

**EFEKTIVITAS PEMASANGAN *SCISSOR CROSSING*  
*SIMETRIS* DI JALUR III DAN IV PADA LINTAS  
MANGGARAI – JATINEGARA DI STASIUN JATINEGARA**

**KERTAS KERJA WAJIB**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi

Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya



Diajukan Oleh :

**FAJAR ARAFAT**

**NOTAR : 19.03.028**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA– STTD  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN  
TRANSPORTASI PEKERETAAPIAN  
BEKASI  
2022**

**EFEKTIVITAS PEMASANGAN *SCISSOR CROSSING*  
*SIMETRIS* DI JALUR III DAN IV PADA LINTAS  
MANGGARAI – JATINEGARA DI STASIUN JATINEGARA**

**KERTAS KERJA WAJIB**

**Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi  
Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian**

**Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya**



**Diajukan Oleh :**

**FAJAR ARAFAT**

**NOTAR : 19.03.028**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA– STTD  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN  
TRANSPORTASI PEKERETAAPIAN  
BEKASI  
2022**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah hasil karya saya sendiri,**

**Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya  
nyatakan dengan benar.**

**Nama : Fajar Arafat**

**Nomor Taruna : 19.03.028**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 29 Juli 2022**

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**EFEKTIVITAS PEMASANGAN *SCISSOR CROSSING***  
***SIMETRIS* PADA JALUR III DAN IV LINTAS**  
**MANGGARAI-JATINEGARA DI STASIUN JATINEGARA**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan  
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Oleh :

**FAJAR ARAFAT**

**NOTAR : 19.03.028**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**  
**PADA TANGGAL 03 AGUSTUS 2022**  
**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**PEMBIMBING**

**Ir. BAMBANG DRAJAT., MM.**  
**NIP. 19581228 198903 1 002**

Tanggal : .....

**PEMBIMBING**

**Ir. SANTAUSA P. SALIM, MM**  
**NIP. -**

Tanggal : .....

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**  
**MANJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN**  
**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD**  
**2022**

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**EFEKTIVITAS PEMASANGAN *SCISSOR CROSSING***  
***SIMETRIS* PADA JALUR III DAN IV LINTAS**  
**MANGGARAI-JATINEGARA DI STASIUN JATINEGARA**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**FAJAR ARAFAT**  
**NOTAR : 19.03.028**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**  
**PADA TANGGAL 03 AGUSTUS 2022**  
**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**  
**DEWAN PENGUJI**

<b>Penguji I</b>  <b><u>Ir. BAMBANG DRAJAT., MM</u></b> <b><u>NIP. 19581228 198903 1 002</u></b>	<b>Penguji II</b>  <b><u>Ir. HARTONO A.S., MM.</u></b> <b>NIP. -</b>
<b>Penguji III</b>  <b><u>BUDIHARSO HIDAYAT., ATD. MT.</u></b> <b><u>NIP. 19661120 199203 1 002</u></b>	<b>Penguji IV</b>  <b><u>Ir. SANTAUSA P. SALIM, MM</u></b> <b>NIP. -</b>
<b>Penguji V</b>  <b><u>DANI HARDIANTO, S.SiT., M.Sc.</u></b> <b><u>NIP. 19840407 200604 1 002</u></b>	

MENGETAHUI,

**KETUA PROGRAM STUDI**  
**MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN**

**Ir. BAMBANG DRAJAT., MM**  
**NIP. 19581228 198903 1 002**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya, sehingga Kertas Kerja Wajib yang berjudul "Efektivitas Pemasangan *Scissor Crossing Simetris* Di Jalur III dan IV Pada Lintas Manggarai – Jatinegara di Stasiun Jatinegara" dapat diselesaikan.

Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan Keluarga yang selalu ada untuk mendukung;
2. Bapak Ahmad Yani, ATD, M.Si selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD;
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM selaku ketua jurusan program studi D III Manajemen Transportasi Perkeretaapian;
4. Bapak Ir. Bambang Drajat dan Bapak Ir. Santausa P. Salim, MM selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan;
4. Dosen-dosen Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian, yang telah memberikan bimbingan selama Pendidikan.
5. Pegawai dan Staff Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Wilayah Jakarta dan Banten.
6. Rekan - Rekan Taruna Sekolah Tinggi Transportasi Darat Angkatan XLI, serta adik – adik Angkatan XLII yang saya cintai.

Penulis menyadari Kertas Kerja Wajib ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Transportasi Darat.

Bekasi, 20 Juli 2022

**Penulis,**

**Fajar Arafat**

**19.03.028**

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Maksud dan Tujuan.....	3
E. Batasan Masalah.....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM</b> .....	<b>5</b>
A. Gambaran Umum Provinsi DKI Jakarta.....	5
B. Gambaran Umum Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten .....	9
C. Gambaran Umum Satuan Kerja Double-Double Track Paket A.....	12
D. Kondisi Lintas .....	18
<b>BAB III KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>23</b>
A. Perkeretaapian .....	23
B. Prasarana.....	23
C. Perawatan.....	24
D. Jalur Kereta Api .....	24
E. Jalan Rel .....	25
F. Wesel .....	27
G. Bantalan .....	29
H. Balas dan Subbalas .....	31
I. Penambat.....	31
J. <i>Track Quality Index</i> .....	32
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
A. Alur Pikir .....	34

B. Bagan Alir .....	34
C. Teknik Pengumpulan Data .....	36
D. Teknik Analisis Data .....	37
E. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	37
<b>BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH.....</b>	<b>38</b>
A. Analisis Kondisi Existing Stasiun Jatinegara .....	38
B. Analisis Kondisi Setelah dipasang Scissor Crossing .....	41
C. Analisa Kegiatan Pemeriksaan Scissor Crossing.....	48
D. Analisis Kegiatan Perawatan Wesel Scissor Crossing.....	54
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>58</b>
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSATAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta.....	5
<b>Gambar II. 2</b>	Peta Wilayah Stasiun Jatinegara .....	6
<b>Gambar II. 3</b>	Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta .....	7
<b>Gambar II. 4</b>	Struktur Organisasi BTP Jakarta dan Banten .....	9
<b>Gambar II. 5</b>	Peta Jaringan Jalur Kereta Api BTP Jakarta dan Banten.....	11
<b>Gambar II. 6</b>	Struktur Organisasi Satker DDT Paket A .....	12
<b>Gambar II. 7</b>	Mapping Pekerjaan DDT Paket A.....	17
<b>Gambar II. 8</b>	Peta Lintas Wilayah Studi Tim PKL BTP Jakban A.....	18
<b>Gambar II. 9</b>	Peta Tipe Rel di Wilayah Studi .....	19
<b>Gambar II. 10</b>	Peta Tipe Bantalan di Wilayah Studi .....	20
<b>Gambar II. 11</b>	Peta Jenis Penambat di Wilayah Studi .....	20
<b>Gambar II. 12</b>	Jembatan Baja .....	21
<b>Gambar II. 13</b>	Scissor Crossing Simetris.....	22
<b>Gambar II. 14</b>	Wesel Elektrik .....	22
<b>Gambar III. 1</b>	Komponen – Komponen wesel .....	28
<b>Gambar V. 1</b>	Emplasemen Jatinegara Sebelum dipasangnya Scissor Crossing Simetris.....	38
<b>Gambar V. 2</b>	wesel inggris.....	39
<b>Gambar V. 3</b>	Lay Out Stasiun Jatinegara Setelah dipasang Scissor Crossing Simetris.....	41
<b>Gambar V. 4</b>	Scissor Crossing Simetris.....	44
<b>Gambar V. 5</b>	<i>Scissor Crossing Asimetris</i> .....	45
<b>Gambar V. 6</b>	Gambar Scissor Crossing Simetris .....	46
<b>Gambar V. 7</b>	Detail Scissor Crossing Simetris .....	47
<b>Gambar V. 8</b>	Pemeriksaan <i>Scissor Crossing Simetris</i> .....	53
<b>Gambar V. 9</b>	Pemeriksaan <i>Scissor Crossing Simetris</i> .....	53

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b>	Laju Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta .....	8
<b>Tabel II. 2</b>	Tipe Rel .....	19
<b>Tabel III. 1</b>	Lebar Jalan Rel 1067 mm. ....	26
<b>Tabel III. 2</b>	Lebar Jalan Rel 1435 mm. ....	27
<b>Tabel III. 3</b>	Letak Bantalan.....	30
<b>Tabel V. 1</b>	Hasil Pemeriksaan Lebar Bukaan di Wesel Scissor Crossing .....	51
<b>Tabel V. 2</b>	Hasil pemeriksaan Lebar Jalur Depan Lidah di Wesel SC .....	51
<b>Tabel V. 3</b>	Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Lidah Wesel SC.....	51
<b>Tabel V. 4</b>	Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Pangkal Lidah Wesel SC .....	51
<b>Tabel V. 5</b>	Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Pangkal Lantak Wesel SC .....	52
<b>Tabel V. 6</b>	Hasil Pemeriksaan Jarak antara Jarum dengan Rel Paksa .....	52
<b>Tabel V. 7</b>	Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur Pada Rel Paksa.....	52
<b>Tabel V. 8</b>	Formulir Perawatan Berkala Wesel Listrik.....	55
<b>Tabel V. 9</b>	Perbedaan <i>Scissor Crossing Simetris</i> dan Wesel Inggris .....	56

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkeretaapian adalah satu kesatuan system yang terdiri dari prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Perkeretaapian di selenggarakan dengan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancer, tepat, tertib dan teratur, efisien, serta menunjang pemerataan, pertumbuhan, stabilitas, pendorong dan penggerak pembangunan nasional. Untuk membuat angkutan kereta api yang aman, nyaman, tertib, dan efisien perlu adanya dukungan dari sarana dan prasarana perkeretaapian.

Prasarana transportasi kereta api menurut Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 terdiri dari jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat di operasikan. 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 pengawas jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang di peruntukkan bagi lalu lintas kereta api. Stasiun kereta api adalah tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api. Menurut kelasnya, stasiun dikelompokkan menjadi 3 yaitu, stasiun kelas kecil, stasiun kelas sedang, dan stasiun kelas besar. Stasiun Jatinegara termasuk kedalam kelompok kelas stasiun besar. Fasilitas operasi kereta api adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat di operasikan. Fasilitas operasi kereta api meliputi peralatan persinyalan, peralatan telekomunikasi, dan instalasi listrik.

Struktur jalan rel merupakan suatu konstruksi yang di rencanakan sebagai sarana atau infrastruktur perjalanan kereta api. Konsep struktur jalan rel adalah rangkaian atas dan rangkaian bawah yang menjadi kesatuan komponen yang mampu mendukung pergerakan kereta api secara aman. Karena menopang pergerakan kereta api, maka struktur jalan rel merupakan

sistem dinamik antar komponen komponen yang dapat mendistribusikan beban rangkaian kereta api dan sekaligus menyediakan pergerakan yang stabil dan nyaman. Dengan demikian, konsep akhir dari distribusi beban ini adalah menyalurkan tegangan dari beban kereta api kepada tanah dasar tanpa menimbulkan perubahan bentuk permanen pada tanah.

Salah satu prasarana yang saat ini sedang di bangun yaitu pembangunan proyek *double double track* antara Stasiun Manggarai – hertujuan untuk memisahkan jalur kereta api jarak jauh dengan kereta listrik *commuter line*. Manfaat dari pembangunan proyek *double double track* ini yaitu mengurangi *headway commuter line* agar tidak terjadi antrian panjang saat memasuki stasiun khususnya di lintas Manggarai - Jatinegara. Antrian kereta yang sering terjadi pada lintas tersebut menambah potensi keterlambatan perjalanan KA. Penyebab dari antrian kereta salah satunya masih terdapat pemasangan wesel biasa yang hanya bisa mengubah 1 arah sedangkan *headway* kereta pendek. Wesel merupakan suatu konstruksi pada rel kereta api yang bersimpangan atau bercabang. Fungsinya adalah untuk memindahkan jalur kereta api ke jalur lainnya. Umumnya, wesel digerakkan secara manual ataupun dengan motor listrik.

Pada proyek *double double track* ini khususnya di area Stasiun Jatinegara, wesel yang di pasang adalah jenis wesel biasa dan wesel *scissor crossing* dengan akeseoris bantalan beton. Sebelum adanya proyek *double-double track* wesel yang dipasang adalah jenis wesel biasa dan wesel Inggris dengan aksesoris bantalan kayu. Pada Stasiun Jatinegara khususnya pada wesel pemeriksaan dan perawatan yang dilakukan jaraknya panjang dan tidak efisien. Pengertian dari *scissor crossing* merupakan persimpangan jalur kereta yang berbentuk X seperti gunting. Bentuk dari persimpangan ini yaitu, dua jalur rel yang saling bersebrangan hingga membentuk huruf X. Fungsi dari persimpangan ini sebagai jalur perpindahan kereta untuk berpindah dari satu jalur ke jalur lainnya. Jalur yang dapat dilewati ketika menggunakan wesel *scissor crossing* dapat mengubah menjadi 6 arah jalur dan pada saat belum dibangunya *scissor crossing* hanya dapat mengubah menjadi maksimal 4 arah yaitu pada wesel Inggris sedangkan pada wesel biasa hanya dapat mengubah arah menjadi 2 arah jalur. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan modifikasi terhadap kondisi material *scissor crossing* atau

lebih dikenal dengan *scissor crossing simetris*. Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini mengambil judul kertas kerja wajib “**EFEKTIVITAS PEMASANGAN *SCISSOR CROSSING SIMETRIS* PADA JALUR III Dan IV LINTAS MANGGARAI – JATINEGARA DI STASIUN JATINEGARA**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yang terjadi antara lain:

1. Terdapat perbedaan panjang jalur efektif terhadap pemasangan *scissor crossing* pada jalur III dan IV;
2. Terdapat perbedaan arah perjalanan kereta api setelah pemasangan *scissor crossing*;
3. Terdapat perbedaan pemeriksaan dan perawatan antara wesel inggris dengan *scissor crossing simetris*.

## **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi *existing* jalur III dan IV Stasiun Jatinegara?
2. Bagaimana perbedaan antara *scissor crossing simetris* dan wesel inggris?
3. Bagaimana perawatan wesel *scissor crossing simetris*?

