

BAB III

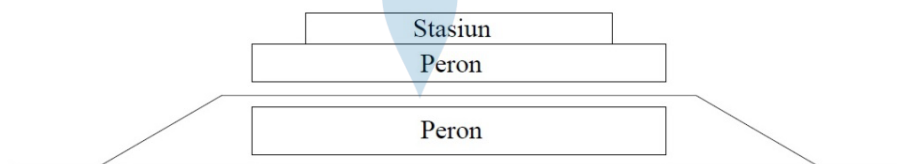
LANDASAN TEORI

3.1 Emplasemen Stasiun

Menurut Utomo (2009), emplasemen stasiun terdiri dari jalan rel yang tersusun sesuai dengan fungsinya. Pada gambar, jalan rel ditunjukkan berupa garis tunggal. Emplasemen stasiun dibagi menjadi lima yaitu emplasemen stasiun kecil, emplasemen stasiun sedang, emplasemen stasiun besar, emplasemen barang, dan emplasemen langsir.

a. Emplasemen Stasiun Kecil

Emplasemen stasiun kecil terdiri atas dua atau tiga jalan rel dengan satu jalan rel terusan dan satu atau dua jalan rel silangan/susulan sehingga memungkinkan kereta api untuk bersilangan maupun bersusulan.

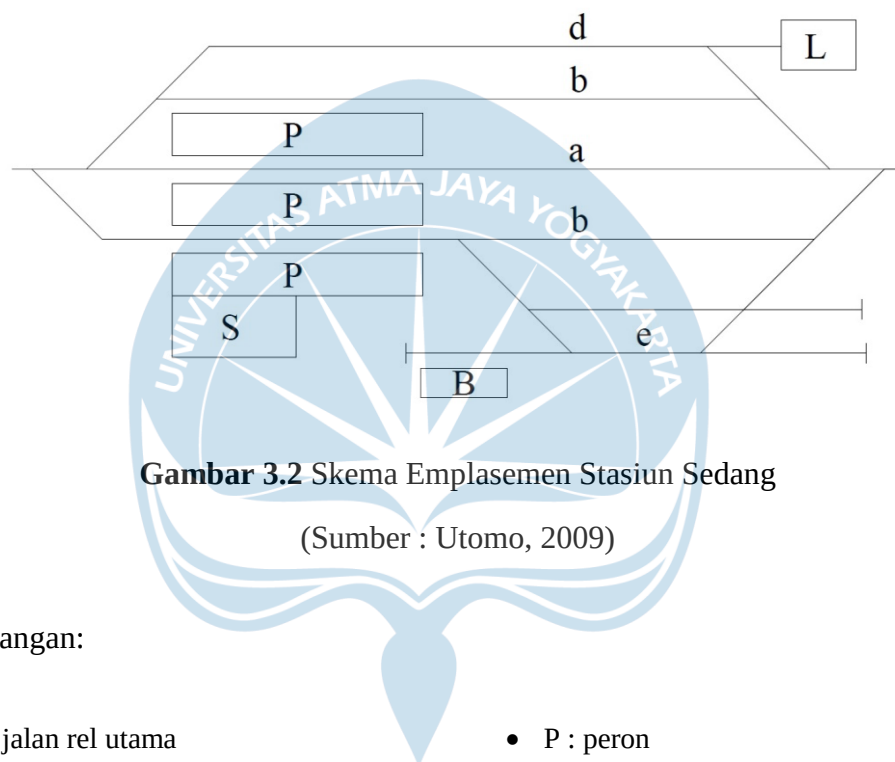


Gambar 3.1 Skema Emplasemen Stasiun Kecil

(Sumber : Utomo, 2009)

b. Emplasemen Stasiun Sedang

Emplasemen stasiun sedang memiliki jalan rel lebih banyak daripada emplasemen stasiun kecil. Selain itu, terdapat fasilitas lain seperti tempat bongkar muat barang dan tempat penyimpanan lokomotif.



