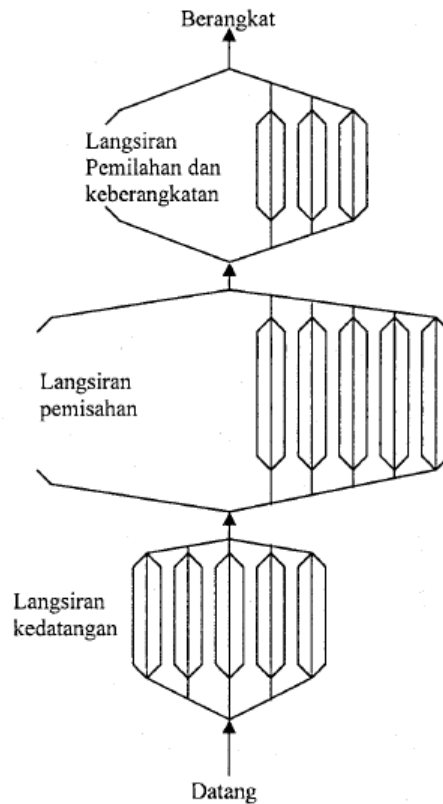
Gambar 3.4 Contoh skema emplasemen barang

(Sumber : Utomo, 2009)

#### 5. Emplasemen Langsiran

Emplasemen langsir ditujukan sebagai fasilitas untuk menyusun kereta/gerbong (dan lokomotifnya). Pada suatu kebutuhan angkutan tertentu (misal kereta barang) gerbong harus disusun sedemikian rupa sehingga sesuai dengan tempat tujuannya. Penyusunan ini jangan sampai mengganggu operasi kereta api lainnya, sehingga diperlukan fasilitas tersendiri untuk keperluan tersebut, yaitu emplasemen langsir. Untuk kegiatan langsir seperti di atas, pada umumnya

susunan emplasemen langsir ialah terdiri atas: a) susunan jalur kedatangan, b) susunan jalur untuk pemilihan jurusan, c) susunan jalur untuk pemilihan menurut stasiun, dan d) susunan jalur keberangkatan. Skema emplasemen langsir dapat dilihat seperti Gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Contoh skema emplasemen langsir

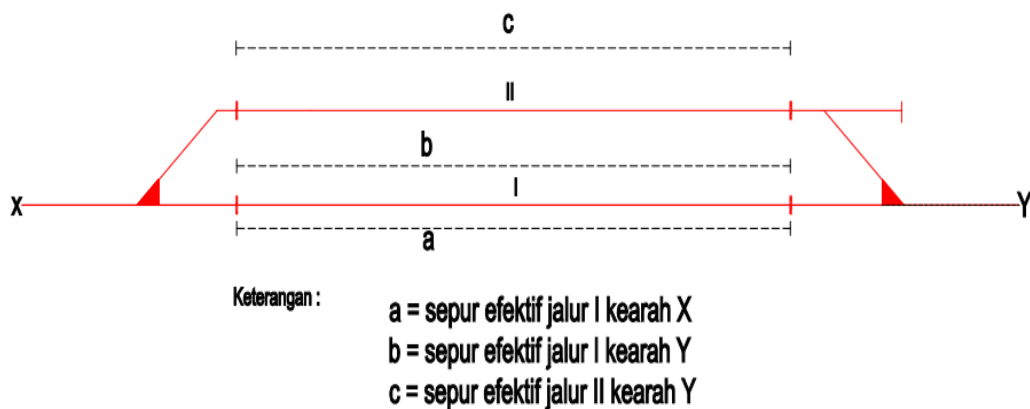
(Sumber : Utomo, 2009)

## B. Jalur Kereta Api di Stasiun

Menurut Peraturan Menteri No. 60 tahun 2012, 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 manfaat jalur kereta api dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukan bagi lalu lintas kereta api.

## 1. Panjang Jalur Efektif.

Panjang jalur atau sepur efektif berdasarkan Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 adalah panjang jalur aman penempatan rangkaian sarana kereta api dari kemungkinan terkena senggolan pergerakan kereta api atau langsiran yang berasal dari jalur sisi sebelah menyebelahnya. Panjang sepur efektif dibatasi oleh sinyal, patok bebas wesel, ataupun rambu batas berhenti kereta api, seperti terlihat pada Gambar 3.13. Patok bebas wesel adalah suatu patok tanda atau batas meletakkan sarana kereta api pada daerah yang aman dari kemungkinan tersenggol oleh langsiran atau kereta lain yang sedang datang atau berangkat di jalur bersebelahan dengannya. Panjang efektif tiap-tiap emplasemen harus dicantumkan pada daftar penggunaan jalur kereta api dan dalam Regremen Pengaman Setempat (RPS). Hal ini untuk memperhitungkan panjang rangkaian suatu kereta api yang akan menyilang atau menyusul dalam keadaan aman.