## **D. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kondisi jalur I dan II yang menggunakan *scissor crossing simetris* sehingga dapat mengetahui efektivitas pemasangan *scissor crossing simetris* pada jalur I dan II Stasiun Jatinegara. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi *existing* jalur III dan IV Stasiun Jatinegara;
2. Mengetahui perbedaan antara *scissor crossing simetris* dengan wesel inggris.
3. Mengevaluasi perawatan wesel *scissor crossing simetris*;

## **E. Batasan Masalah**

Adapun batasan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

1. Hanya membahas jalur III dan IV Emplasemen Jatinegara;
2. Penelitian ini hanya membahas pemeriksaan, perawatan, perbedaan wesel *scissor crossing simetris* dengan wesel Inggris.
3. Penelitian ini hanya membahas perbandingan antara *scissor crossing simetris* dengan wesel Inggris.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) memberikan manfaat antara lain:

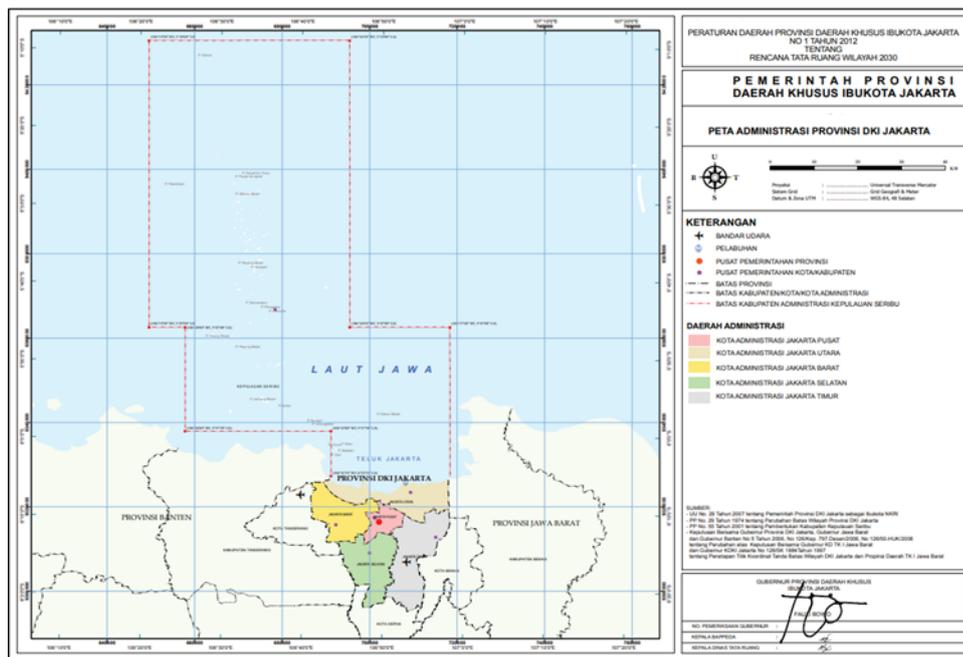
1. Bagi Penulis  
Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai kondisi prasarana jalur kereta api khususnya wesel pada Stasiun Jatinegara
2. Bagi BTP Jakarta dan Banten Satker A  
Dapat digunakan pertimbangan untuk efektivitas dan perawatan penggunaan wesel *scissor crossing* asimetris
3. Bagi PTDI – STTD  
Berguna untuk menambah pengetahuan di bidang perkeretaapian bagi Taruna/i PTDI-STTD

## BAB II

# GAMBARAN UMUM

### A. Gambaran Umum Provinsi DKI Jakarta

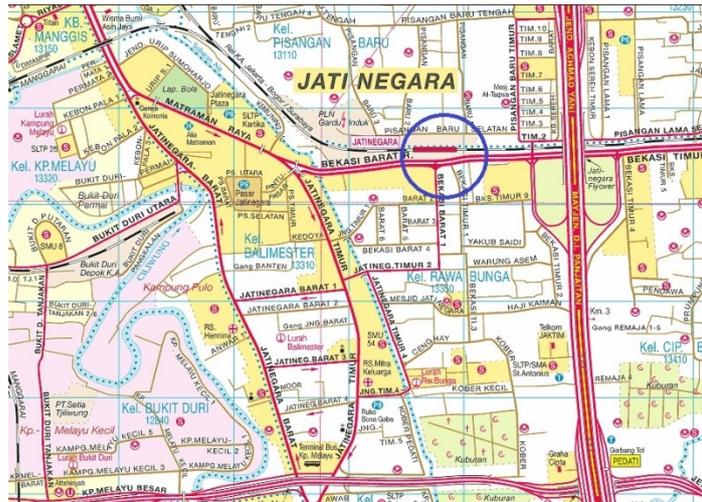
#### 1. Kondisi Wilayah Administrasi



Sumber : BAPPEDA Provinsi DKI Jakarta

#### Gambar II. 1 Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta

Secara administrasi, Provinsi DKI Jakarta terbagi menjadi 5 wilayah kota administrasi yaitu Kota Administrasi Jakarta Pusat, Kota Administrasi Jakarta Utara, Kota Administrasi Jakarta Barat, Kota Administrasi Jakarta Selatan dan Kota Administrasi Jakarta Timur serta 1 kabupaten administrasi yaitu Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. Wilayah administrasi di bawahnya terbagi menjadi 44 kecamatan dan 267 kelurahan.



Sumber: <http://anekainfojakarta.blogspot.com>

**Gambar II. 2** Peta Wilayah Stasiun Jatinegara

Wilayah studi yang di ambil adalah Kota Administrasi Jakarta Timur. Jakarta Timur merupakan wilayah administrasi dengan jumlah kecamatan dan kelurahan terbanyak yaitu masing-masing sebanyak 10 kecamatan dan 65 kelurahan. Menurut pembagian wilayah administrasi, Jakarta Timur merupakan wilayah terluas dengan luas yang mencapai 27,51%. Luasnya Jakarta Timur ini menjadi salah satu faktor yang mendukung banyaknya penduduk yang bermukim di wilayah ini. Sehingga, terdapat banyak fasilitas-fasilitas dari pemerintah yang berada di Jakarta Timur seperti fasilitas kesehatan, olahraga, pendidikan, dan fasilitas umum lainnya.

## 2. Kondisi Geografis

Provinsi DKI Jakarta merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata +7 meter di atas permukaan laut. Luas wilayah Provinsi DKI Jakarta, berdasarkan SK Gubernur Nomor 171 tahun 2007, adalah berupa daratan seluas 662,33  $Km^2$  dan berupa lautan seluas 6.977,5  $Km^2$ . Wilayah DKI memiliki tidak kurang dari 110 buah pulau yang tersebar di Kepulauan Seribu, dan sekitar 27 buah sungai/ saluran/kanal yang digunakan sebagai sumber air minum, usaha perikanan dan usaha perkotaan.

Menurut Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Pertanahan Provinsi DKI Jakarta, DKI Jakarta berada di Pulau Jawa yang secara geografis terletak di antara 5° 10' 00" LS – 6° 22' 21,5" LS dan 106° 41' 12,5" BT – 106° 58' 24,2" BT dengan titik tertingginya berada pada ketinggian 79 meter di atas permukaan laut (mdpl). DKI Jakarta berbatasan langsung dengan:

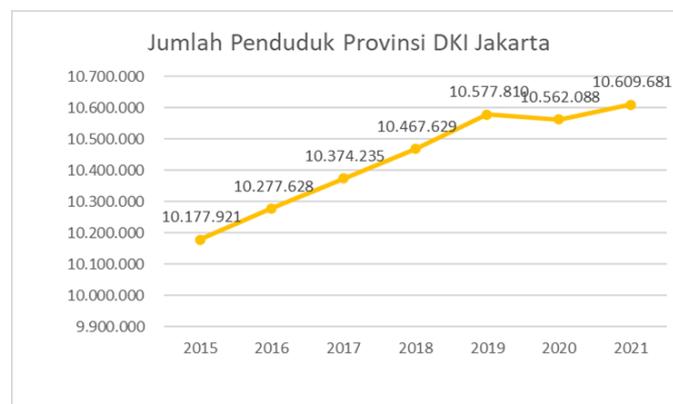
- a. Laut Jawa di sebelah utara;
- b. Kabupaten Bekasi dan Kota Bekasi di sebelah timur;
- c. Kota Depok di sebelah selatan; serta Kabupaten Tangerang; dan
- d. Kota Tangerang di sebelah barat.

Secara wilayah, DKI Jakarta dikelilingi oleh Jawa Barat, Banten, dan Laut Jawa.

Temperatur Provinsi DKI Jakarta pada Stasiun Pengamatan Kemayoran di tahun 2021 tertinggi di bulan Desember (35,2°C) dan terendah di bulan Maret (23,0°C), dengan kelembaban 42 sampai 100 persen. Curah hujan tertinggi di bulan Februari (604,4 mm) dan terendah di bulan Juli (35,8 mm) berdasarkan Stasiun Pengamatan Kemayoran.

Temperatur Provinsi DKI Jakarta pada Stasiun Pengamatan Tanjung Priok tahun 2021 tertinggi di bulan Agustus dan September (35,0°C) dan terendah di bulan November (22,1°C), dengan kelembaban 34 sampai 100 persen.

### 3. Kondisi Demografi



Sumber: BPS Provinsi DKI Jakarta

**Gambar II. 3** Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta

Jumlah penduduk DKI Jakarta tahun 2021 berdasarkan hasil proyeksi penduduk Interim 2020–2023 (Pertengahan tahun/Juni) sebesar 10.609.681 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun sebesar 0,57 persen. Kepadatan penduduk DKI Jakarta tahun 2021 adalah 15.978 jiwa setiap 1 km<sup>2</sup>. Kota Jakarta Pusat memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi DKI Jakarta yaitu sebesar 20.360 jiwa/km<sup>2</sup>.

Berikut adalah tabel jumlah penduduk Provinsi DKI Jakarta beserta laju pertumbuhan penduduk tahun 2021 menurut Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2022.

**Tabel II. 1** Laju Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta,

Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk		Laju Pertumbuhan Penduduk per tahun
	2020	2021	
Kepulauan Seribu	27.749	28.240	2.24
Jakarta Selatan	2.226.812	2.233.855	0.4
Jakarta Timur	3.037.139	3.056.300	0.8
Jakarta Pusat	1.056.896	1.066.460	1.14
Jakarta Barat	2.434.511	2.440.073	0.29
Jakarta Utara	1.778.981	1.784.753	0.41
DKI Jakarta	10.562.088	10.609.681	0.57

*Sumber: Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2021*

#### 4. Arah Perkembangan Transportasi

Dalam kerangka sistem transportasi darat, khususnya perkeretaapian di wilayah Jakarta dan Banten, Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten memiliki beberapa rencana pengembangan transportasi kereta api pada setiap jaringan lintasnya. Namun yang tertulis dalam laporan ini merupakan beberapa perencanaan yang akan dilaksanakan di wilayah studi kami yakni Lintas Manggarai-Jatinegara. Berikut merupakan rencana pengembangan transportasi kereta yang telah disusun oleh pihak Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten:

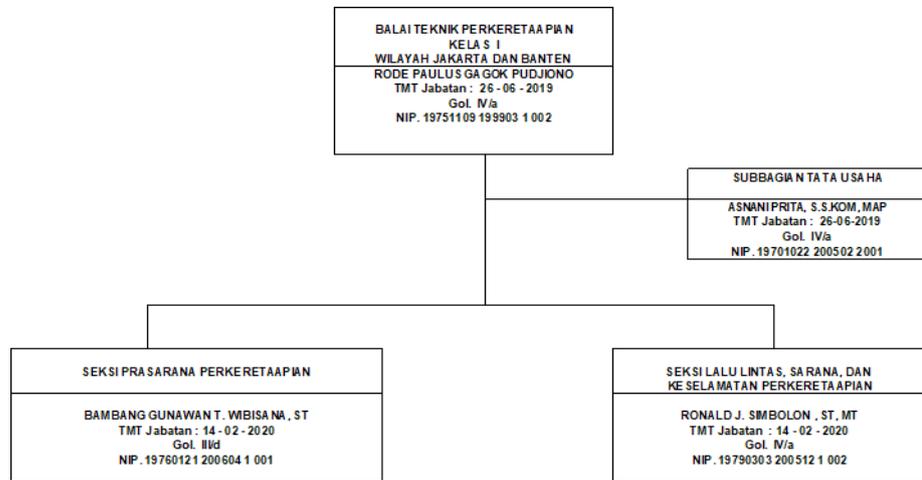
- a. Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian untuk Manggarai s/d Jatinegara (Stasiun Manggarai Ultimate)

- b. Segmen Double-Double Track Manggarai–Jatinegara 4 Km.

**B. Gambaran Umum Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten**

1. Struktur Organisasi

Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten sebagai UPT berperan sebagai organisasi di bawah Direktorat Jenderal Perkeretaapian dengan kewenangan mengelola kepegawaian, keuangan, peralatan dan perlengkapan dalam melaksanakan tugas teknis operasional dan atau penunjang tertentu dengan tujuan meningkatkan efektifitas pelaksanaan peningkatan prasarana, fasilitas bimbingan dan pengawasan teknis, serta koordinasi pelaksanaan operasional penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan kereta api Direktorat Jenderal Perkeretaapian. Sesuai dengan penjelasan yang sudah dijabarkan di atas, bahwa Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten dipimpin oleh seorang Kepala Balai dengan susunan organisasi sebagai berikut:



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten, 2022

**Gambar II. 4** Struktur Organisasi BTP Jakarta dan Banten

## 1. Tupoksi Perbidang

Berdasarkan PM Nomor 63 tahun 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Teknik Perkeretaapian. Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten dipimpin oleh seorang kepala Balai dan terdiri dari 1 Kepala Sub bagian dan 2 Kepala Seksi dan dibantu oleh beberapa pegawai ASN dan tenaga pegawai dengan perjanjian kerja. Jumlah pegawai ini disesuaikan dengan kebutuhan dan cakupan luas wilayah kerja dan beban pekerjaan yang harus diselesaikan.

Sub bagian tata usaha memiliki tugas:

- a. Melakukan pengelolaan urusan tata usaha;
- b. Melakukan pengelolaan urusan rumah tangga;
- c. Melakukan pengelolaan urusan kepegawaian;
- d. Melakukan pengelolaan urusan keuangan;
- e. Melakukan pengelolaan urusan hukum;
- f. Melakukan pengelolaan urusan humas.

Tugas seksi prasarana :

- a. Melakukan peningkatan prasarana Perkeretaapian;
- b. Melakukan pengawasan penyelenggaraan Prasarana perkeretaapian. Prasarana perkeretaapian meliputi Bangunan, Jalur, Jembatan dan Fasilitas operasi

Tugas seksi lalu lintas, sarana dan keselamatan;

- a. Melakukan pengawasan penyelenggaraan sarana;
- b. Lalulintas dan angkutan kereta api;
- c. Melakukan pengawasan penyelenggaraan keselamatan ;
- d. Sarana, lalulintas dan angkutan kereta api ;
- e. Melakukan pencegahan dan penindakan pelanggaran Undang-undang di bidang perkeretaapian;
- f. Pelaksanaan analisis dan penanganan kecelakaan .

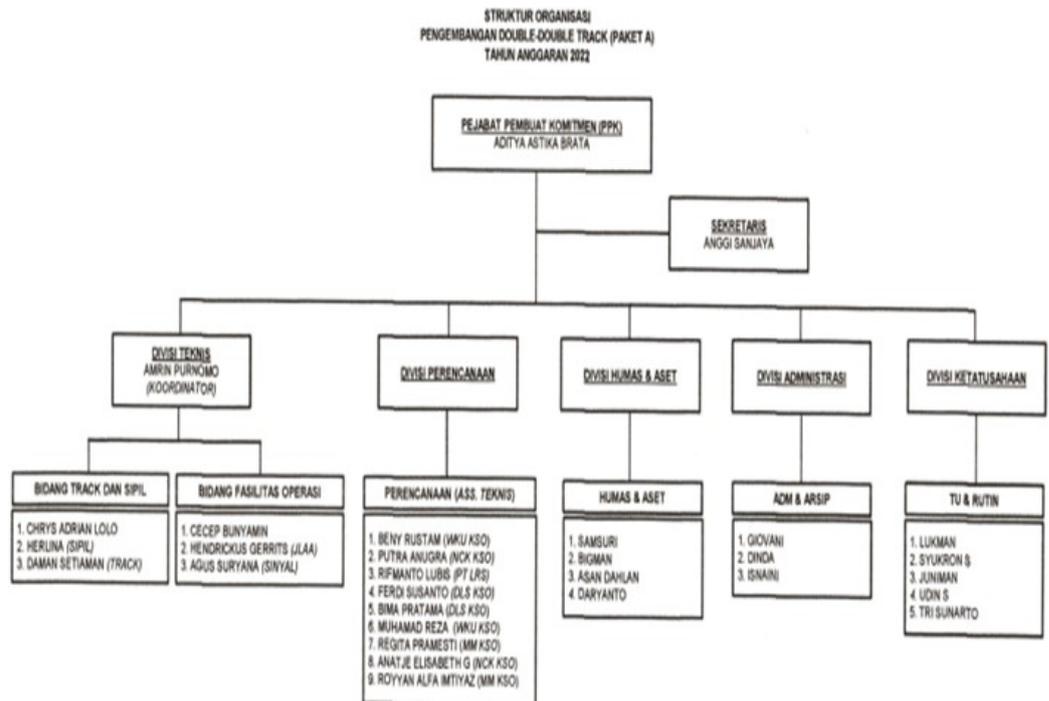
Selain secara struktural, pada Balai teknik Perkeretaapian wilayah Jakarta dan Banten terdapat 3 Satuan Kerja yaitu, Satuan Kerja Double-DoubleTrack Paket A (Manggarai–Jatinegara), Satuan Kerja Double-DoubleTrack Paket B (Jatinegara–Cikarang), dan Satuan Kerja Metropolitan–Banten.