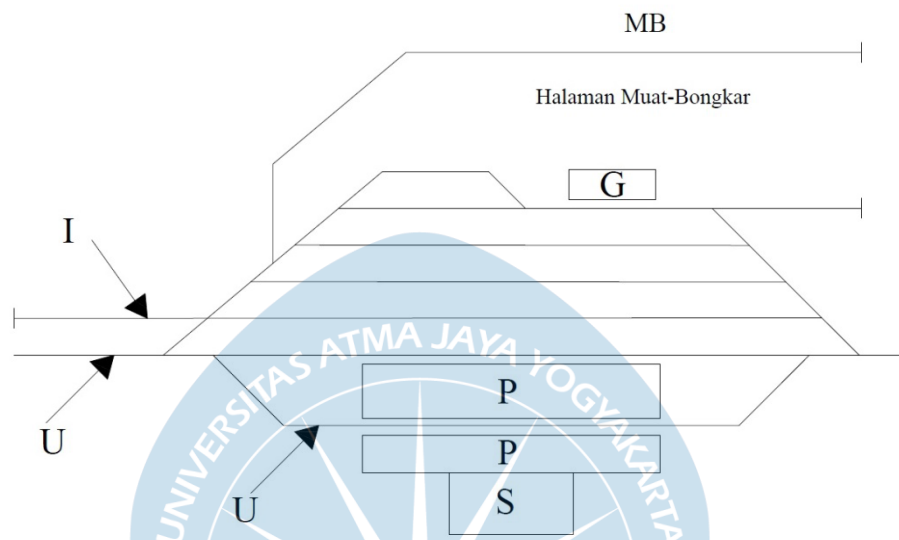
Gambar 3.2 Skema Emplasemen Stasiun Sedang
(Sumber : Utomo, 2009)

Keterangan:

- a : jalan rel utama
- b : jalan rel penyimpangan
- c : jalan rel untuk langsiran
- d : jalan rel untuk lokomotif
- e : jalan rel untuk kereta api barang
- P : peron
- S : gedung utama stasiun
- L : tempat penyimpanan lokomotif
- B : tempat bongkar-muat barang

c. Emplasemen Stasiun Besar

Pada emplasemen stasiun besar,



Gambar 3.3 Skema Emplasemen Stasiun Besar

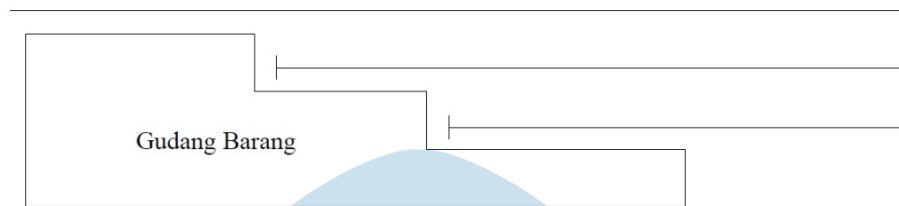
(Sumber : Utomo, 2009)

Keterangan:

- U : jalan rel utama
- I : jalan rel isolasi
- MB : jalan rel untuk bongkar muat
- S : gedung utama stasiun
- P : peron
- G : gudang barang

d. Emplasemen Barang

Emplasemen barang digunakan untuk melayani aktivitas penerimaan dan pengiriman barang.

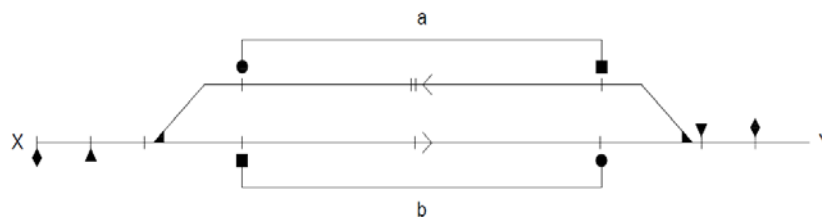


Gambar 3.4 Skema Emplasemen Barang

(Sumber : Utomo, 2009)