Gambar 3.6 Panjang jalur efektif

(Sumber : Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)

Untuk menghitung panjang jalur efektif dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P_E = (n_L \times p_L) + (n_G \times p_G) + 20 \text{ meter (faktor aman)} \dots \dots \dots (3.1)$$

Dengan,

$P_E$  : Panjang jalur efektif

$n_G$  : Jumlah gerbong

$n_L$  : Jumlah lokomotif

$p_G$  : Panjang gerbong

$p_L$  : Panjang lokomotif

## 2. Persyaratan Geometrik Jalur di Stasiun.

Persyaratan geometrik jalan rel harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat mencapai hasil yang efisien, aman, nyaman dan ekonomis (Utomo, 2009). Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 dan Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 bahwa Perencanaan geometrik jalan harus disesuaikan dengan ketentuan perancangan dan perencanaan persyaratan geometrik yang wajib dipenuhi adalah sebagai berikut :

### a. Kelas jalan rel.

Peraturan Menteri Perhubungan No.60 Tahun 2012 menyebutkan bahwa penentuan kelas suatu jalan rel dapat di tentukan berdasarkan daya angkut lintas (ton/ tahun ) dan lebar dari jalan rel seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Kelas jalan rel dengan ketentuan lebar jalan rel 1067 mm.

| Kelas Jalan | Daya Angkut Lintas (ton/tahun) | V maks (km/jam) | P maks gandar (ton) | Tipe Rel       | Jenis Bantalan                  | Jenis Penambat        | Tebal Balas Atas (cm) | Lebar Bahu Balas (cm) |
|-------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|             |                                |                 |                     |                | Jarak antar sumbu bantalan (cm) |                       |                       |                       |
| I           | $> 20.10^6$                    | 120             | 18                  | R.60/R.54      | Beton<br>60                     | Elastis Ganda         | 30                    | 60                    |
| II          | $10.10^6 - 20.10^6$            | 110             | 18                  | R.54/R.50      | Beton/Kayu<br>60                | Elastis Ganda         | 30                    | 50                    |
| III         | $5.10^6 - 10.10^6$             | 100             | 18                  | R.54/R.50/R.42 | Beton/Kayu/Baja<br>60           | Elastis Ganda         | 30                    | 40                    |
| IV          | $2.5.10^6 - 5.10^6$            | 90              | 18                  | R.54/R.50/R.42 | Beton/Kayu/Baja<br>60           | Elastis Ganda/Tunggal | 25                    | 40                    |
| V           | $< 2.5.10^6$                   | 80              | 18                  | R.42           | Kayu/Baja<br>60                 | Elastis Tunggal       | 25                    | 35                    |

( Sumber : PM No.60 tahun 2012 )

### b. Profil ruang

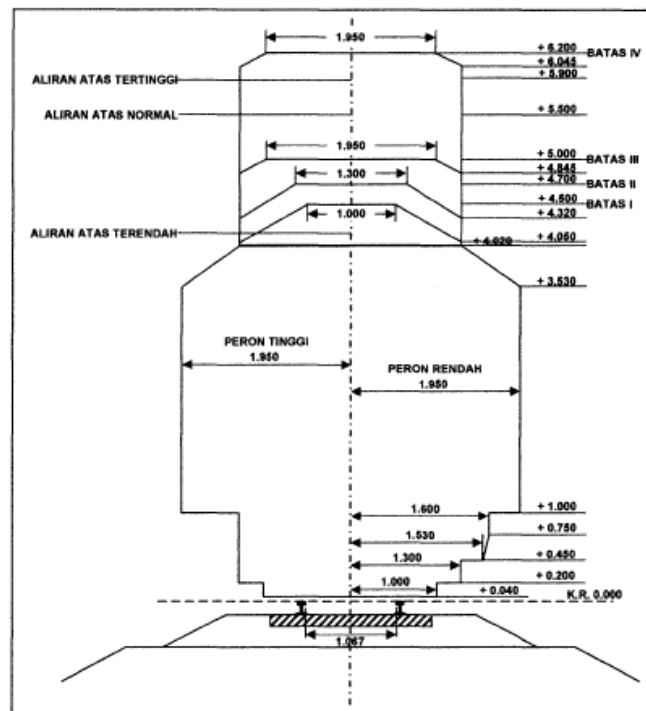
Berdasarkan PM Menhub No. 60 Tahun 2012 bahwa untuk pentingan perencanaan, suatu jalur kereta api harus memiliki pengaturan ruang yang terdiri dari :

1) Untuk Perencanaan, terdiri atas :

- a) Ruang manfaat jalur kereta api, adalah batas yang diukur dari sisi terluar jalan rel beserta bidang tanah di kiri dan kanannya yang digunakan untuk

konstruksi jalan rel, termasuk bidang tanah untuk penempatan fasilitas operasional kereta api dan bangunan pelengkap lainnya.