## C. Gambaran Umum Satuan Kerja Double-Double Track Paket A

### 1. Struktur Organisasi

Satker DDT Paket A merupakan salah satu satuan kerja yang berada di bawah Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten. Satuan Kerja ini dipimpin oleh PPK (Pejabat Pembuat Komitmen) dengan struktur organisasi sebagai berikut:



Sumber: Satuan Kerja Double-Double Track Paket A, 2022

**Gambar II. 6** Struktur Organisasi Satker DDT Paket A

### 2. Tupoksi Perbidang

Berikut adalah uraian tugas pengembangan Double-Double Track Paket A Tahun Anggaran 2022.

Pejabat Pembuat Komitmen memiliki tugas:

- Menyusun perencanaan pengadaan;
- Menetapkan spesifikasi teknis/Kerangka Acuan Kerja (KAK);
- Menetapkan rancangan kontrak;
- Menetapkan Harga Perkiraan Sendiri (HPS);

- e. Menetapkan besaran uang muka yang akan dibayarkan kepada penyedia;
- f. Mengusulkan perubahan jadwal penembangan;
- g. Menetapkan tim pendukung;
- h. Menetapkan tim atau tenaga ahli;
- i. Mengendalikan kontrak;
- j. Melaporkan pelaksanaan dan penyelesaian pengembangan kepada PA/KPA;
- k. Menyerahkan hasil pekerjaan pelaksanaan pengembangan kepada PA/KPA dengan berita acara penyerahan;
- l. Menyimpan dan menjaga keutuhan seluruh dokumen pelaksanaan pengembangan;
- m. Menilai kinerja penyedia.

Sekretaris memiliki tugas:

- a. Membantu Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) dalam menjalankan tugas;
- b. Melaksanakan dukungan data administrasi kesekretariatan dan ketatausahaan;
- c. Menyusun dan melakukan pengarsipan administrasi sesuai ketentuan umum yang berlaku;
- d. Menyimpan dan melaporkan dokumen hasil pelaporan administrasi sesuai ketentuan umum yang berlaku;
- e. Menyimpan dan melaporkan dokumen hasil pelaporan administrasi berupa laporan bulanan, laporan triwulan dan tahunan (SBSN), yang datanya berasal dari laporan tertulis dari seluruh tim kerja di lingkungan Satuan Kerja.

Divisi Teknis memiliki tugas:

- a. Melakukan dan menyaksikan uji material dan peninjauan pabrikasi atas pengajuan yang disampaikan rekanan sesuai dengan ketentuan Kontrak;

- b. Melakukan pengawasan langsung secara periodic atas pengembangan fisik yang sedang dilaksanakan Kontraktor dan Konsultan sesuai ketentuan Kontrak;
- c. Memeriksa dan menyetujui hasil pekerjaan fisik kontraktor dan menyampaikan kepada Pejabat Pembuat Komitmen sebagai bahan koreksi pengajuan penagihan;
- d. Memastikan hasil pekerjaan konstruksi dilapangan sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan Gambar Pengadaan Pekerjaan Konstruksi yang datanya berasal dari laporan Pengawas Kontriksi Satuan Kerja;
- e. Melaporkan hal-hal terkait kendala dan permasalahan yang dapat mengakibatkan keterlambatan penyelesaian progress pekerjaan dilapangan kepada Pejabat Pembuat Komitmen.

Divisi Administrasi memiliki tugas:

- a. Mencatat, mengolah, mengandakan, mengirim, dan menyimpan persuratan baik eksternal maupun internal;
- b. Mengadakan pencatatan segera secara tepat guna dan tepat waktu semua kegiatan manajemen menurut system yang ditentukan, digunakan sebagai alat pertanggungjawaban dan sumber informasi;
- c. Menyampaikan seluruh laporan yang dibuat Satuan Kerja ke instansi dan pihak yang telah ditentukan;
- d. Menyusun Rencana Anggaran Biaya dan Rencana Administrasi Pengembangan Tahunan;
- e. Melakukan koordinasi dengan instansi terkait dalam rangka pengembangan perencanaan;
- f. Memonitoring rencana penyerapan anggaran tahunan hasil pekerjaan konstruksi.

Divisi Perencanaan (Asisten Teknis) memiliki tugas:

- a. Mempersiapkan dokumen kerja dan usulan berkaitan dengan Spesifikasi Teknis dan Gambar Pengadaan Pekerjaan Konstruksi yang datanya bersal dari laporan Pengawas Konstruksi Satuan Kerja;
- b. Mengkoordinasikan dan menyiapkan Laporan Administrasi Satuan Kerja (Laporan Kesiapan Proyek, Laporan Bulanan, Laporan Triwulan,

dan Laporan Tahunan) yang datanya berasal dari laporan tertulis dari seluruh tim kerja di lingkungan Satuan Kerja;

- c. Membantu tim teknis dalam melakukan pengawasan langsung secara periodik atas pengembangan fisik yang sedang dilaksanakan kontraktor dan konsultan sesuai ketentuan kontrak;
- d. Membantu tim teknis dalam memeriksa dan menyetujui hasil pekerjaan fisik kontraktor dan menyampaikan kepada Pejabat Pembuat Komitmen sebagai bahan koreksi pengajuan penagihan;
- e. Membantu tim teknis dalam melaporkan secara tertulis hasil pengawasan pekerjaan kepada Pejabat Pembuat Komitmen.

Divisi Humas & Aset memiliki tugas:

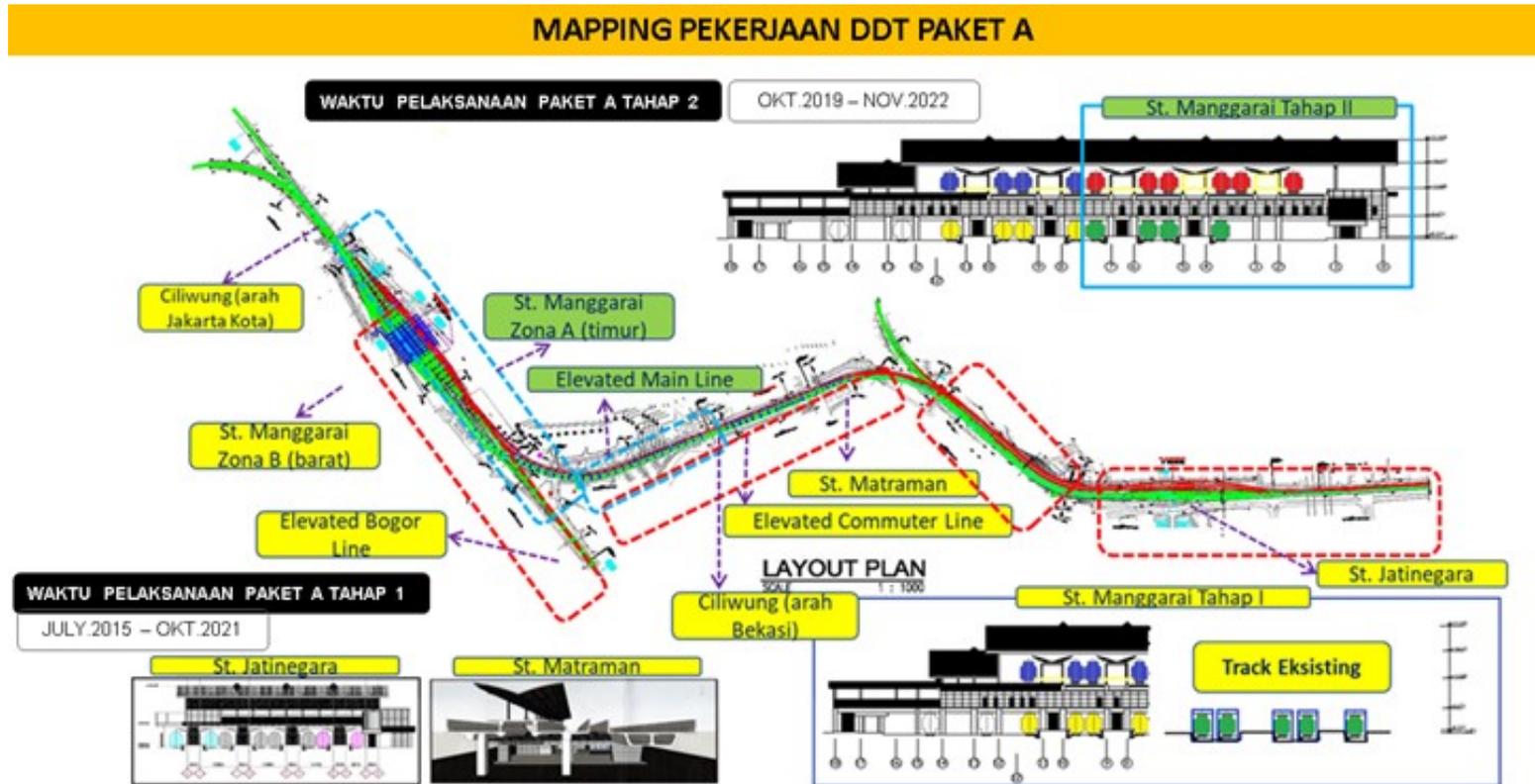
- a. Mengumpulkan, menganalisa informasi/opini masyarakat dan lembaga menyampaikan kepada pimpinan sebagai bahan kebijakan;
- b. Menerima keluhan masyarakat dan meneruskannya kepada pimpinan lembaga/instansi terkait serta menyusun dan memberikan tanggapan terhadap keluhan masyarakat;
- c. Mendokumentasikan audio visual kegiatan pimpinan;
- d. Menyelenggarakan dan mengelola komunikasi internal di lingkungan organisasi dan karyawan;
- e. Membina dan mengkoordinasikan kegiatan kehumasan;
- f. Menyusun, menganalisa klipping pemberitaan sebagai bahan pengambilan kebijakan pimpinan;
- g. Mengelola administrasi publikasi televise dan kaset rekaman;
- h. Melaksanakan evaluasi dan menyusun laporan pelaksanaan kegiatan pengumpulan informasi dan dokumentasi;
- i. Berkoordinasi dengan pihak BMN Balai terkait dengan pencatatan, pengelolaan, dan pengadaan asset di wilayah kerja satker.

Divisi Ketatausahaan memiliki tugas:

- a. Melaksanakan kegiatan penyiapan prasarana dan sarana serta pelayanan administrasi;
- b. Memperlancar lalu lintas dan distribusi informasi ke segala pihak, intern dan ekstern;

- c. Mengamankan rahasia perusahaan/organisasi;
- d. Mengelola dan memelihara seluruh dokumentasi perusahaan/organisasi yang berguna bagi kelancaran pelaksanaan fungsi manajemen;
- e. Membantu pelaksanaan pengembangan rutin umum.

3. Wilayah Kerja

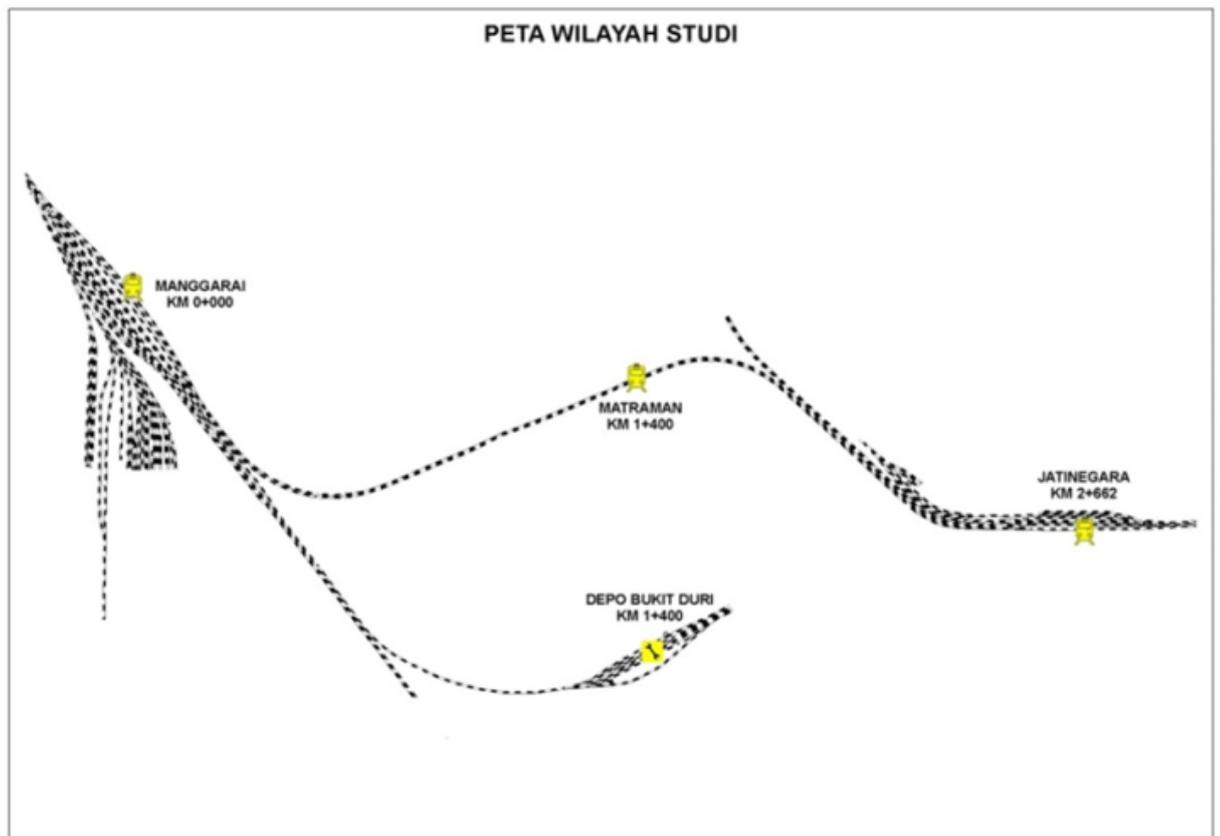


Sumber: Satuan Kerja Double-Double Track Paket A, 2022

Gambar II. 7 Mapping Pekerjaan DDT Paket

Ruang Lingkup Proyek Double-Double Track Paket A Manggarai–Jatinegara mencakup pembangunan 3 stasiun yaitu Stasiun Manggarai, Stasiun Matraman, dan Stasiun Jatinegara serta Segmen Double-Double Track sepanjang ±2,662 Km.