3.2 Panjang Jalur Efektif

Berdasarkan pada Peraturan Dinas Kereta Api No. 10 Tahun 1986, yang dimaksud oleh panjang jalur efektif adalah panjang jalur aman untuk menempatkan rangkaian sarana kereta api agar terhindar dari kemungkinan terkena senggolan pergerakan kereta api atau langsiran dari jalur sebelahnya. Panjang jalur efektif dibatasi dengan sinyal, patok bebas wesel, dan rambu batas berhenti. Panjang tiap jalur efektif harus dicantumkan dalam daftar penggunaan jalur kereta api untuk memperhitungkan panjang rangkaian kereta api yang akan menyusul atau menyilang dalam kondisi aman.



Gambar 3.5 Panjang Jalur Efektif

Keterangan:

a : panjang jalur efektif II ke arah X

b : panjang jalur efektif I ke arah Y

◆ : sinyal muka

● : sinyal berangkat pembaca kecepatan

▲ : sinyal masuk pembaca kecepatan

■ : patok bebas wesel

Panjang jalur efektif dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$PE = (nL \times pL) + (nG \times pG) + \text{faktor aman} \quad (3.1)$$

dengan:

PE : Panjang jalur efektif (m)

nL : Jumlah lokomotif

pL : Panjang lokomotif (m)

nG : Jumlah gerbong

pG : Panjang gerbong (m)

faktor aman : 20 m

3.3 Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api

3.3.1 Beban Gandar

Beban gandar merupakan beban yang diterima jalan rel dari satu gandar.

Persyaratan beban gandar berbeda antara dua jenis lebar jalan rel. Pada jalan rel dengan lebar 1067 mm beban gandar maksimum sebesar 18 ton, sedangkan pada

jalan rel dengan lebar 1435 mm beban gandar maksimum sebesar 22,5 ton. Kedua syarat beban gandar maksimum tersebut berlaku pada semua kelas jalur.

3.3.2 Kelas Jalan Rel

a. Lebar Jalan Rel 1067 mm

Tabel 3.1 Klasifikasi Jalan Rel Lebar 1067 mm

Kelas Jalan	Daya Angkut Lintas (ton/tahun)	V maks (km/jam)	P maks gandar (ton)	Tipe Rel	Jenis Bantalan Jarak antar sumbu bantalan (cm)	Jenis Penambat	Tebal Balas Atas (cm)	Lebar Bahu Balas (cm)
I	$> 20.10^6$	120	18	R.60/ R.54	<u>Beton</u> 60	Elastis Ganda	30	60
II	$10.10^6 - 20.10^6$	110	18	R.54/ R.50	<u>Beton/Kayu</u> 60	Elastis Ganda	30	50
III	$5.10^6 - > 10.10^6$	100	18	R.54/ R.50/ R.42	<u>Beton/Kayu/Baja</u> 60	Elastis Ganda	30	40
IV	$2,5.10^6 - 5.10^6$	90	18	R.54/ R.50/ R.42	<u>Beton/Kayu/Baja</u> 60	Elastis Ganda/ Tunggal	25	40
V	$< 2,5.10^6$	80	18	R.42	<u>Kayu/Baja</u> 60	Elastis Tunggal	25	35