- b) Ruang milik jalur kereta api, adalah batas yang diukur dari batas paling luar sisi kiri dan kanan ruang manfaat jalur kereta api, yang lebarnya paling sedikit 6 (enam) meter.
  - c) Ruang pengawasan jalur kereta api, adalah batas yang diukur dari batas paling luar sisi kiri dan kanan ruang milik jalur kereta api, yang lebarnya masing-masing 9 (sembilan) meter.
- 2) Untuk Pengoperasian, terdiri atas :
- a) Ruang bebas adalah ruang di atas jalan rel yang senantiasa harus bebas dari segala rintangan dan benda penghalang, ruang ini disediakan untuk lalu lintas rangkaian kereta api. Ukuran ruang bebas untuk jalur tunggal dan jalur ganda, baik pada bagian lintas yang lurus maupun yang melengkung.



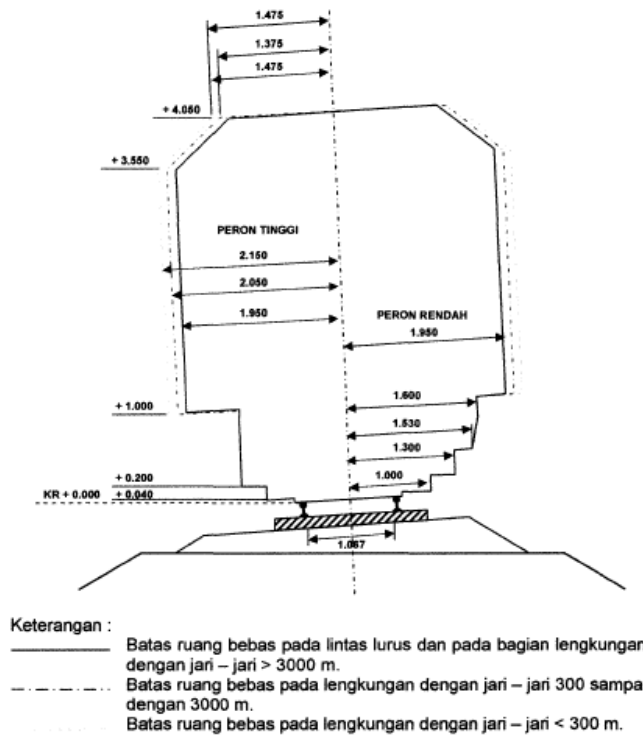
Keterangan :

- Batas I = Untuk jembatan dengan kecepatan sampai 60 km/jam
- Batas II = Untuk 'Viaduk' dan terowongan dengan kecepatan sampai 60km/jam dan untuk jembatan tanpa pembatasan kecepatan.
- Batas III = Untuk 'viaduk' baru dan bangunan lama kecuali terowongan dan jembatan
- Batas IV = Untuk lintas kereta listrik

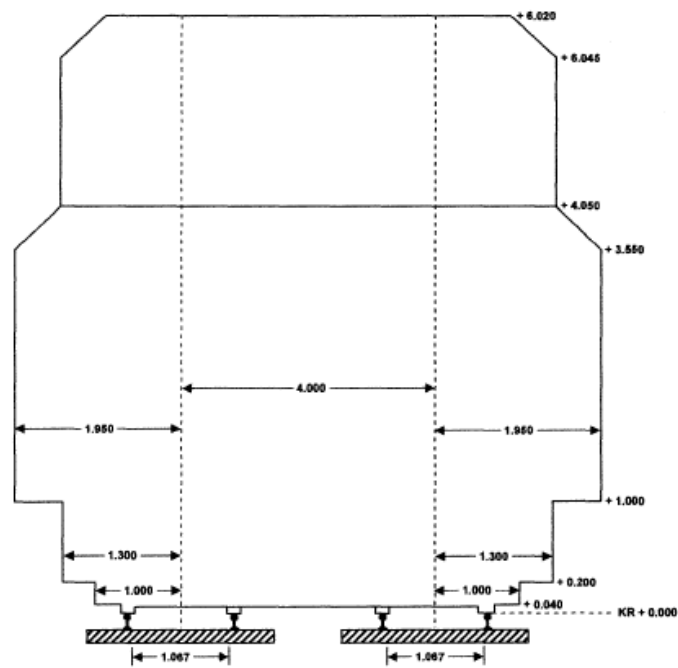
Gambar 3.7. Ruang bebas rel 1067 mm jalur tunggal lurus

(Sumber : PM No.60 Tahun 2012)

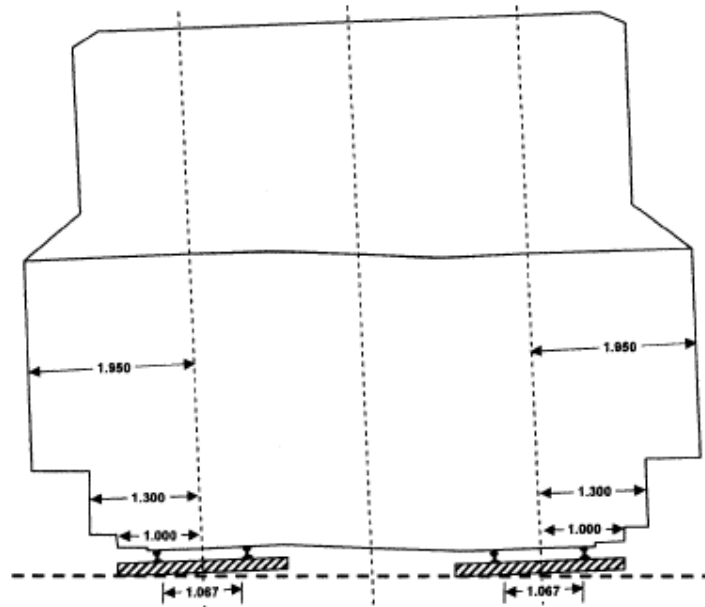




Gambar 3.8. Ruang bebas rel 1067 mm pada jalur tunggal lengkungan  
(Sumber : PM No.60 Tahun 2012)