#### D. Kondisi Lintas



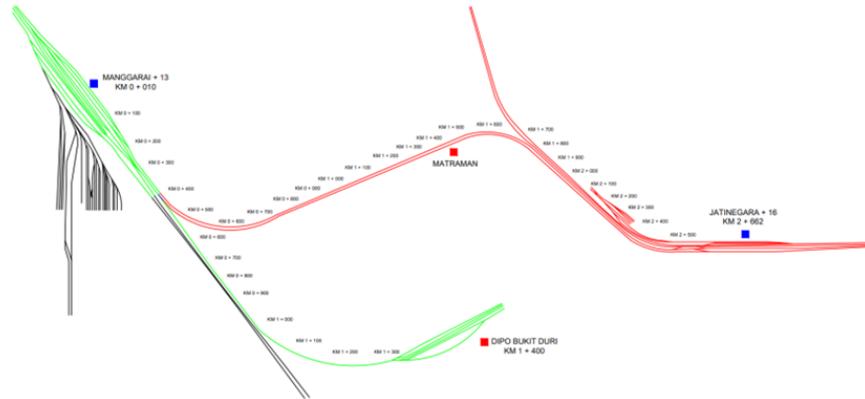
*Sumber: Autocad Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

**Gambar II. 8** Peta Lintas Wilayah Studi Tim PKL BTP Jakban A

Peta lintas yang saya ambil berada di DKI Jakarta tepatnya di lintas Manggarai – Jatinegara. Adapun pembagian yang dilewati yaitu:

1. DKI Jakarta
  - a. Stasiun Manggarai
  - b. Stasiun Matraman
  - c. Stasiun Jatinegara

## 1) Rel



*Sumber: Hasil Analisis Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022.*

**Gambar II. 9** Peta Tipe Rel di Wilayah Studi

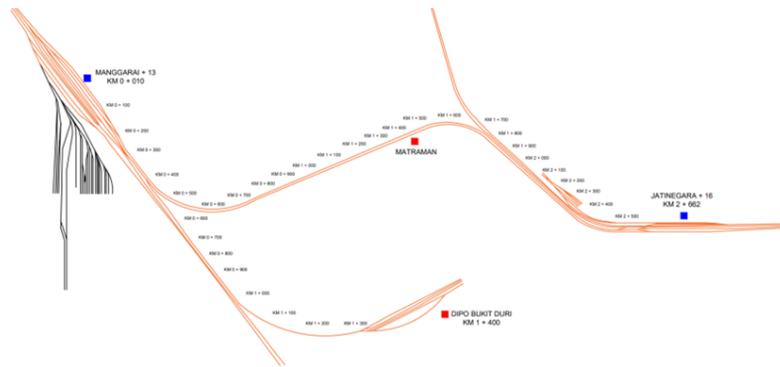
Jenis rel yang masih digunakan di lintas Manggarai-Jatinegara ialah tipe rel jenis R 54 dan R 42 dengan penggunaan bantalan beton secara menyeluruh.

**Tabel II. 2** Tipe Rel

Rel		
<b>Jenis</b>	<b>R.54</b>	<b>R.42</b>
<b>Panjang</b>	<b>2,2 km</b>	<b>0,4 km</b>

*Sumber: Satker DDT Paket A, 2022*

## 2) Bantalan

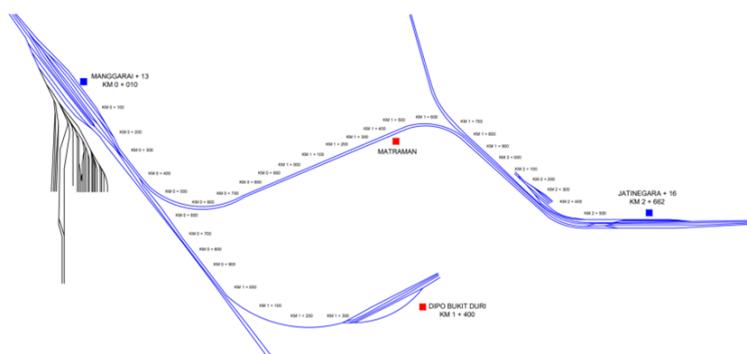


*Sumber: Hasil Analisis Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

**Gambar II. 10** Peta Tipe Bantalan di Wilayah Studi

Bantalan rel adalah landasan tempat rel bertumpu dan diikat dengan penambat rel, oleh karena itu harus cukup kuat untuk menahan beban kereta api yang berjalan di atas rel. Bantalan yang digunakan di lintas Manggarai-Jatinegara sudah seluruhnya menggunakan bantalan beton. Beberapa bantalan beton yang sekarang digunakan sudah menggunakan bantalan beton yang baru mengingat pembaharuan jalan rel juga masuk kedalam proyek yang sedang dikerjakan.

## 3) Penambat



*Sumber: Hasil Analisis Tim PKL BTP Jakban A, 2022*

**Gambar II. 11** Peta Jenis Penambat di Wilayah Studi

Pada Balai Teknik Perkeretaapian wilayah Jakarta dan Banten di lintas Manggarai-Jatinegara sudah sepenuhnya menggunakan penambat tipe E-Clip.

#### 4) Jembatan



*Sumber: Dokumentasi Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

#### **Gambar II. 12** Jembatan Baja

Pada lintas Manggarai-Jatinegara hanya terdapat 1 jembatan baja berdinding plat sepanjang 50 meter di kilometer 1+110.

#### 5) Wesel

Wesel berfungsi untuk memindahkan pergerakan bakal pelanting dari satu sepur ke sepur lainnya. Pada lintas Manggarai-Jatinegara ini yang digunakan adalah wesel biasa, wesel inggris, wesel elektrik, dan *scissor crossing asimétris*.



*Sumber: PT KAI DAOP 1 Jakarta*

**Gambar II. 13** Scissor Crossing Simetris



*Sumber: Dokumentasi Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

**Gambar II. 14** Wesel Elektrik

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Perkeretaapian**

Menurut Undang – Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Dalam pasal 3 UU No. 23 tahun 2007 bahwa perkeretaapian diselenggarakan dengan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, dan lancar, tepat, tertib, dan teratur, efisien serta menunjang pemerataan, pertumbuhan, stabilitas, pendorong, dan penggerak pembangunan nasional. Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut, baik orang maupun barang secara massal, menghemat energi, menghemat penggunaan ruang, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, memiliki tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh dan untuk daerah yang padat lalu lintasnya, seperti angkutan perkotaan.

#### **B. Prasarana**

Menurut Undang – Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, prasarana kereta api adalah jalur dan stasiun kereta api termasuk fasilitas yang diperlukan agar sarana kereta api dapat dioperasikan. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), prasarana adalah segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses. Fasilitas penunjang kereta api adalah segala sesuatu yang melengkapi penyelenggaraan angkutan kereta api yang dapat memberikan

kemudahan serta kenyamanan bagi pengguna jasa angkutan kereta api. Prasarana kereta api lebih terperinci lagi dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Jalur atau jalan rel
2. Bangunan stasiun
3. Jembatan
4. Sinyal dan telekomunikasi.

### **C. Perawatan**

Menurut Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009, perawatan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan keandalan prasarana atau sarana perkeretaapian agar tetap laik operasi. Dalam Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 1998 tentang Prasarana dan sarana Kereta Api dijelaskan bahwa perawatan prasarana kereta api dilakukan untuk mempertahankan prasarana tetap beroperasi sesuai dengan persyaratan perawatan yang berlaku dan dilakukan dengan mempertahankan keselamatan dan kebutuhan operasional kereta api, serta kelestarian lingkungan. Perawatan prasarana kereta api dilakukan di tempat prasarana berada atau di Balai Yasa dan harus memenuhi persyaratan keselamatan dan keamanan kerja, memiliki perlengkapan yang sesuai dengan kebutuhan dalam pelayanan perawatan.

### **D. Jalur Kereta Api**

Menurut Undang – Undang No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, 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.

Ruang manfaat jalur kereta api sebagaimana dimaksud di atas terdiri atas jalan rel dan bidang tanah di kiri dan kanan jalan rel beserta ruang di kiri, kanan, atas, dan bawah yang digunakan untuk konstruksi jalan rel dan penempatan fasilitas operasi kereta api serta bangunan pelengkap lainnya. Ruang milik jalur kereta api meliputi bidang tanah di kiri dan di kanan ruang

manfaat jalur kereta api yang digunakan untuk pengamanan konstruksi jalan rel. Ruang pengawasan jalur kereta api sebagaimana dimaksud di atas meliputi bidang tanah atau bidang lain di kiri dan di kanan ruang milik jalur kereta api digunakan untuk pengamanan dan kelancaran operasi kereta api.

## **E. Jalan Rel**

Menurut Undang – Undang No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, jalan rel adalah satu kesatuan konstruksi yang terbuat 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. Menurut Sri Atmaja P Rosyidi, (2015) struktur jalan rel merupakan suatu konstruksi yang direncanakan sebagai prasarana atau infrastruktur perjalanan kereta api. Struktur rel dibagi ke dalam dua bagian struktur yang terdiri dari kumpulan komponen-komponen jalan rel yaitu:

1. Struktur bagian atas, atau dikenal sebagai superstructure, yang terdiri dari komponen-komponen seperti rel, penambat, dan bantalan.
2. Struktur bagian bawah, atau dikenali sebagai substructure, yang terdiri dari komponen balas, subbalas, tanah dasar dan tanah asli. Tanah dasar merupakan lapisan tanah di bawah subbalas yang berasal dari tanah asli tempatan atau tanah yang didatangkan dan telah mendapatkan perlakuan pemadatan atau diberikan perlakuan khusus.
3. Kontruksi jalan rel merupakan suatu sistem struktur yang menghimpun komponen-komponennya seperti rel, bantalan, penambat dan lapisan fondasi serta tanah dasar secara terpadu dan disusun dalam sistem konstruksi dan analisis tertentu untuk dapat dilalui kereta api secara aman dan nyaman.

Berdasarkan Peraturan Menteri No. 60 tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api mengatur persyaratan jalur kereta api untuk lebar jalan rel 1067 mm dan 1435 mm. Kelas jalan rel dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

**Tabel III. 1** Lebar Jalan Rel 1067 mm.

Kelas Jalan	Daya Angkut Lintas (ton/tahun)	V Maks (km/jam)	P Maks Gandar (ton)	Tipe Rel	Janis Bantalan		Jenis Penambat	Tebal Balas Atas (cm)	Lebar Bahu Balas (cm)
					Jarak Sumbu Bantalan (cm)	Antara Sumbu Bantalan (cm)			
I	$> 20 \cdot 10^6$	120	18	R.60/R.54	Beton	60	Elastis Ganda	30	60
II	$10 \cdot 10^6 - 20 \cdot 10^6$	110	18	R.54/R.50	Beton/kayu	60	Elastis Ganda	30	50
III	$5 \cdot 10^6 - 10 \cdot 10^6$	100	18	R.54/R.50/R.42	Beton/kayu/Baja	60	Elastis Ganda	30	40
IV	$2,5 \cdot 10^6 - 5 \cdot 10^6$	90	18	R.54/R.50/R.42	Beton/kayu/Baja	60	Elastis Ganda/Tunggal	25	40
V	$< 2,5 \cdot 10^6$	80	18	R.42	Kayu/Baja	60	Elastis Tunggal	25	35

Sumber : PM 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api

**Tabel III. 2** Lebar Jalan Rel 1435 mm.

Kelas Jalan	Daya Angkut Lintas (ton/tahun)	V Maks (km/jam)	P Maks Gandar (ton)	Tipe Rel	Janis Bantalan		Jenis Penambalat	Tebal Balas Atas (cm)	Lebar Bahu Balas (cm)
					Jarak Sumbu Bantalan (cm)	Antara Sumbu Bantalan (cm)			
I	$> 20 \cdot 10^6$	160	22,5	R.60	Beton	60	Elastis Ganda	30	60
II	$10 \cdot 10^6 - 20 \cdot 10^6$	140	22,5	R.60	Beton	60	Elastis Ganda	30	50
III	$5 \cdot 10^6 - 10 \cdot 10^6$	120	22,5	R.60/R.54	Beton	60	Elastis Ganda	30	40
IV	$< 5 \cdot 10^6$	100	22,5	R.60/R.54	Beton	60	Elastis Ganda	30	40

Sumber : PM 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api

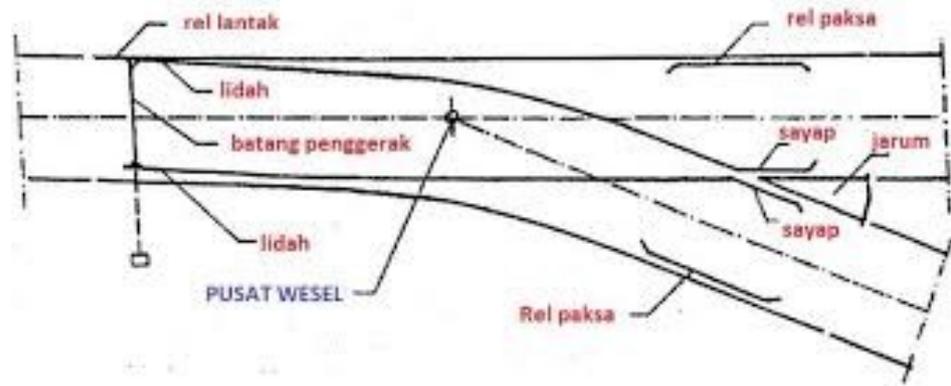
Selain itu rel juga mempunyai fungsi sebagai pijakan mengelindingnya roda kereta api dan meneruskan beban dari roda kereta api kepada bantalan. Sedangkan jalur rel kereta api merupakan jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api dan ruang pengawasan jalur kereta api termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukan bagi lalu lintas kereta api.

## F. Wesel

Menurut PM 60 Tahun 2012 wesel merupakan konstruksi jalan rel yang paling rumit dengan beberapa persyaratan dan ketentuan pokok yang harus dipatuhi. Untuk pembuat komponen – komponen wesel yang penting khususnya mengenai komposisi kimia dari bahanya.

- a. Wesel terdiri atas komponen – komponen sebagai berikut :
  1. Lidah

2. Jarum beserta sayap – sayapnya
3. Rel lantak
4. Rel paksa
5. Sistem penggerak



Sumber: <https://www.google.comgambarweselkeretaapi>

**Gambar III. 1** Komponen – Komponen wesel

- b. Wesel harus memenuhi persyaratan berikut :
  1. Kandungan mangan (Mn) pada jarum mono blok harus berada dalam rentang (11-14)%
  2. Kekerasan pada lidah dan bagian lainnya sekurang – kurangnya sama dengan kekerasan rel
  3. Celah antara lidah dan rel lantak harus kurang dari 3 mm.
  4. Celah antara lidah wesel dan rel lantak pada posisi terbuka tidak boleh kurang dari 125 mm.
  5. Celah (gap) antara rel lantak dan rel paksa pada ujung jarum 34 mm.
  6. Jarak antar jarum dan rel paksa (*check rail*) untuk lebar jalan rel 1067 mm.
    - a) Untuk wesel rel R 54 paling kecil 1031 mm dan paling besar 1043 mm.
    - b) Untuk wesel jenis rel yang lain, disesuaikan dengan kondisi wesel.
  7. Pelebaran jalan rel di bagian lengkung dalam wesel harus memenuhi peraturan radius lengkung
  8. Desain wesel harus disesuaikan dengan system penguncian wesel.