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

b. Lebar Jalan Rel 1435 mm

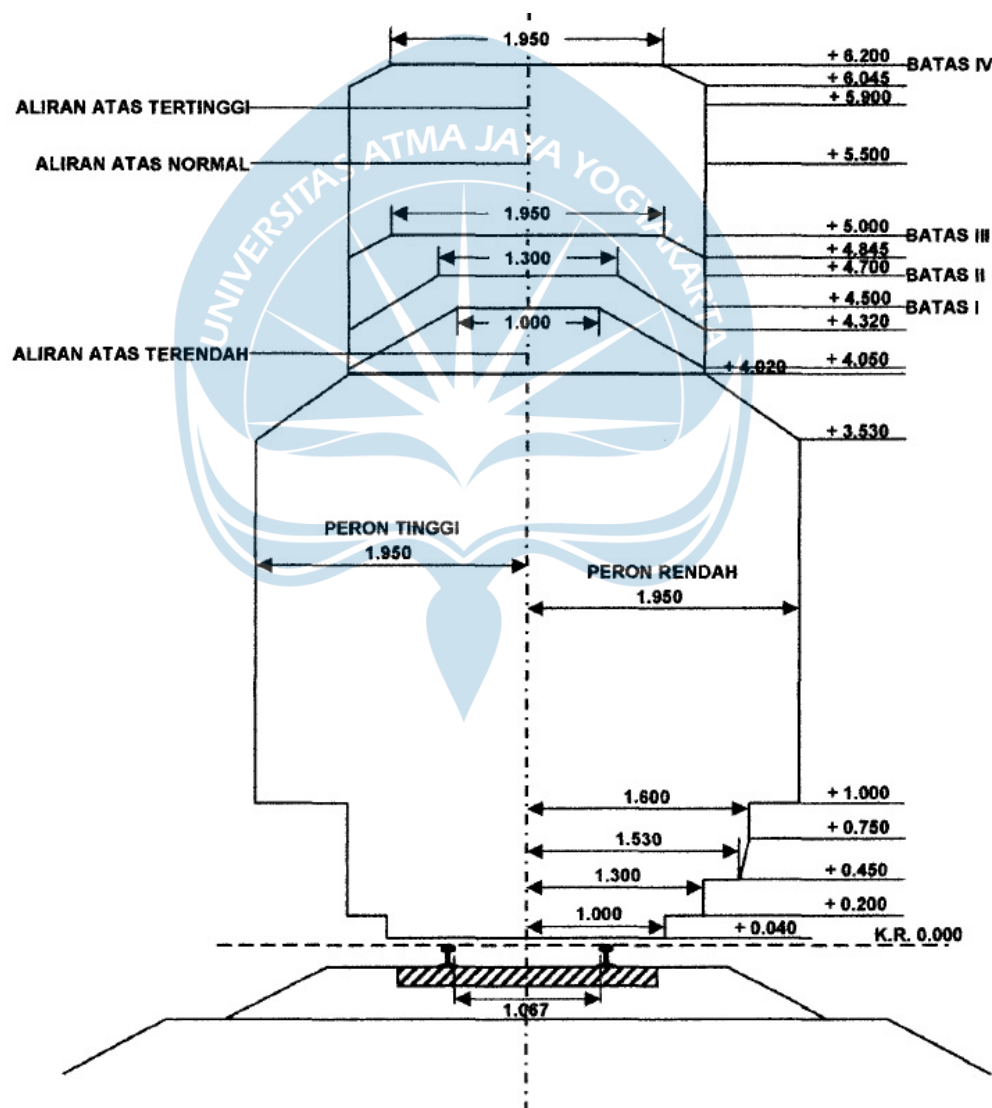
Tabel 3.2 Klasifikasi Jalan Rel Lebar 1435 mm

Kelas Jalan	Daya Angkut Lintas (ton/tahun)	V maks (km/jam)	P maks gandar (ton)	Tipe Rel	Jenis Bantalan Jarak antar sumbu bantalan (cm)	Jenis Penambat	Tebal Balas Atas (cm)	Lebar Bahu Balas (cm)
I	$> 20.10^6$	160	22,5	R.60	<u>Beton</u> 60	Elastis Ganda	30	60
II	$10.10^6 - 20.10^6$	140	22,5	R.60	<u>Beton</u> 60	Elastis Ganda	30	50
III	$5.10^6 - > 10.10^6$	120	22,5	R.60/ R.54	<u>Beton</u> 60	Elastis Ganda	30	40
IV	$< 5.10^6$	100	22,5	R.60/ R.54	<u>Beton</u> 60	Elastis Ganda	30	40

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

3.3.3 Alokasi Ruang

Dalam operasional jalur kereta api harus mempunyai penataan ruang yang terdiri atas ruang bebas dan ruang bangun. Ruang bebas merupakan ruang di atas jalan rel yang dialokasikan untuk lalu lintas kereta api sehingga harus bebas dari benda penghalang dan segala rintangan.