Gambar 3.9. Ruang bebas rel 1067 mm pada jalur ganda lurus  
(Sumber : PM No.60 Tahun 2012)



Gambar 3.10. Ruang bebas jalan rel 1067 mm pada jalur ganda lengkung

(Sumber : PM No.60 Tahun 2012)

- b) Ruang bangun adalah ruang di sisi jalan rel yang senantiasa harus bebas dari segala bangunan tetap. Batas ruang bangun diukur dari sumbu rel pada tinggi 1 meter sampai 3,55 meter. Jarak ruang bangun tersebut ditetapkan pada Tabel 3.2.

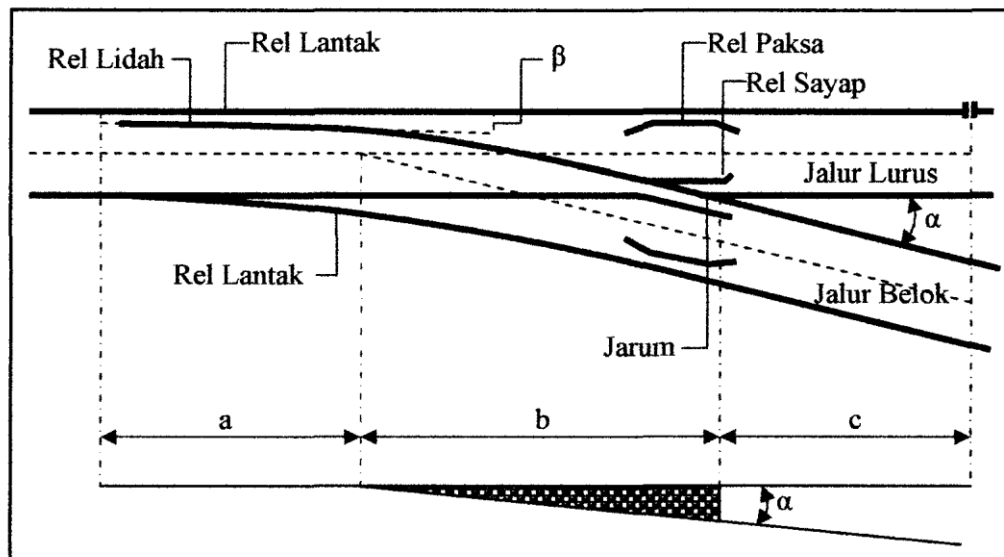
Tabel 3.2. Jarak ruang bangun.

| Segmen Jalur         | Lebar Jalan Rel 1067 mm dan 1435 mm       |  |
|----------------------|---|--|
|                      | Jalur Lurus                               | Jalur Lengkung $R < 800$   |
| Lintas Bebas         | Minimal 2,35 m di kiri kanan as jalan rel | $R \leq 300$ , minimal 2,55 m<br>$R > 300$ , minimal 2,45 m di kiri kanan as jalan rel |
| Emplasemen           | Minimal 1,95 m di kiri kanan as jalan rel | Minimal 2,35 m di kiri kanan as jalan rel  |
| Jembatan, Terowongan | 2,15 m di kiri kanan as jalan rel         | 2,15 m di kiri kanan as jalan rel  |

(Sumber : PM Menhub No. 60 Tahun 2012)

### C. Wesel

Wesel merupakan pertemuan antara beberapa jalur dan dapat berupa jalur bercabang atau persilangan antara dua jalur. Wesel berfungsi sebagai pemindah sepur dari lurus ke belok atau sebaliknya dan untuk pemindah dari satu sepur ke sepur lainnya di emplasemen. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 bahwa Wesel merupakan konstruksi jalan rel yang paling rumit dengan beberapa persyaratan dan ketentuan pokok yang harus dipatuhi. Selain itu, wesel juga memiliki bagian-bagian yang dapat dilihat pada Gambar 3.18



Gambar 3.11 Bagian – Bagian wesel

(Sumber : PM No.60 Tahun 2012)

#### 1. Persyaratan Wesel

Wesel harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Kandungan mangan ( $Mn$ ) pada jarum mono blok harus berada dalam rentang ( 11-14 ) %.
- b. Kekerasan pada lidah dan bagian lainnya sekurang – kurangnya sama dengan kekerasan rel.
- c. Celah antara lidah dan rel lantak harus kurang dari 3 mm.