## G. Bantalan

Bantalan bekerja untuk menjaga beban kereta api dan berat konstruksi jalan rel, mempertahankan lebar jalan rel dan ke arah luar jalan rel. Bantalan dapat terbuat dari kayu, baja/besi, ataupun beton. Jenis berdasarkan pemilihan pada kelas dan kondisi lapangan serta ketersediaan. Spesifikasi masing-masing tipe bantalan harus mengacu pada persyaratan teknis aturan yang berlaku. Bantalan terdiri dari bahasa Iran bantalan beton, bantalan kayu, dan bantalan besi. Bantalan harus memenuhi persyaratan berikut:

1. Bantalan beton merupakan struktur prategang
  - a. Untuk lebar jalan rel 1067 milimeter dengan kuat tekan karakteristik beton tidak kurang dari lima ratus kg/cm. Bantalan beton harus mampu mengatasi momen minimum sebesar +1500 kilo meter pada bagian dudukan rel dan -930 kilo m pada bagian bantalan tengah;
  - b. Untuk Lebar jalan rel 1435 dengan kuat tekan karakteristik tidak kurang Dari 600 kg / cm<sup>2</sup>. Bantalan beton harus mampu mengatasi momen minimum sesuai dengan desain beban gandar dan kecepatan;
  - c. Bantalan kayu, harus memenuhi persyaratan kayu mutu A Berat jenis kayu minimum= 0.9, kadar air maksimum 15%, tanpa mata kayu, retak tidak boleh sepanjang 230 mm dari ujung kayu;
  - d. Bantalan besi harus memiliki kandungan Carbon Manganese Steel Grade 900 A, pada bagian tengah bantalan maupun pada bagian bawah rel, mampu menahan momen maksimum sebesar 650 kg m.
2. Bantalan Kayu

Menurut (Dwi Puspasari, 2016) bantalan kayu dipilih sebagai struktur bantalan pada jalan rel dengan pertimbangan bahannya yang mudah diperoleh dan mudah dalam pembentukan dimensi. Tetapi di Indonesia sendiri bantalan kayu jarang digunakan karena alasan konservasi hutan. Bantalan kayu lebih sering digunakan pada jembatan.

Berdasarkan PM 60 Tahun 2012, bantalan kayu harus memenuhi persyaratan kayu mutu A kelas 1 dengan modulus elastisitas (E) minimum 125.000 kg/cm<sup>2</sup>. Bantalan kayu juga harus mampu menahan berat

maksimum sebesar 800 kg/m, lentur absolute tidak boleh kurang dari 46 kg/cm<sup>2</sup>. Berat jenis kayu minimum 0,9 kadar air maksimum 15%, tanpa mata kayu, retak tidak boleh sepanjang 230 mm dari ujung kayu. Oleh karena itu bahan kayu yang digunakan selain harus kuat untuk menahan beban kereta api, juga harus dapat memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Utuh dan padat.
- b. Tidak terdapat mata kayu pada bantalan.
- c. Tidak mengandung unsure kimia yang dapat merusak komponen jalan rel lainnya.
- d. Tidak berlubang.
- e. Tidak ada tanda permulaan pelapukan kayu.

Jika kayu diawetkan, maka pengawet harus merata dan sempurna. Bantalan dengan jenis kayu jati dapat tahan sampai 16 hingga 20 tahun, bahkan ada juga yang bisa tahan sampai lebih dari 20 tahun. Berikut merupakan toleransi dimensi bantalan kayu yang masih diijinkan:

**Tabel III. 3** Letak Bantalan

No	Letak Bantalan	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)
1	Pada Jalan Lurus	2000 (+40, - 20)	220 (+20, - 10)	130 (+10, - 0)
2	Pada Jembatan	1800 (+40, - 20)	220 (+20, - 10)	200 (+10, - 0)

*Sumber: Buku Prasarana Kereta Api, Andi Hendrawan, 2018.*

Keterangan: angka dalam kurung masih diijinkan atau di toleransi.

### 3. Bantalan Besi/Baja

Berdasarkan PM No. 60 Tahun 2012, bantalan besi harus memiliki kandungan Carbon Manganese Steel Grade 900 A, pada bagian tengah bantalan maupun pada bagian bawah rel, mampu menahan beban maksimum sebesar 650 kg/m, tegangan tarik 88 – 103 kg/m. Dimensi bantalan baja pada jalur kereta api untuk lebar sepur 1067, sebagai berikut:

- a. Panjang : 2000 mm
- b. Lebar atas : 144 mm
- c. Lebar bawah : 232 mm
- d. Tebal baja maksimum : 7 mm

Bantalan baja minimum harus dapat menahan beban sebesar 650 kg/m, baik pada bagian tengah bantalan maupun pada bagian bawah rel. Tegangan pada bantalan baja minimal ialah 1600 kg/cm<sup>2</sup>. Karena bantalan baja dapat berkarat dan mudah rapuh saat berkarat, maka struktur bawah bantalan harus dapat mudah dilalui air agar air tidak tergenang dan menyebabkan bantalan baja/besi mudah untuk berkarat. Jumlah dan kualitas bantalan harus sedemikian rupa dijaga dengan perawatan yang tepat agar persyaratan konstruksi sebagaimana ditentukan dalam PM 60 Tahun 2012 tetap terjaga.

#### **H. Balas dan Subbalas**

Lapisan balas dan sub-balas pada dasarnya adalah terusan dari lapisan tanah dasar dan terletak di daerah yang mengalami konsentrasi tegangan yang terbesar akibat lalu lintas kereta pada jalan rel, oleh karena itu material pembentukannya harus sangat terpilih. Fungsi utama balas dan subbalas adalah:

1. Meneruskan dan menyebarkan beban bantalan ke tanah dasar;
2. Mengkokohkan kedudukan bantalan;
3. Meluruskan air sehingga tidak terjadi penggenangan air di sekitar bantalan rel.

#### **I. Penambat**

Berdasarkan PM No. 60 Tahun 2012 Penambat yang digunakan adalah penambat yang memiliki sifat elastis yang terdiri dari sistem elastis tunggal dan sistem elastis ganda. Pada bantalan beton terdiri dari *shoulder/insert, clip, insulator dan rail pad*. Pada bantalan kayu dan baja terdiri dari pelat landas (*baseplate*), clip, tarpon (*screw spike*)/baut dan cincin per (*lock washer*).

Penambat harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Penambat harus mampu menahan ataupun menjaga kedudukan rel agar tetap kokoh berada di atas bantalan.
2. *Clip* harus mempunyai gaya jepit 900 – 1100 kgf.
3. Pelat landas harus mampu menahan beban yang ada dengan ukuran sesuai jenis rel yang digunakan. Pelat landas terbuat dari baja dengan komposisi kimia sebagai berikut:
  - a. Carbon : 0.15 – 0.30%
  - b. Silicon : 0.35% max
  - c. Manganese : 0.40 – 0.80%
  - d. Phospor : 0.050% max
  - e. Sulphur : 0.05%
4. Alas rel (*rail pad*) dapat terbuat dari bahan *High Density Poly Ethylene* (HDPE) dan karet (*Rubber*) atau *Poly Urethane* (PU).
5. Seluruh komponen penambat harus memiliki identitas produk tercetak permanen sebagai berikut:
  - a. Merek dagang;
  - b. Identitas produk pembuatan;
  - c. Nomor komponen (*part number*);
  - d. Dua angka terakhir tahun produksi.

Jumlah dan kualitas penambat harus sedemikian rupa dijaga dengan perawatan yang tepat agar persyaratan konstruksi sebagaimana ditentukan dalam PM 60 Tahun 2012 tetap terjaga.

## **J. Track Quality Index**

*Track Quality Index* (TQI) adalah index kualitas jalan rel berdasarkan kondisi geometrinya. Index ini didapatkan dengan menjumlahkan 4 (empat) parameter pengukuran, yaitu angkatan rata-rata, lebar sepur, listringan rata-rata, dan pertinggian. Skilu yang merupakan perbandingan dari pertinggian tidak dimasukkan dalam perhitungan ini, karena jika dihitung akan terjadi duplikasi. TQI tidak mempunyai satuan, karena walaupun merupakan hasil penjumlahan dari satuan yang sama (mm) tetapi vektornya berbeda.

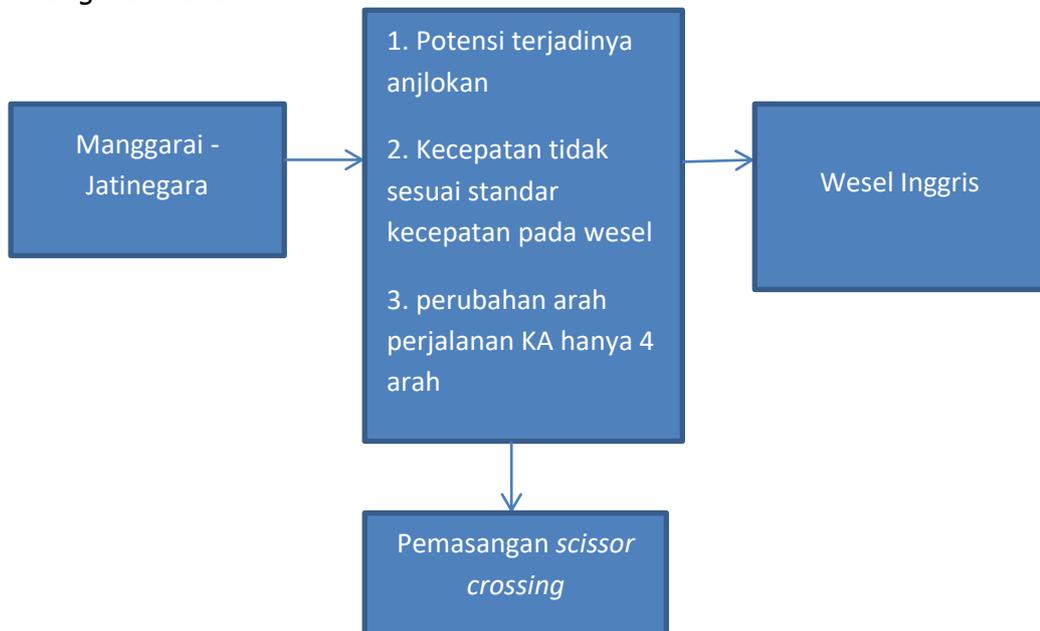
Untuk menentukan klasifikasi jalan rel dapat dilihat dari hasil *Track Quality Index* (TQI) yaitu sebagai berikut:

1. Baik, sekali untuk  $TQI \leq 20$ ;
2. Baik, untuk  $20 < TQI \leq 35$ ;
3. Sedang, untuk  $35 < TQI \leq 50$ ;
4. Jelek, untuk  $TQI > 50$ .

## BAB IV METODE PENELITIAN

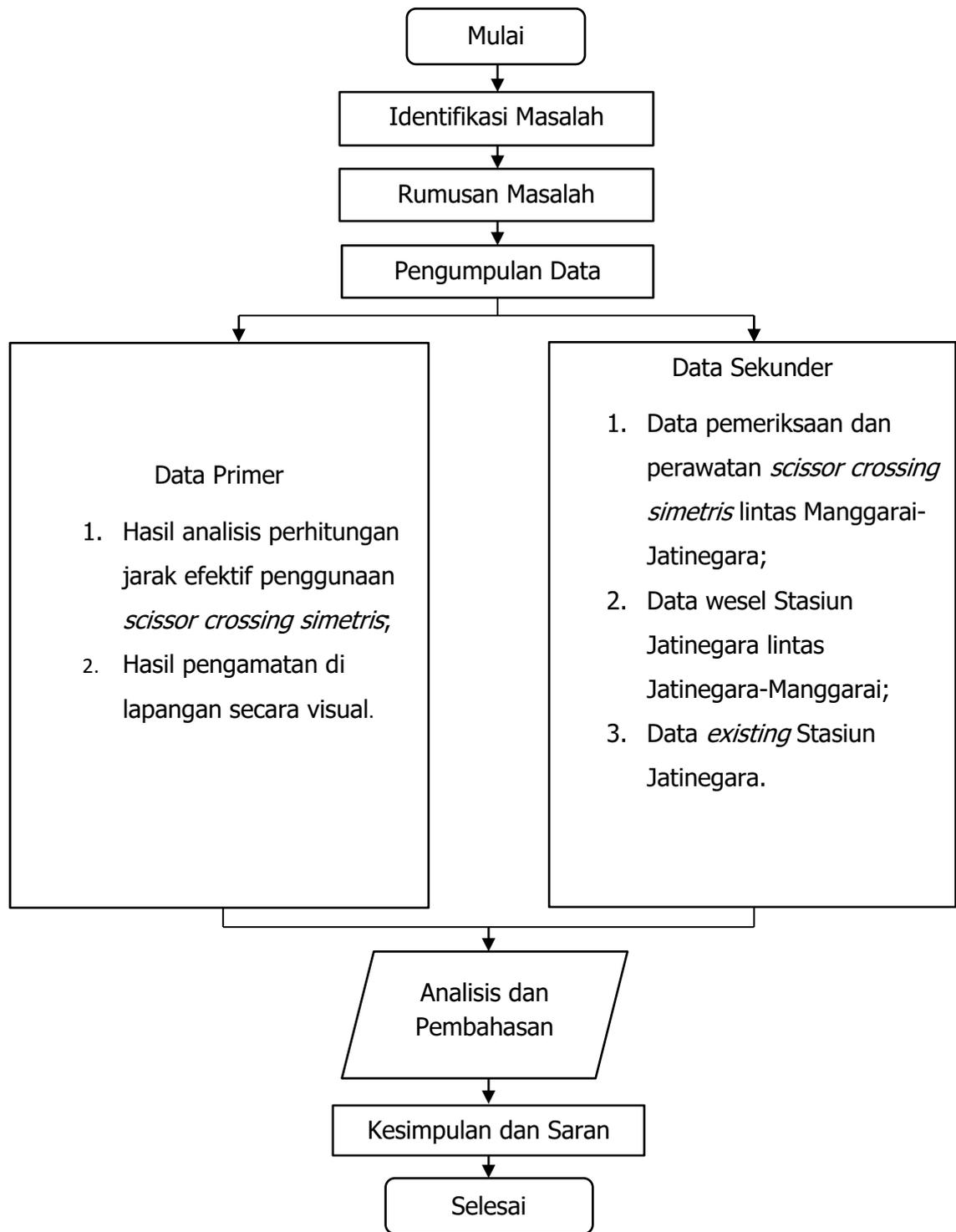
### A. Alur Pikir

Langkah awal dalam penulisan penelitian ini adalah mengumpulkan data, baik data primer maupun data sekunder yang selanjutnya dilakukan analisa permasalahan, yang kemudian diketahui permasalahan yang ada dan dicari suatu penyelesaiannya. Adapun tahap-tahapan rencana penelitian ini adalah sebagai berikut:



### B. Bagan Alir

Bagan alir merupakan tahapan proses kegiatan dalam melakukan analisa dari awal sehingga menghasilkan suatu rekomendasi dan kesimpulan. Pola pikir yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat dari bagan alir berikut.



**Gambar IV.1** Bagan Alir Penelitian

### C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan penelitian, dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari data sekunder dan data primer. Kedua data inilah yang akan di analisis untuk memperoleh jawaban dari pemecahan masalah dan dapat dijadikan sebagai saran. Berikut merupakan penjabaran dari data sekunder dan data primer, antara lain:

#### 1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi-instansi terkait seperti:

- a. Resort jalan rel dan jembatan Daop 1 Jakarta;
- b. Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Wilayah Jakarta dan Banten.