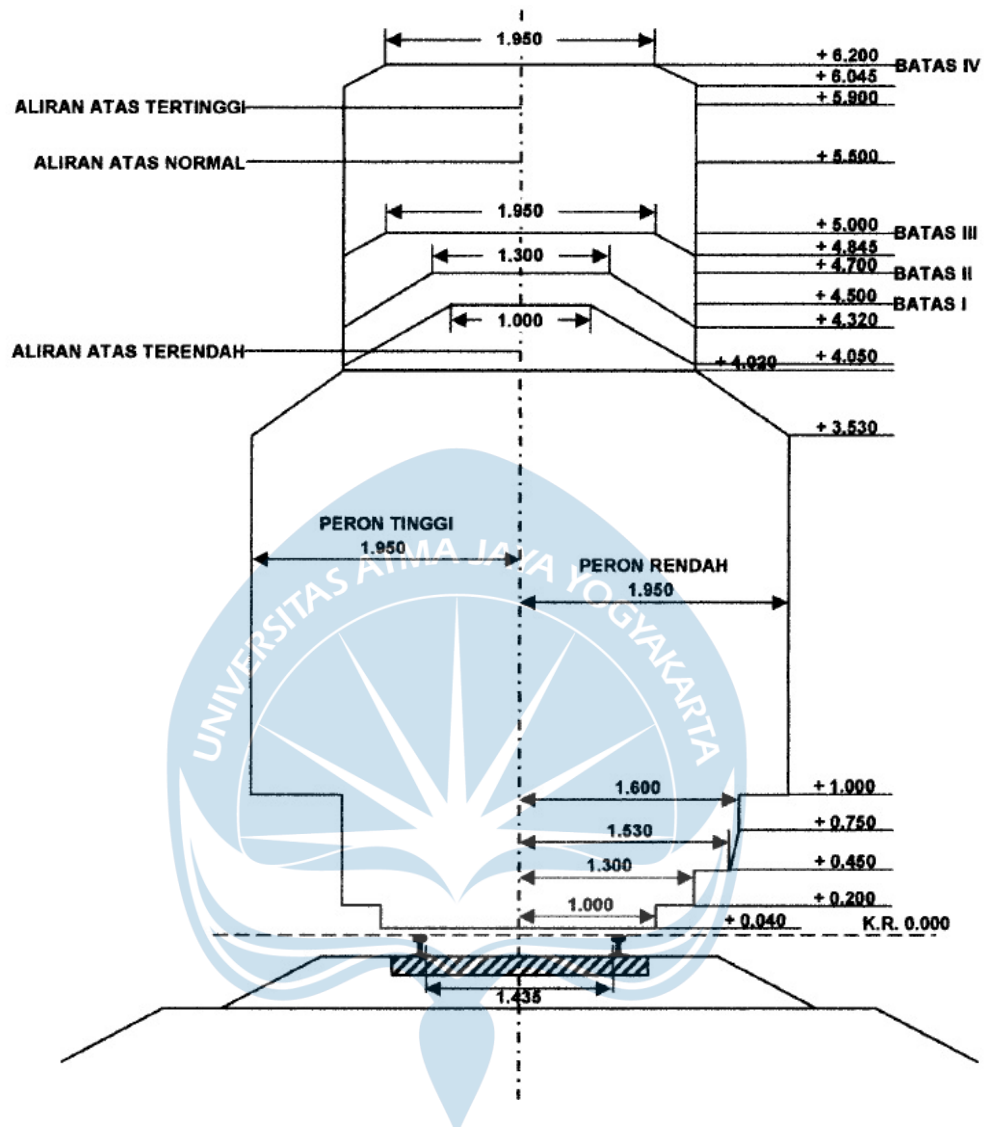
Gambar 3.6 Ruang Bebas Lebar Jalan Rel 1067 mm Jalur Lurus