- d. Celah antara lidah wesel dan rel lantak pada posisi terbuka tidak boleh kurang dari 125 mm.
- e. Celah (gap) antara rel lantak dan rel paksa pada ujung jarum 34 mm.
- f. Jarak antara jarum dan rel paksa ( check rail) untuk lebar jalan rel 1067 mm adalah sebagai berikut:
  - 1) Untuk wesel rel R 54 paling kecil 1031 mm dan paling besar 1043 mm.
  - 2) Untuk wesel jenis rel yang lain, disesuaikan dengan kondisi wesel.
- g. Pelebaran jalan rel di bagian lengkung dalam wesel harus memenuhi peraturan radius lengkung.
- h. Desain wesel harus disesuaikan dengan sistem penguncian wesel.

## 2. Komponen Wesel

Wesel terdiri atas komponen – komponen sebagai berikut :

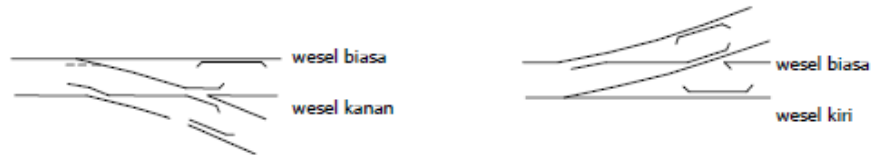
- a. Lidah adalah bagian wesel yang dapat bergerak, pangkal lidah disebut akar. Lidah wesel terbagi menjadi 2 jenis, yaitu:
  - 1) Lidah berputar adalah lidah yang mempunyai engsel diakarnya.
  - 2) Lidah berpegas adalah lidah yang akarnya dijepit sehingga melentur. Sudut tumpu ( $\beta$ ) adalah sudut antara lidah dengan rel lantak. Sudut tumpu dinyatakan dengan tangennya, yaitu  $\text{tg } \beta = 1 : m$ , di mana harga  $m$  berkisar antara 25 sampai 100
- b. Jarum beserta sayap-sayapnya. Jarum adalah bagian wesel yang memberi kemungkinan kepada flens roda melalui perpotongan bidang-bidang jalan yang terputus antara dua rel. Sudut kelancipat jarum ( $\alpha$ ) disebut sudut samping arah.
- c. Rel lantak adalah rel yang diperkuat badanya badanya yang berguna untuk bersandarnya kidah-lidah wesel.
- d. Rel paksa adalah rel yang dibuat dari rel biasa yang kedua ujungnya dibengkokkan ke dalam. Rel paksa luar biasanya dibaut pada rel lantak dengan menempatkan blok pemisah diantaranya.
- e. Sistem penggerak atau pembalik wesel adalah mekanisme untuk menggerakkan ujung lidah.

### 3. Jenis – Jenis Wesel

Dibawah ini adalah jenis – jenis wesel, yaitu:

#### a. Wesel biasa.

Wesel biasa berfungsi untuk mengarahkan kereta api berjalan ke jalur lurus atau bengkok. Ada dua jenis wesel standar yaitu wesel kanan dan wesel kiri seperti dijelaskan pada Gambar 3.19



Gambar 3.12 (a) Wesel biasa kanan, (b) Wesel biasa kiri

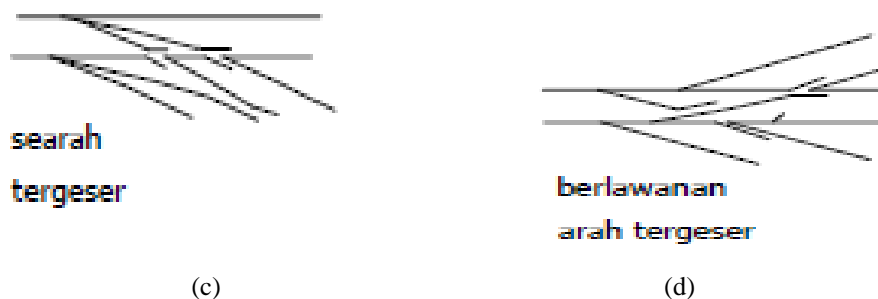
(Sumber : Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)

#### b. Wesel Tiga Jalan

Wesel tiga jalan terdiri dari tiga sepur. Berdasarkan arah dan letak sepurnya terdapat empat jenis wesel tiga jalan, seperti terlihat pada Gambar 3.20 dan 3.21.



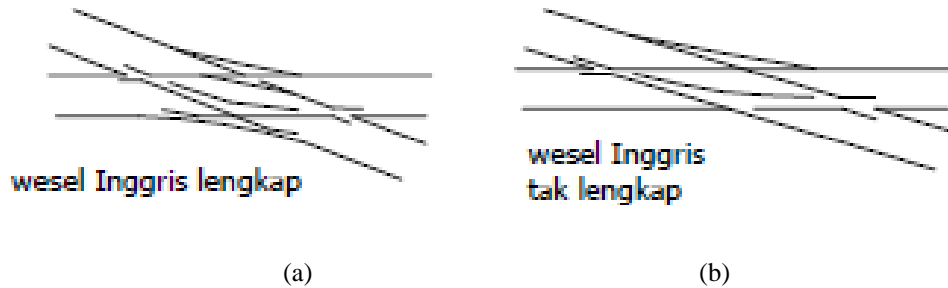
Gambar 3.13 (a) Wesel tiga jalan searah, (b) Wesel tiga jalan berlawanan arah



(c) Wesel searah tergeser, (d) Wesel berlawanan arah tergeser

(Sumber : Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)

- c. Wesel Inggris, merupakan wesel yang dilengkapi dengan gerakan-gerakan lidah serta jalur-jalur bengkok. Skema wesel Inggris dapat dilihat pada Gambar 3.22.