Adapun data-data yang didapatkan dari instansi tersebut antara lain:

- a. Data pemeriksaan dan perawatan *scissor crossing simetris* lintas Manggarai-Jatinegara;
- b. Data wesel Stasiun Jatinegara lintas Jatinegara-Manggarai.

#### 2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan, baik dengan survei. Adapun survei yang dilakukan yaitu:

- a. Survei observasi kondisi *scissor crossing simetris* pada jalur III dan IV Stasiun Jatinegara;
- b. Survei wawancara yang dilakukan dengan petugas SDM perawatan dan pemeriksaan pada *scissor crossing simetris*.

Dari pelaksanaan survei yang telah dilaksanakan pada saat penelitian, adapun data-data yang diperoleh sebagai berikut:

- a. Data kondisi *scissor crossing simetris* di lapangan;
- b. Data perbedaan *scissor crossing simetris* dengan wesel Inggris.

#### **D. Teknik Analisis Data**

##### 1. Analisis yang Dilakukan

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Membandingkan Panjang trek efektif antara *scissor crossing simetris* dengan wesel inggris berdasarkan hasil analisis pengukuran di lapangan;
- b. Membandingkan perawatan antara *scissor crossing simetris* dengan wesel inggris berdasarkan perawatan berkala;
- c. Membandingkan pemeriksaan antara *scissor crossing simetris* dengan wesel inggris berdasarkan pemeriksaan berkala.

#### **E. Lokasi dan Jadwal Penelitian**

##### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan wilayah atau area dengan batasan yang jelas dimana pelaksanaan penelitian ini hanya dibatasi pada jalur III dan IV Stasiun Jatinegara lintas Jatinegara-Manggarai.

##### 2. Waktu Penelitian

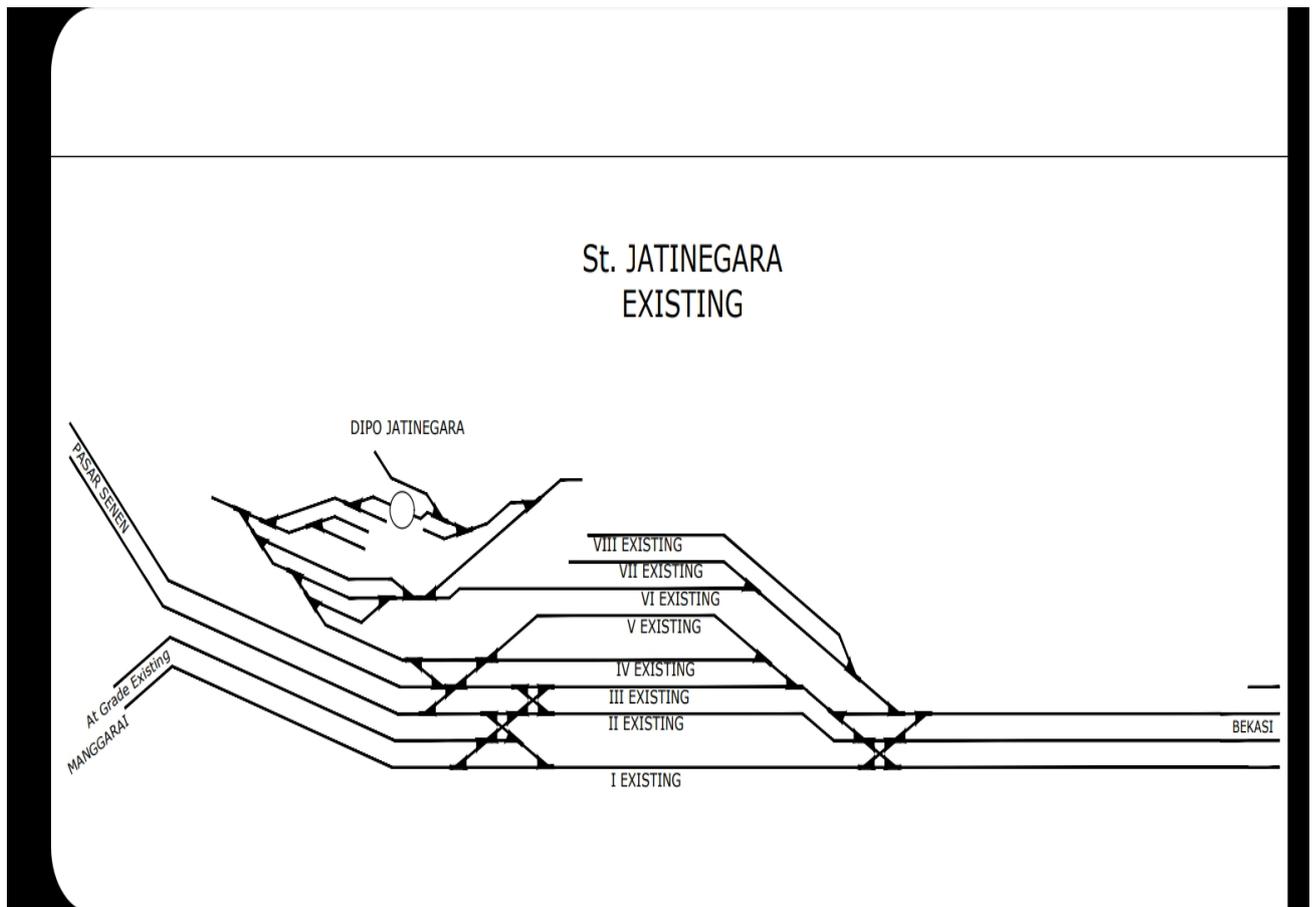
Waktu penelitian merupakan waktu yang digunakan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti pada tanggal 20 Juni 2022.

## BAB V

### ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

#### A. Analisis Kondisi *Existing* Stasiun Jatinegara

1. Kondisi *Existing* Stasiun Jatinegara Sebelum dipasang *Scissor Crossing Simetris*



*Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah 1 Jakarta dan Banten*

**Gambar V. 1** Emplasemen Jatinegara Sebelum dipasangnya Scissor Crossing Simetris

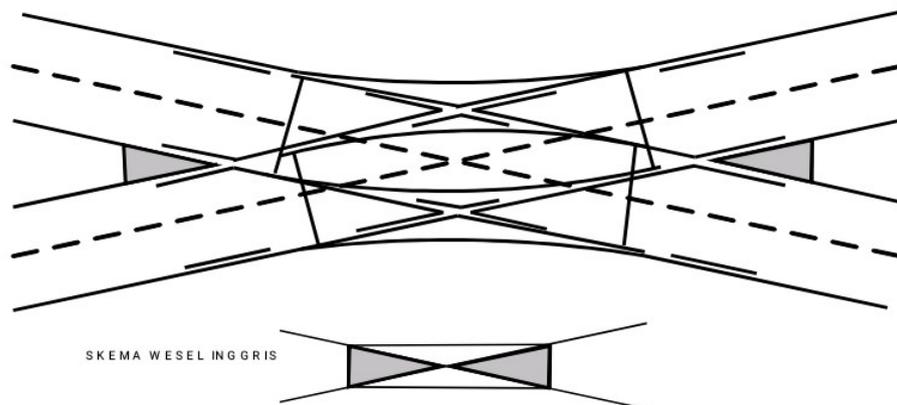
Di Stasiun Jatinegara memiliki 8 jalur. Adapun pembagian jalur yang ada di Stasiun Jatinegara sebagai berikut:

- a. Jalur I digunakan untuk KRL ke arah Stasiun Bekasi dan Stasiun Cikarang.
- b. Jalur II digunakan KRL yang ke arah Stasiun Manggarai.

- c. Jalur III digunakan untuk KRL dan KA jarak jauh yang ke arah Stasiun Bekasi dan Stasiun Cikarang.
- d. Jalur IV digunakan untuk KRL ke arah Stasiun Pasar Senen dan KA jarak jauh dengan tujuan akhir Stasiun Pasar Senen.
- e. Jalur V dan VI digunakan KRL dan KA jarak jauh;
- f. VII, dan VIII disebut jalur *siding* yaitu digunakan untuk KRL yang mengalami kemogokan dan untuk ke arah Depo Jatinegara.

Selain memiliki 8 jalur, Stasiun Jatinegara juga memiliki depo. Depo berfungsi untuk menyimpan dan tempat untuk melakukan perawatan rutin kereta api serta merupakan tempat untuk perbaikan ringan. Dalam Stasiun Jatinegara masih menggunakan wesel biasa dan wesel inggris.

2. Analiss Jalur III dan IV Stasiun Jatinegara menggunakan wesel inggris



Sumber: <https://weselinggris.com>

**Gambar V. 2** wesel inggris

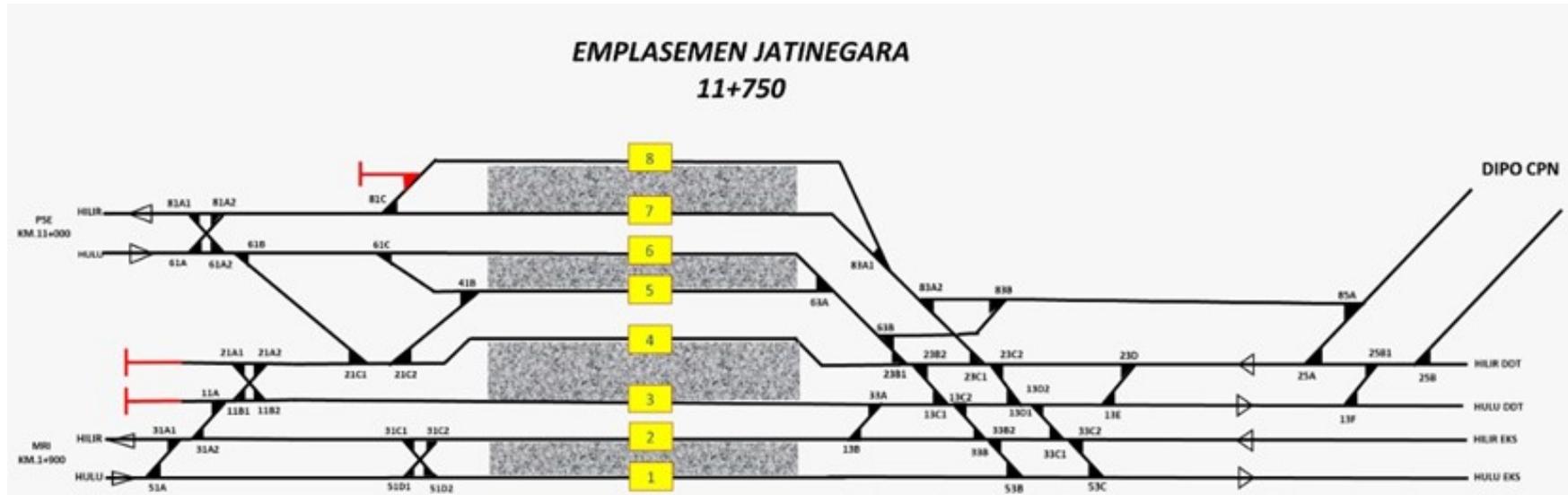
Pada jalur III dan IV Stasiun Jatinegara menggunakan wesel Inggris yang memiliki banyak kekurangan pada wesel tersebut. Adapun kekurangan pada wesel Inggris yaitu:

- a. Pengadaan yang susah dilakukan karena wesel Inggris sudah mulai jarang dipasang;
- b. Pemasangan wesel Inggris termasuk rumit dikarenakan harus dipasang satu persatu wesel tersebut;
- c. Pada wesel Inggris berpotensi terjadinya anjlok karena apabila KA berhenti pada wesel tersebut, untuk melakukan keberangkatan akan saling dorong dan rel paksa yang membuat KA tersebut memaksa kereta setiap belokan;
- d. Kecepatan pada KA saat melintasi wesel Inggris hanya 15 km/jam apabila lebih dari kecepatan tersebut potensi KA untuk anjlok terjadi anjlok besar;
- e. Pemeliharaan yang dilakukan termasuk susah dikarenakan pada titik tengah wesel Inggris yang bergerak seperti fungsi lidah wesel.

Pada saat masih menggunakan wesel Inggris, panjang wesel Inggris yaitu 49,58 meter. Maka panjang jarak *track* efektif yang dimiliki jalur III dan IV pada saat ini yaitu 2,612 Km.

## B. Analisis Kondisi Setelah dipasang *Scissor Crossing*

### 1. Kondisi Setelah dipasang *Scissor Crossing Simetris*



Sumber: Resort JJ Stasiun Jatinegara

**Gambar V. 3** Lay Out Stasiun Jatinegara Setelah dipasang Scissor Crossing Simetris

Setelah adanya *Switch Over* yang dilakukan di Stasiun Jatinegara mengalami banyak perubahan. Stasiun Jatinegara setelah dilakukannya *switch over* memiliki 8 jalur.

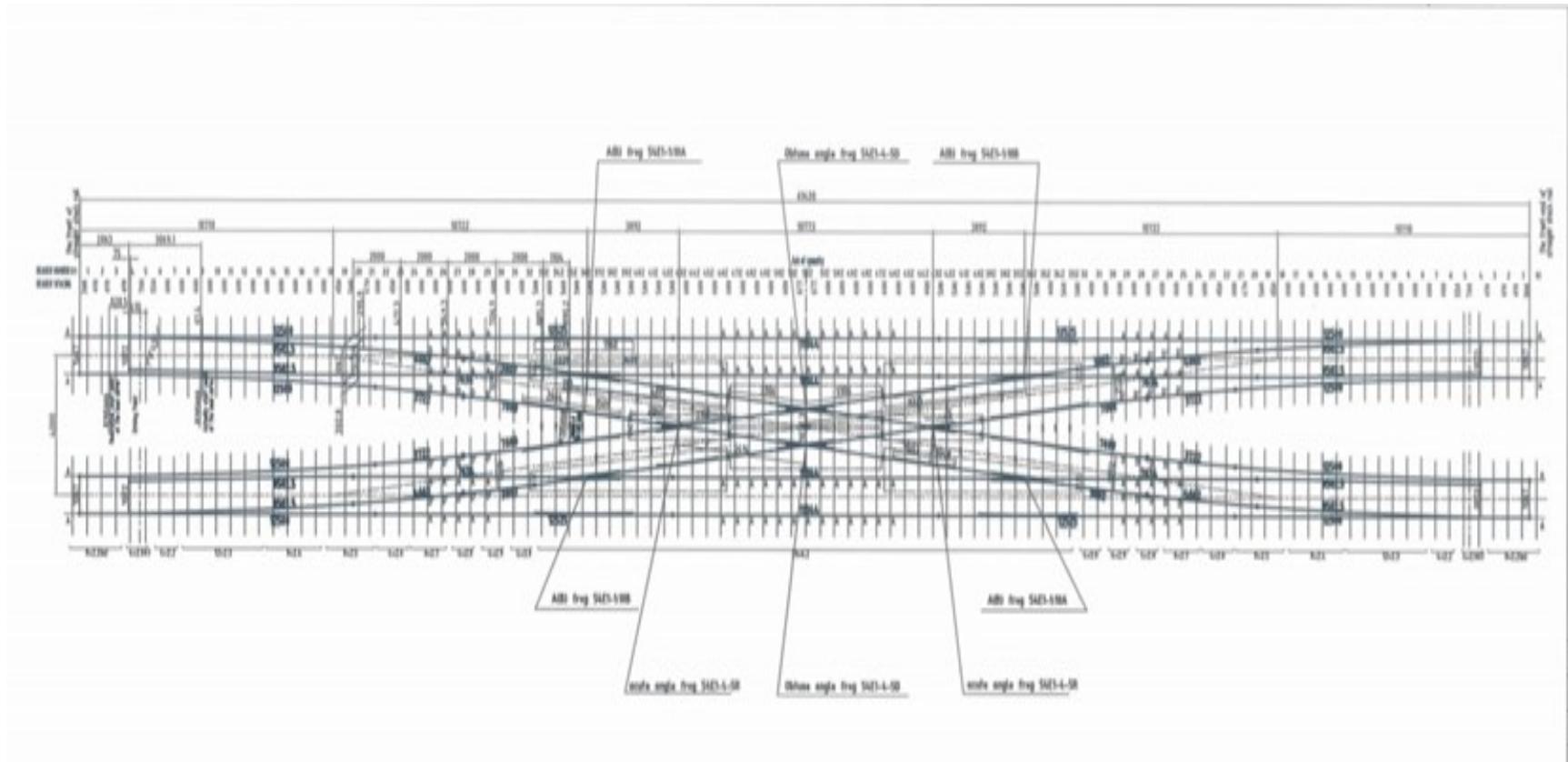
- a. Jalur I digunakan untuk KRL yang ke arah Stasiun Bekasi;
- b. Jalur II digunakan KRL yang ke arah Stasiun Matraman dan Stasiun Manggarai;
- c. Jalur III digunakan untuk KRL dan KA jarak jauh yang berangkat dari Stasiun Gambir yang ke arah Stasiun Bekasi;
- d. Jalur IV digunakan untuk KRL yang ke arah Stasiun Manggarai dan KA jarak jauh yang ke arah Stasiun Gambir;
- e. Jalur V digunakan untuk jalur langsung KA jarak jauh yang berangkat dari Stasiun Pasar Senen;
- f. Jalur VI untuk KRL yang ke arah Stasiun Pasar Senen dan KA jarak jauh yang tujuan akhir ke Stasiun Pasar Senen;
- g. Jalur VII dan VIII digunakan untuk KRL yang ke arah Stasiun Pasar Senen dan untuk masuk ke depo.