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

Keterangan:

- Batas I : Untuk jembatan dengan kecepatan sampai 60 km/jam
- Batas II : Untuk viaduk dan terowongan dengan kecepatan 60 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 Lebar Jalan Rel 1435 mm Jalur Lurus
(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

Keterangan:

- Batas I : Untuk jembatan dengan kecepatan sampai 60 km/jam
- Batas II : Untuk viaduk dan terowongan dengan kecepatan 60 untuk jembatan tanpa pembatasan kecepatan
- Batas III : Untuk viaduk baru dan bangunan lama kecuali terowongan dan jembatan

Batas IV : Untuk lintas kereta listrik

Ruang bangun merupakan ruang pada bagian sisi kanan dan kiri jalan rel yang harus bebas dari bangunan tetap. batas ruang bangun ditetapkan dari sumbu jalan rel pada tinggi 1 meter hingga 3,55 meter. Jarak ruang bangun ditetapkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 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 kanan kiri as jalan rel	$R \leq 300$, minimal 2,55 m $R > 300$, minimal 2,45 m di kanan kiri as jalan rel
Emplasemen	Minimal 1,95 m di kanan kiri as jalan rel	Minimal 2,35 m di kanan kiri as jalan rel
Jembatan, Terowongan	2,15 m di kanan kiri as jalan rel	2,15 m di kanan kiri as jalan rel

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

3.3.4 Kelandaian pada Emplasemen

Berdasarkan pada kelandaian dari sumbu jalan rel dapat dibagi menjadi empat kelompok lintas seperti tercantum pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Pengelompokan Lintas Berdasarkan Kelandaian

Kelompok	Kelandaian
Emplasemen	0 sampai 1,5 ‰
Lintas Datar	0 sampai 10 ‰
Lintas Pegunungan	10 ‰ sampai 40 ‰
Lintas dengan Rel Bergigi	40 ‰ sampai 80 ‰

3.3.5 Wesel

Menurut Peraturan Dinas Kereta Api No. 10 Tahun 1986, wesel merupakan salah satu bagian pada jalan rel yang berfungsi untuk mengalihkan kereta api dari satu jalur ke jalur lain. Wesel terdiri dari berbagai komponen sebagai berikut.

1. Lidah

Lidah merupakan komponen wesel yang bisa bergerak dan pangkal lidah disebut sebagai akar. Jenis lidah terdapat dua macam, yaitu lidah berputar yang memiliki engsel pada akar dan lidah berpegas yang akarnya dijepit sehingga dapat melentur. Pada komponen lidah terdapat sudut tumpu yaitu sudut antara lidah dengan rel lantak. Sudut tumpu dinyatakan dalam tangen, yaitu $\text{tg } \beta = 1 : m$, dengan m bernilai antara 25 sampai 100.

2. Jarum beserta sayap-sayapnya

Jarum merupakan komponen wesel yang berfungsi untuk memberi kemungkinan pada flange roda melintasi perpotongan bidang jalan yang terputus antara dua rel. Pada jarum terdapat sudut kelancipan jarum yang disebut dengan sudut samping arah dan dinotasikan dalam α . Jenis jarum terdapat empat macam yaitu jarum kaku dibaut yang terbuat dari potongan-potongan rel standar, jarum rel pegas, jarum baja mangan cor yang digunakan pada lintas dengan frekuensi perjalanan kereta api tinggi atau lintas dengan tonase beban yang berat, serta jarum keras terpusat.