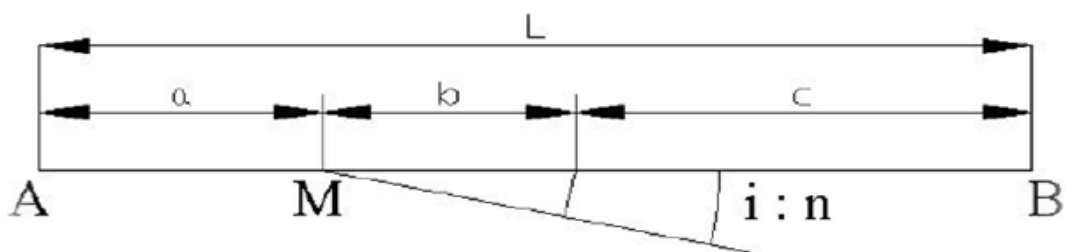


Gambar 3.14 (a) Wesel Inggris lengkap, (b) Wesel Inggris tak lengkap

(Sumber : Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)

#### 4. Bagan Wesel

Untuk pelaksanaan pembangunan, gambar-gambar rencana wesel digambar hanya menurut bagannya. Bagan ukuran menjelaskan tentang ukuran-ukuran wesel dan dapat digunakan untuk menggambar bagan emplasemen berskala yang dapat dilihat pada Gambar 3.23



Gambar 3.15 Bagan ukuran wesel.

(Sumber : Peraturan Dinas No.10 tahun 1986)

Dengan keterangan :

M = Titik tengah wesel = titik potong antar sumbu sepur lurus dengan sumbu sepur belok

A = Permulaan wesel = tempat sambungan rel lantak dengan rel biasa

B = Akhir wesel = sisi belakang jarum

n = Nomor wesel.

## 5. Nomor dan Kecepatan Izin pada Wesel

Nomor wesel menyatakan tengah sudut simpang arah, yakni :  $tg = 1 : n$ , seperti yang terlihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Nomor wesel dan kecepatan izinnya

| Tg                      | 1:8 | 1:10 | 1:12 | 1:14 | 1:16 | 1:20 |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|------|
| No. Wesel               | W 8 | W 10 | W 12 | W 14 | W 16 | W 20 |
| Kecepatan Izin (km/jam) | 25  | 35   | 45   | 50   | 60   | 70   |

(Sumber : Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)

### D. Peron Stasiun

Peron termasuk dalam kategori bangunan stasiun, karena bangunan stasiun adalah bangunan untuk keperluan operasional kereta api yang terdiri dari gedung, instansi pendukung dan peron. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2011, peron adalah bangunan yang terletak di samping jalur kereta api yang berfungsi sebagai tempat untuk naik turun penumpang. Peron sendiri dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu : peron tinggi, peron sedang, dan peron rendah dengan persyaratan penempatan berada di tepi jalur (*side platform*) dan atau di antara dua jalur (*island platform*).

#### 1. Persyaratan Teknis Peron

##### a. Persyaratan Tinggi peron.

- 1) Peron tinggi, tinggi peron 1000 mm, diukur dari kepala rel.
- 2) Peron sedang, tinggi peron 430 mm, diukur dari kepala rel.
- 3) Peron rendah, tinggi peron 180 mm, diukur dari kepala rel.

##### b. Jarak tepi peron ke as jalan rel.

- 1) Peron tinggi, 1600 mm ( untuk jalan rel lurus ) dan 1650 mm ( untuk jalan rel lengkungan).
- 2) Peron sedang, 1350 mm.
- 3) Peron rendah, 1200 mm.

## c. Panjang Peron

Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi.

## d. Lebar peron

Lebar peron dihitung berdasarkan jumlah penumpang dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$b = \frac{\frac{0,64\text{m}^2}{\text{orang}} \times V \times \text{LF}}{1} \dots\dots\dots(3.2)$$

dengan,

b = lebar peron (meter).

V = jumlah rata – rata penumpang per/jam sibuk dalam satu tahun (orang).

LF = *Load Factor* (80%).

I = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

Hasil perhitungan lebar peron menggunakan formula di atas tidak boleh kurang dari ketentuan lebar peron minimal seperti pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Ketentuan Lebar Peron Minimum

| Jenis Peron | Di Tepi Jalur<br>( <i>Side Platform</i> ) | Di Antara Dua Jalur<br>( <i>Island Platform</i> ) |
|-------------|---|---|
| Tinggi      | 1,65 meter                                | 2 meter   |
| Sedang      | 1,9 meter                                 | 2,5 meter   |
| rendah      | 2,05 meter                                | 2,8 meter   |

(Sumber : PM No. 29 Tahun 2011)

## e. Fasilitas Peron

Peron setidaknya harus dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

- 1) Lampu.
- 2) Papan penunjuk jalur.
- 3) Papan penunjuk arah.
- 4) Batas aman peron.



## 2. Persyaratan Operasi Peron

Selain persyaratan-persyaratan teknis, peron juga memiliki persyaratan operasional, yaitu:

- a. Hanya digunakan sebagai tempat naik turun penumpang dari kereta api.
- b. Dilengkapi dengan garis batas aman peron.
  - 1) Peron tinggi, minimal 350 mm dari sisi tepi luar ke as peron.
  - 2) Peron sedang, minimal 600 mm dari sisi tepi luar ke as peron.
  - 3) Peron rendah, minimal 750 mm dari sisi tepi luar ke as peron.

### E. Fasilitas Operasi dan Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi

Sesuai dengan Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2011 pasal 1 tentang peralatan persinyalan, ialah fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi memberikan petunjuk atau isyarat yang berupa warna atau cahaya dengan arti tertentu yang dipasang pada tempat tertentu. Persinyalan elektrik berdasarkan pada PM No. 10 Tahun 2011 terdiri atas:

1. Peralatan dalam ruangan, yaitu:
  - a. *Interlocking* elektrik, berfungsi membentuk, mengunci, dan mengontrol semua peralatan persinyalan elektrik untuk mengamankan perjalanan kereta api.
  - b. Panel pelayanan, berfungsi untuk melayani dan mengendalikan seluruh bagian peralatan sinyal yang berada di luar ruangan sesuai dengan tabel rute, untuk mengatur dan mengamankan perjalanan kereta api dan untuk memberikan indikasi status peralatan sinyal.
  - c. Peralatan blok, berfungsi menjamin keamanan perjalanan kereta api di petak blok dengan cara, hanya mengizinkan satu kereta api boleh berjalan di dalam petak blok sesuai dengan arah perjalanan kereta api.
  - d. Data logger, berfungsi untuk mencatat/merekam/menyimpan data semua proses yang terjadi di peralatan *interlocking* lengkap dengan waktu kejadian.

- e. Catu daya, berfungsi untuk mensuplai daya secara terus-menerus untuk peralatan sinyal elektrik dalam dan luar ruangan serta peralatan telekomunikasi.
2. Peralatan luar ruangan, yaitu:
- a. Peraga sinyal elektrik, berfungsi menunjukkan aspek berjalan, berjalan hati-hati atau berhenti bagi perjalanan kereta api.
  - b. Penggerak wesel elektrik, berfungsi untuk menggerakkan lidah wesel, mendeteksi dan mengunci kedudukan akhir lidah wesel baik secara individual atau mengikuti arah rute yang dibentuk.
  - c. Pendeteksi sarana perkeretaapian, berfungsi untuk mendeteksi keberadaan sarana pada jalur kereta api baik di emplasemen maupun di petak jalan.
  - d. Penghalang sarana, berfungsi sebagai pencegah luncuran sarana yang mengarah ke jalur kereta api.
  - e. Media transmisi, berfungsi untuk menyalurkan daya dan data dari sumber ke peralatan atau sebaliknya.
  - f. Proteksi, berfungsi untuk melindungi instalasi peralatan telekomunikasi dan gangguan petir yang berupa sambaran langsung atau induksi tegangan lebih/tinggi.

Selain dari persinyalan elektrik, pada Pasal 4 juga dijelaskan mengenai persinyalan mekanik yang meliputi atas:

1. Peralatan dalam ruangan, yaitu:
- a. *Interlocking* mekanik, berfungsi untuk membentuk, mengunci, dan mengontrol serta untuk mengamankan rute kereta api yaitu petak jalur kereta api yang akan dilalui kereta api secara mekanis.
  - b. Pesawat blok, berfungsi untuk berhubungan dengan stasiun sebelah, mengunci peralatan *interlocking* mekanik pada saat pengoperasian kereta api di petak jalan dan menjamin hanya ada satu kereta api dalam satu petak jalan.
2. Peralatan luar ruangan, yaitu:
- a. Peraga sinyal mekanik, berfungsi untuk menunjukan perintah berjalan, berjalan hati-hati atau berhenti kepada masinis yang mendekati sinyal yang bersangkutan

- b. Penggerak wesel mekanik, berfungsi untuk menggerakkan lidah wesel secara mekanik mengikuti arah rute yang dibentuk.
- c. Pengontrol kedudukan lidah wesel, berfungsi untuk mengetahui kedudukan akhir lidah wesel yang dilalui dari depan.
- d. Penghalang sarana, berfungsi untuk menjamin aman dari kemungkinan adanya luncuran sarana yang mengarah ke jalur kereta api.
- e. Media transmisi/saluran kawat berfungsi untuk menggerakkan sinyal, wesel, kancing dan sekat.