untuk jalur III dan IV disebut *mainline* Manggarai. Jalur tersebut disiapkan khusus untuk KA jarak jauh ketika proyek *double-double track* telah selesai dilaksanakan dan KA jarak jauh tersebut berhenti di Stasiun Manggarai. Pada kondisi ini, Depo Jatinegara sudah dibongkar, jadi jalur VII dan VIII bisa menjadi aktif untuk dilakukannya perjalanan KA. Depo Jatinegara dipindah ke Cipinang dengan tujuan jalur VII dan VIII bisa aktif dan wilayahnya lebih luas. Selain itu, di Stasiun Jatinegara sudah tidak menggunakan wesel Inggris lagi dan di rubah menjadi *scissor crossing*.

## 2. Analisis Panjang *Track* Efektif Menggunakan *Scissor Crossing*

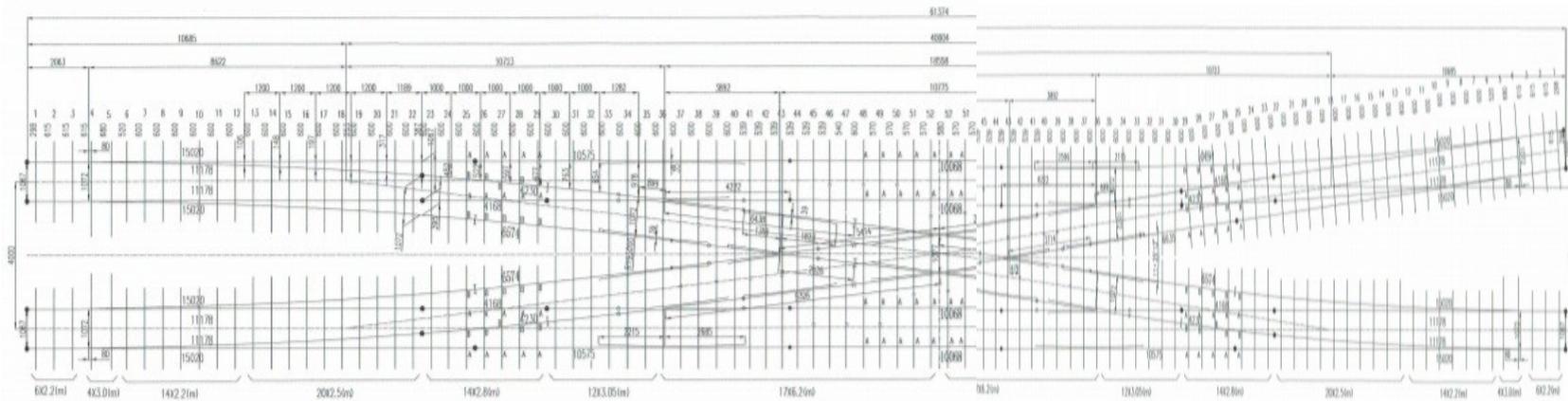
Setelah dilakukannya kegiatan *switch over* di Stasiun Jatinegara terjadi pergantian wesel. Yang semulanya menggunakan wesel biasa dan Inggris diubah menjadi wesel biasa dan *scissor crossing*. *Scissor crossing* ini dipasang pada jalur I dan II dilintas Jatinegara-Manggarai yang disebut *scissor crossing asimetris*, jalur III dan IV (*mainline* manggarai) yang disebut *scissor crossing simetris*, jalur VI dan VII dilintas Jatinegara-

Pasar Senen yang disebut *scissor crossing simetris*. Adapun perbedaan dari *scissor crossing simetris* dengan *scissor crossing asimetris* adalah berbeda pada track lurusan wesel. Untuk *scissor crossing simetris tracknya* lurus tidak ada lengkungan hanya lurus saja, sedangkan untuk *scissor crossing asimetris* terdapat lengkungan (tidak simetris) pada jalur lurusan wesel.



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian JakBan, Satker DDT A

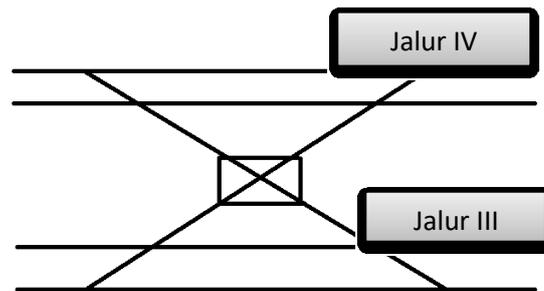
**Gambar V. 4** Scissor Crossing Simetris



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten, 2022

**Gambar V. 5** Scissor Crossing Asimetris

*Scissor crossing* adalah persimpangan jalur kereta yang berbentuk X seperti gunting yang terdiri dari 4 wesel biasa dan 1 wesel *diamond*. Adapun komponen-komponen dari *scissor crossing* ini pada umumnya sama seperti wesel biasanya yang telah terpasang di jalur KA. Adapun perhitungan panjang *track* efektif di *scissor crossing* adalah sebagai berikut.



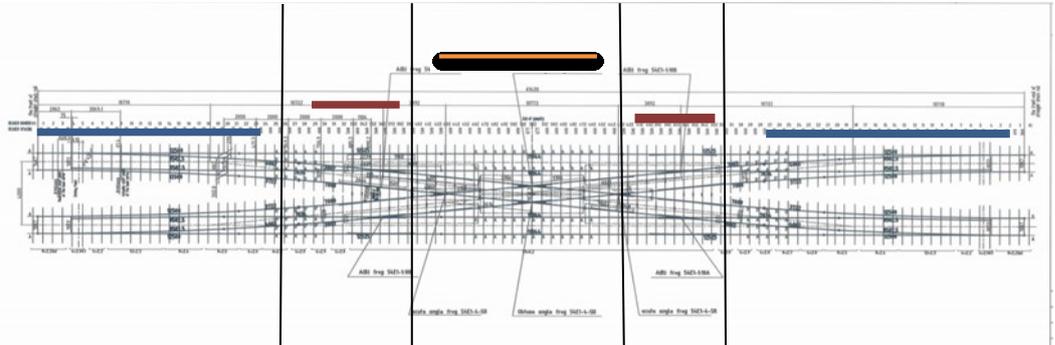
*Sumber: Hasil Analisis Gambar Scissor Crossing Simetris*

**Gambar V. 6** Gambar Scissor Crossing Simetris

Pada jalur III dan IV setelah menggunakan *scissor crossing simetris* memiliki banyak kelebihan daripada kekurangannya. Adapun kelebihan dengan dipasangnya *scissor crossing simetris* sebagai berikut:

- Pengadaan yang dilakukan mudah
- Kecepatan KA saat melintas di *scissor crossing simetris* memiliki kecepatan 35 km/jam sesuai standart besar sudut di wesel 1:10
- Mengurangi antrian KA yang terjadi di Emplasemen Jatinegara karena memiliki kecepatan yang standart dan dapat mengatur arah menjadi 6 arah perjalanan KA
- Pemasangannya sangat mudah dikarenakan dalam melakukan pemasangan termasuk 1 paket *scissor crossing simetris*
- Mengurangi potensi anjlokkan karena pada titik tengah *scissor crossing simetris* terdapat wesel *diamond* yang tidak bergerak untuk mengubah arah perjalanan KA

Selain kelebihan diatas, *scissor crossing simetris* memiliki jarak efektif. Untuk bisa melakukan perhitungan jarak efektif, maka diperlukan untuk menghitung panjang *scissor crossing simetris* sebagai berikut:



Sumber: BTP Jakban DDT Paket A

**Gambar V. 7** Detail Scissor Crossing Simetris

Keterangan:

- : Panjang Wesel
- : Lurusan dari Wesel ke wesel
- : Jalur *freepall*

Dalam analisa panjang *track* efektif di *scissor crossing* ini dibagi menjadi 3 bagian untuk perhitungannya, yaitu:

- a. Panjang Wesel  
Panjang wesel dapat diukur dari ujung wesel sampai ujung sebelum persilangan.
- b. Lurusan dari Wesel ke Wesel  
Lurusan dari wesel ke wesel diukur dari ujung persilangan sampai ujung persilangan.
- c. Jalur *Freepall*  
Jalur bebas KA untuk melintasinya.

Rumus panjang *scissor crossing*

$$\text{Panjang SC} = (\text{panjang wesel} \times 2) + (\text{lurusan wesel} \times 2) + \text{jalur freepall}$$

Panjang wesel = 14,553 meter

Lurusan wesel = 10,773 meter

Jalur *freepall* = 10,993 meter

Ditanya: Panjang SC.....?

Dijawab:

Panjang SC= (*panjang wesel* × 2) + (*lurusan wesel* × 2) + *jalur freepall*

Panjang SC= (14,553 × 2) + (10,773 × 2) + 10,993

Panjang SC= 29,106+21,554+10,993

Panjang SC= 61,653 meter

Berdasarkan analisis kondisi jalur III dan IV setelah dipasang *scissor crossing simetris* memiliki panjang *track* efektif sepanjang 2,6 Km sedangkan untuk wesel inggris memiliki panjang *track* efektif sepanjang 2,612 km. Panjang *track* efektif lebih panjang wesel inggris. Selain itu SC memiliki banyak keuntungannya dibandingkan dengan kekurangannya, maka dari itu pemasangan *scissor crossing simetris* termasuk efektif dikarenakan menguntungkan daripada wesel inggris.

### C. Analisa Kegiatan Pemeriksaan *Scissor Crossing*

#### 1. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan pemeriksaan wesel *scissor crossing* dibagi menjadi beberapa dalam pemeriksaan wesel *scissor crossing*, yaitu pengukuran *point of protection*, memeriksa kondisi jarum wesel *scissor crossing*, memeriksa kondisi bantalan wesel *scissor crossing*, memeriksa kondisi baut-baut wesel *scissor crossing*, memeriksa kondisi lidah dan lantak wesel *scissor crossing*, pengukuran lebar jalur dan pertinggian. Perlu disiapkan D.145 sesuai dengan jenis wesel *scissor crossing*nya.

##### a. Pengukuran *Point of Protection*

Tahapan pengukuran *point of protection* sebagai berikut:

- 1) Siapkan *track gauge meter* atau alat ukur manual, alat tulis dalam bentuk form D.145;
  - 2) Mengukur *point of protection* dan alur rel paksa dengan *track gauge meter*;
  - 3) Letakkan *track gauge* pada titik pengukuran *point of protection* (pada titik lebar jarum 30 mm);
  - 4) Ukur jarak sisi dalam rel paksa terhadap rel lantak, dan sisi dalam rel paksa dalam jarum;
  - 5) Catat hasil pengukuran *point of protection* dan alur rel paksa.
- b. Pemeriksaan Kondisi Jarum Wesel *Scissor Crossing*
- Tahapan pelaksanaan pemeriksaan kondisi wesel *scissor crossing* sebagai berikut:
- 1) Siapkan bentuk form D.145;
  - 2) Amati sisi kanan dan kiri jarum *scissor crossing* sejauh + 30 cm dari ujung jarum wesel *scissor crossing* harus bersih tidak ada jejak bekas tersentuh flens roda, tidak aus/ *defect* serta ada retakan.
- c. Pemeriksaan Kondisi Bantalan wesel *scissor crossing*
- Tahapan pelaksanaan pemeriksaan kondisi bantalan wesel *scissor crossing* sebagai berikut:
- 1) Siapkan bentuk form D.145;
  - 2) Jika wesel *scissor crossing* tersebut menggunakan bantalan kayu, pastikan bahwa bantalan kayu tersebut dalam kondisi baik;
  - 3) Jika ditemukan bantalan lapuk/ pecah/ rusak agar segera diganti.
- d. Pemeriksaan Kondisi Baut-Baut wesel *Scissor Crossing*
- Tahapan pelaksanaan pemeriksaan kondisi baut-baut wesel *scissor crossing* sebagai berikut:
- 1) Baut-baut pada wesel *scissor crossing* diperiksa satu persatu, pastikan tidak ada yang kendur;
  - 2) Jika ditemukan baut kendur atau rusak segera diganti.
- e. Pemeriksaan Lidah dan Lantak wesel *scissor crossing*
- Tahapan pelaksanaan pemeriksaan lidah dan lantak wesel *scissor crossing* sebagai berikut:
- 1) Siapkan bentuk form D.145;

- 2) Periksa kerataan lidah wesel *scissor crossing* arah vertical dan horizontal;
  - 3) Catat jika ditemukan lidah aus, geripis atau cacat.
- f. Pengukuran Lebar Jalur
- Tahapan pelaksanaan pengukuran lebar jalur sebagai berikut:
- 1) Siapkan *track gauge meter*, alat tulis dan bentuk form D.145;
  - 2) Letakkan *track gauge meter* pada titik periksa melintang arah jalan rel;
  - 3) Catat hasil pengukuran lebar jalur arah lurus maupun arah belok di bentuk form D.145, nilai lebar jalur dalam satuan millimeter (mm).
- g. Pengukuran Perteinggian
- Tahapan pelaksanaan pengukuran perteinggian sebagai berikut:
- 1) Siapkan *track gauge meter*, alat tulis dan bentuk form D.145;
  - 2) Perteinggian diukur dengan meletakkan *track gauge meter* melintang arah jalan rel di titik periksa;
  - 3) Khusus jalur belok, pengukuran dimulai dari wesel *scissor crossing* samapai ketemu lurus;
  - 4) Catat pada bentuk form D.145, nilai perteinggian dalam satuan millimeter (mm).