3. Rel lantak

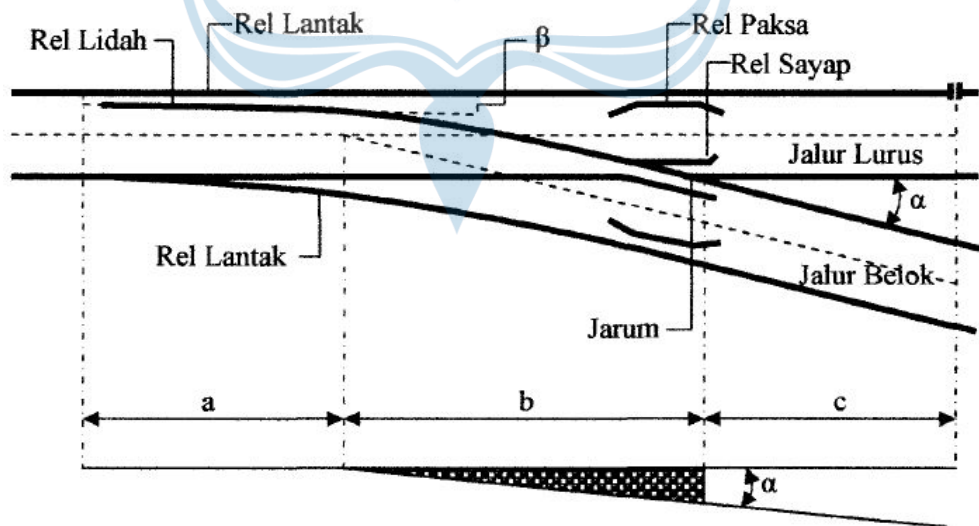
Rel lantak merupakan komponen wesel berupa rel yang diperkuat badannya dan berfungsi untuk sandaran lidah-lidah wesel.

4. Rel paksa

Rel paksa adalah komponen wesel yang terbuat dari rel biasa dengan kedua ujungnya dibengkokkan ke dalam. Rel paksa bagian luar dibuat pada rel lantak dan menempatkan blok pemisah.

5. Sistem penggerak

Sistem penggerak atau disebut dengan pembalik wesel merupakan komponen wesel yang berfungsi untuk menggerakkan ujung lidah.



Gambar 3.8 Komponen Wesel

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

Nomor wesel dinyatakan dengan n pada tangen sudut simpang $tg = 1 : n$.

Masing-masing nomor wesel memiliki kecepatan izin yang dijabarkan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.5 Nomor dan Kecepatan Izin Wesel

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

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012)

3.4 Peron

Peron pada emplasemen stasiun terdiri dari tiga jenis yaitu peron tinggi, peron sedang, dan peron rendah. Berdasarkan pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 29 Tahun 2011, peron ditempatkan pada tepi jalur (side platform) dan di antara dua jalur (island platform). Dalam merencanakan peron harus memenuhi persyaratan teknis sebagai berikut.

a. Tinggi

- Peron tinggi, 1000 mm diukur dari kepala rel,
- Peron sedang, 430 mm diukur dari kepala rel, dan
- Peron rendah, 180 mm diukur dari kepala rel.

b. Jarak tepi peron ke as jalan rel

- Peron tinggi, 1600 mm untuk jalan rel lurus dan 1650 mm untuk jalan rel lengkung,
- Peron sedang, 1350 mm, dan
- Peron rendah, 1200 mm.

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

d. Perhitungan lebar peron berdasarkan jumlah penumpang menggunakan persamaan berikut.

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{I} \quad (3.4)$$

dengan:

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).

e. Hasil perhitungan lebar peron tidak boleh kurang dari persyaratan lebar peron minimal pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.6 Lebar Peron Minimal

No.	Jenis Peron	Di tepi jalur (<i>side platform</i>)	Di antara dua jalur (<i>island platform</i>)
1.	Tinggi	1,65 meter	2 meter
2.	Sedang	1,9 meter	2,5 meter
3.	Rendah	2,05 meter	2,8 meter

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2011)

f. Material pada lantai peron tidak licin.

g. Peron dilengkapi dengan:

- Lampu,
- Papan petunjuk jalur
- Papan petunjuk arah, dan
- Batas aman peron.

h. Terdapat garis batas aman peron dengan ketentuan minimal:

- Peron tinggi, 350 mm dari sisi tepi luar ke as peron,
- Peron sedang, 600 mm dari sisi tepi luar ke as peron, dan
- Peron rendah, 750 mm dari sisi tepi luar ke as peron.