Kemudian pada PP No. 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api juga menjelaskan mengenai sinyal-sinyal yang digunakan untuk pengaturan perjalanan kereta api, yaitu:

1. Sinyal utama
2. Sinyal pembantu
3. Sinyal pelengkap
4. Sinyal masuk, adalah sinyal yang berfungsi untuk memberi petunjuk melalui isyarat berupa warna atau cahaya bahwa kereta api akan memasuki stasiun.
5. Sinyal keluar, adalah sinyal yang berfungsi untuk memberi petunjuk melalui isyarat berupa warna atau cahaya bahwa kereta api boleh berangkat meninggalkan stasiun.
6. Sinyal blok, adalah sinyal yang berfungsi untuk memberi petunjuk melalui isyarat berupa warna atau cahaya bahwa jalur kereta api dibagi dalam beberapa petak blok.
7. Sinyal darurat, adalah sinyal yang berfungsi untuk memberikan petunjuk melalui isyarat berupa warna atau cahaya:
  - a. Dalam hal sinyal utama berwarna merah dan sinyal darurat tidak menyala putih (padam), masinis harus memberhentikan kereta apinya di muka sinyal yang berwarna merah;
  - b. Dalam hal sinyal utama berwarna merah dan sinyal darurat menyala putih, masinis boleh menjalankan kereta apinya sesuai dengan kecepatan yang diizinkan oleh pengatur perjalanan kereta api (setempat, daerah dan terpusat); dan

- c. Dalam hal sinyal utama (untuk sinyal masuk) tidak dilengkapi dengan sinyal darurat, masinis menjalankan kereta apinya dengan kecepatan 30 km/jam.
- 8. Sinyal langsir, adalah sinyal yang berfungsi untuk memberi petunjuk melalui isyarat berupa warna atau cahaya bahwa kereta api boleh atau tidak boleh melakukan gerakan langsir.
- 9. Sinyal muka
- 10. Sinyal pendahulu
- 11. Sinyal pengulang, adalah sinyal yang dapat dipasang pada peron stasiun, umumnya memiliki banyak jalur dengan frekuensi kereta yang padat, berfungsi untuk memberi petunjuk sinyal yang diwakilinya:
  - a. Dalam hal sinyal pengulang menyala putih, menunjukkan bahwa sinyal yang diwakilinya berindikasi aman, pembantu petugas pengatur perjalanan kereta api (pengawas peron) atau kondektur boleh memberikan tanda kereta api boleh berangkat; dan
  - b. Dalam hal sinyal pengulang tidak menyala (padam), menunjukkan bahwa sinyal yang diwakilinya berindikasi tidak aman, pembantu petugas pengatur perjalanan kereta api (pengawas peron) atau kondektur dilarang memberikan tanda kereta api boleh berangkat.

Peralatan telekomunikasi menurut PM No. 11 Tahun 2011 Pasal 1 merupakan fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi menyampaikan informasi dan/atau komunikasi bagi kepentingan operasi perkeretaapian yang dipasang pada tempat tertentu yang terdiri atas:

- 1. Pesawat telepon, berfungsi untuk menginformasikan warta kereta api yang berkaitan dengan pengoperasian kereta api.
  - a. Komunikasi Operasi KA, terdiri atas: telepon langsung antar stasiun, telepon penjaga perlintasan, dan telepon *traindispatching*.
  - b. Komunikasi Langsiran KA.
- 2. Perekam suara, berfungsi untuk merekam suara pembicaraan melalui peralatan komunikasi terkait dengan operasi dan langsiran kereta api.
- 3. Transmisi, berfungsi untuk menghantarkan informasi berupa suara dan data.
  - a. Transmisi menggunakan kabel, terdiri atas: kabel tembaga, kabel FO, dan kabel LCX.

- b. Transmisi menggunakan frekuensi radio, terdiri atas: *radio microwave* dan *trunked mobile radio*.
4. Catu daya, berfungsi untuk mensuplai daya secara terus-menerus untuk peralatan sinyal elektrik dalam dan luar ruangan.
    - a. Catu daya utama.
    - b. Catu daya darurat.
    - c. Catu daya cadangan.
  5. Sistem proteksi, berfungsi untuk melindungi instalasi peralatan telekomunikasi dari gangguan petir yang berupa sambara langsung ataupun induksi tegangan lebih/tinggi.
    - a. Proteksi eksternal.
    - b. Proteksi internal.
  6. Peralatan pendukung, berfungsi untuk menyampaikan informasi berupa suara, data, dan atau gambar kepada penumpang kereta api.
    - a. Komunikasi untuk layanan penumpang, terdiri atas: komunikasi audio dan komunikasi visual.
    - b. Sistem penunjuk waktu, terdiri atas: jam induk (*master clock*) dan jam anak (*slave clock*).
    - c. Sistem SCADA, terdiri atas: *remote terminal unit* (RTU), *regional remote supervisory* (RRS), dan *centralized remote supervisory* (CRS).