## 2. Hasil Pemeriksaan *Scissor crossing Simetris*

*Scissor crossing simetris* pada jalur III dan IV dipasang pada bulan februari 2022 dan baru di izinkan KA melintasinya pada bulan mei 2022. Adapun pemeriksaan yang dilakukan pada *scissor crossing simetris* ini termasuk pemeriksaan berkala, yaitu dari harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Pelaksanaan pemeriksaan pada *scissor crossing simetris* dilakukan di 4 wesel. Adapun nomor wesel yang dilakukan pemeriksaannya yaitu:

- a. Wesel 11B1
- b. Wesel 21A1
- c. Wesel 11B2
- d. Wesel 21A2

Pada pemeriksaan *scissor crossing simetris* dilakukan pada tanggal 22 juni 2022. Adapun hasil dari pemeriksaan tersebut yaitu:

**Tabel V. 1** Hasil Pemeriksaan Lebar Bukaannya di Wesel Scissor Crossing

NO	Pemasangan awal	Pemeriksaan
1	140 (mm)	140 (mm)
2	140 (mm)	140 (mm)
3	140 (mm)	140 (mm)
4	140 (mm)	140 (mm)

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 2** Hasil pemeriksaan Lebar Jalur Depan Lidah di Wesel SC

NO	Pemasangan Awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	1072	1072
2	1072	1072
3	1072	1072
4	1072	1072

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 3** Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Lidah Wesel SC

No	Pemasangan awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	1072	1072
2	1072	1072
3	1072	1072
4	1072	1072

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 4** Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Pangkal Lidah Wesel SC

NO	Pemasangan awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	1067	1067
2	1067	1066
3	1067	1067
4	1067	1067

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 5** Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur di Pangkal Lantak Wesel SC

No	Pemasangan awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	1067	1067
2	1067	1067
3	1067	1067
4	1067	1067

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 6** Hasil Pemeriksaan Jarak antara Jarum dengan Rel Paksa

NO	Pemasangan Awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	1033	1033
2	1033	1033
3	1033	1033
4	1033	1033

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*

**Tabel V. 7** Hasil Pemeriksaan Lebar Jalur Pada Rel Paksa

NO	Pemasangan Awal (mm)	Pemeriksaan (mm)
1	34	34
2	34	34
3	34	34
4	34	34

*Sumber: Hasil Analisa di Lapangan*



*Sumber: Dokumentasi Tim PKL BTP JakBan Paket A*

**Gambar V. 8** Pemeriksaan *Scissor Crossing Simetris*



*Sumber: Dokumentasi Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

**Gambar V. 9** Pemeriksaan *Scissor Crossing Simetris*

Dari hasil pemeriksaan wesel *scissor crossing* di lapangan dapat diketahui bahwa pada saat melakukan pemeriksaan terdapat 4 wesel yang harus diperiksa dan wesel tersebut saling berkesinambungan antara wesel 1 dengan wesel yang lain. wesel tersebut masih bagus dan layak untuk dilintasi KA hal itu dikarenakan *scissor crossing* merupakan wesel baru yang ada di Stasiun Jatinegara dan dilakukan pemasangannya pada bulan november 2021.

#### **D. Analisis Kegiatan Perawatan Wesel *Scissor Crossing***

Pada dasarnya *scissor crossing* atau wesel biasa memiliki fungsi yang sama yaitu untuk memindahkan jalur kereta api. Dalam pengoperasian hal tersebut tentu harus selalu dilakukan perawatan. Maka harus diperhatikan dengan seksama pemeliharanya agar semua komponen wesel harus pada posisi yang benar, tidak rusak dan aman untuk KA yang melintasi. Sedingi mungkin diketahui setiap ada penyimpangan, kerusakan, dan kekurangan komponen cepat diatasi.

Untuk perawatan wesel tentu sudah sesuai standar yang diatur berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan no 32 tahun 2011 tentang standar dan tata cara perawatan prasarana perkeretaapian.

**Tabel V. 8** Formulir Perawatan Berkala Wesel Listrik

No	Perawatan	Hasil		Tindakan Perawatan
		Ok	Nok	
1	Lebar sepur (1067)	√		
2	Kedua lidah wesel rata plat landas dan dilumasi	√		
3	Ganjalan 3 mm lidah tidak bisa rapat dan lidah kembali ke dudukan semula dan indicator LCP kedip (menggunakan plat ganjal) kiri	√		
	Kanan	√		
4	Ganjalan 2 mm lidah bisa rapat dan indicator di LCP tidak berkedip (menggunakan plat ganjal) kiri	√		
	Kanan	√		
5	Panjang kait/arrow pada kesen/ <i>lockbox</i> kiri	√		
	Kanan	√		
6	Baut/mur/pengikat pada kesen/ <i>lockbox</i> lengkap dan kokoh	√		
7	Baut penambat motor, plat landas kokoh	√		
8	Kondisi bagian dalam bersih, perkabelan	√		

Sumber: PM No 32 Tahun 2011

Dari table diatas sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No 32 tahun 2011 telah ditetapkan standar untuk melakukan perawatan terhadap wesel elektrik. Untuk perawatan yang dilakukan pada *scissor crossing simetris* sama halnya seperti perawatan yang dilakukan pada wesel biasa namun pada wesel yang terpasang di *scissor crossing simetris* lebih mudah dan simple daripada wesel inggris dikarenakan pada *scissor crossing simetris* terdapat 4

wesel biasa dan 1 wesel *diamond* yang terletak pada titik pertemuan dipersilangan. Dengan adanya wesel biasa tersebut mempermudah melakukan perawatan. Sedangkan untuk wesel Inggris perawatan yang dilakukan rumit dikarenakan pada wesel Inggris tidak ada wesel *diamond* yang menyebabkan pada titik persilangan memiliki fungsi yang sama halnya dengan lidah wesel. Jadi pada wesel Inggris perlu dilakukan perawatan yang khusus. Berikut ini adalah perbedaan antara *scissor crossing simetris* dengan wesel Inggris.

**Tabel V. 9** Perbandingan Wesel Inggris dan *Scissor Crossing Simetris*

No	Wesel Inggris	<i>Scissor Crossing Simetris</i>
1.	Arah perjalanan KA saat melintasi wesel 4	arah Arah perjalanan KA saat melintasi wesel 8 arah
2.	Perawatan yang dilakukan rumit karena terdapat penggerak arah pada tengah persilangan wesel	Perawatan yang dilakukan mudah karena terdapat 4 wesel biasa dan 1 wesel <i>diamond</i> .
3.	Potensi terjadinya anjlok besar	Potensi terjadinya anjlok sangat kecil
4.	Pengadaannya susah didapatkan	Pengadaannya mudah didapatkan
5.	Pemasangannya termasuk susah	Pemasangannya mudah dikarenakan langsung 1 paket
6.	Kecepatan KA saat melintas di wesel Inggris sangat minim yaitu 15 km/jam	Kecepatan KA yang melintas pada belokan di <i>scissor crossing simetris</i> yaitu 35 km/jam (sesuai standart)
7.	Biaya pengadaan termasuk murah	Biaya pengadaan awal termasuk mahal
8.	Panjang jarak <i>track</i> efektif 2,612Km	Panjang jarak <i>track</i> efektif 2,6 Km

Dari analisis tabel perbedaan di atas, dapat disimpulkan bahwa *scissor crossing simetris* memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan wesel

inggris. Selain itu, kegiatan perawatan yang dilakukan di *scissor crossing* dengan wesel inggris dapat diketahui bahwa perawatan di *scissor crossing* memiliki kelebihan. Kelebihan *scissor crossing simetris* perawatan simple dibandingkan wesel inggris. Dengan perawatan yang mudah di *scissor crossing* maka memberikan waktu efisien kepada SDM perawatan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Wesel Inggris memiliki banyak kekurangan dikarenakan untuk saat ini pengadaan wesel tersebut sudah tergolong susah, rawan anjlokkan apabila KA melintas di wesel Inggris, kecepatan KA yang melintas pada belokan di wesel Inggris hanya 15 km/jam.
2. Pada saat jalur III dan IV Stasiun Jatinegara masih menggunakan wesel Inggris, wesel tersebut hanya dapat mengubah arah menjadi 4 arah perjalanan KA, perjalanan KA yang melintas pada belokan di wesel Inggris hanya 15 km/jam, panjang *track* efektif sepanjang 2,612 Km, berpotensi terjadinya anjlokkan pada KA, pemeriksaan lebih rumit sedangkan pada saat sudah menggunakan *scissor crossing simetris* dapat mengubah arah menjadi 8 arah perjalanan KA, perjalanan KA yang melintas pada belokan di *scissor crossing simetris* 35 km/jam, panjang *track* efektif sepanjang 2,6 Km, tidak berpotensi terjadinya anjlokkan pada KA, pemeriksaan lebih mudah;
3. Perawatan yang dilakukan di *scissor crossing simetris* lebih mudah dibandingkan wesel Inggris karena *scissor crossing simetris* memiliki 4 wesel biasa yang perawatannya *simple turn out* yang tidak memerlukan perawatan khusus.

#### **B. Saran**

Saran yang diberikan berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan diatas sebagai berikut:

1. Wesel Inggris yang masih banyak kekurangan maka dilakukanlah pemasangan *scissor crossing simetris* membuat lebih mudah dan memiliki banyak kelebihan dikarenakan mulai dari pengadaan yang mudah didapat, mengurangi potensi anjlokkan pada KA, memiliki kecepatan yang stabil dan sesuai standart saat melakukan belokan, pengoperasiannya lebih mudah, mengurangi antrian KA yang terjadi di lintas.
2. Pemeriksaan pada *scissor crossing simetris* sebaiknya lebih ditingkatkan lagi agar tidak mudah aus, KA yang melintas aman, dan bisa awet.
3. Dengan dipasangnya *scissor crossing simetris* mempermudah perawatan pada jalur III (Tiga) dan IV (Empat), VI (Enam) dan VII (Tujuh) Stasiun Jatinegara karena termasuk *simple turn out*.

## DAFTAR PUSATAKA

\_\_\_\_\_, (1998), Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 1998, tentang Prasarana dan sarana Kereta Api : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_, (2007), Undang – undang No. 23 Tahun 2007, tentang Perkeretaapian. Jakarta : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_, (2009), Peraturan Pemerintah No. 59 Tahun 2009, tentang Prasarana Perkeretaapian : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_, (2011), Peraturan Menteri No. 32 Tahun 2011, tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_, (2012), Peraturan Menteri No. 60 Tahun 2012, tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, Jakarta : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_, (2012), Peraturan Menteri No. 60 Tahun 2012, tentang Wesel, Jakarta : Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten.

Laporan Umum PKL BTP JAKBAN Paket A, 2022

<https://weselinggris.com>

Puspasari, Dwi. 2016, "Kajian Kapasitas Lentur Dudukan Bantalan Rel Kereta Type BT25, S35, E36."

Rosyidi, Sri Atmaja P. 2015. "Rekayasa Jalan Kereta Api Tinjauan Struktur Jalan Rel".

## **LAMPIRAN**

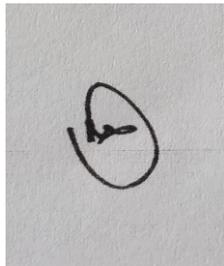
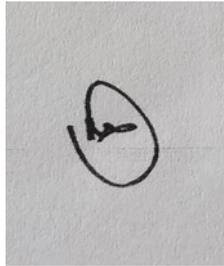
## POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

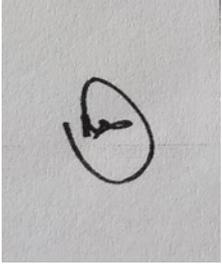
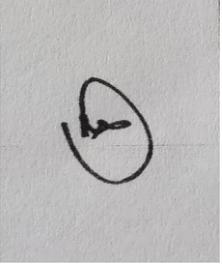
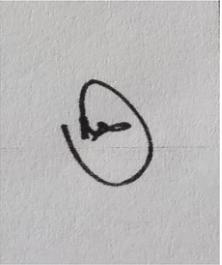
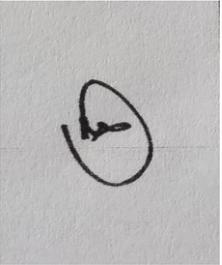


**PTDI - STTD**  
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

### KARTU ASISTENSI KKW

<p>Nama : Fajar Arafat</p> <p>Notar : 19.03.028</p> <p>Judul KKW : Efektifitas Pemasangan <i>Scissor Crossing Simetris</i> pada jalur III dan IV Lintas Manggarai-Jatinegara di Stasiun Jatinegara</p>	<p>Dosen Pembimbing : (Ir. Bambang Drajat., MM)</p> <p>Tanggal Asistensi : 1. (04 Juli 2022) 2. (15 Juli 2022) 3. (20 Juli 2022) 4. (25 Juli 2022) 5. (28 Juli 2022) 6. (29 Juli 2022)</p> <p>Asistensi Ke 1-6</p>
--	--

No	Keterangan	Paraf
1.	1. Bab 1 dan Bab IV	
2.	1. Membahas Bab 1 2. Gambar <i>Scissor Crossing</i>	

3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membahas Bab 2</li> <li>2. Kondisi Lintas</li> </ol>	
4.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikasi Masalah</li> <li>2. Analisis Pembahasan</li> </ol>	
5.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bab IV</li> <li>2. Bagan Alir</li> </ol>	
6.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisi akhir Bab 5</li> <li>2. Analisis Pemasangan SC</li> </ol>	



**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn circle. The signature is stylized and appears to be 'B. Derajat'.

**(Ir. Bambang Derajat., MM)**

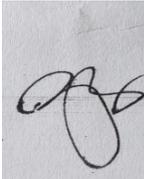
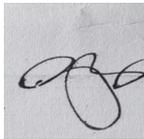
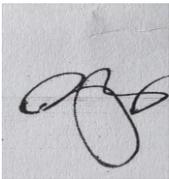
# POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

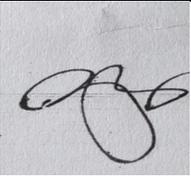
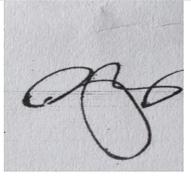


**PTDI - STTD**  
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

## KARTU ASISTENSI KKW

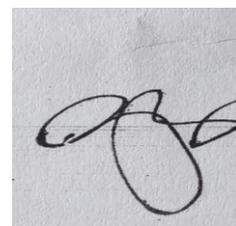
Nama : Fajar Arafat	Dosen Pembimbing : (Ir. Santausa p. Salim., MM)
Notar : 19.03.028	
Judul KKW : Efektifitas Pemasangan <i>Scissor Crossing Simetris</i> pada jalur III dan IV Lintas Manggarai-Jatinegara di Stasiun Jatinegara	Tanggal Asistensi : 1. (29 Juni 2022) 2. (21 Juli 2022) 3. (22 Juli 2022) 4. (23 Juli 2022) 5. (25 Juli 2022) 6. (28 Juli 2022)
	Asistensi Ke 1-6

No	Keterangan	Paraf
1.	1. Pemaparan proposal KKW 2. Revisi Bab 1	
2.	1. Gambar SC dan wesel bias	
3.	1. Tata naskah Bab 1 2. Gambaran Umum	

4.	1. Analisis panjang wesel biasa dan SC	
5.	1. Identifikasi Masalah	
6.	1. Revisi akhir Bab 5 2. perbandingan SC dan wesel Inggris	



**Dosen Pembimbing**



**(Ir. Santausa P. Salim., MM)**