

**ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN  
STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI  
LINTAS MANGGARAI-JATINEGARA**

**KERTAS KERJA WAJIB**



Diajukan Oleh:

**RADYA RIZKY ANANDA**

**NOTAR: 1903078**

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

**ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN  
STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI  
LINTAS MANGGARAI-JATINEGARA**

**KERTAS KERJA WAJIB**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi  
Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian  
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya



Diajukan Oleh:

**RADYA RIZKY ANANDA**

**19.03.078**

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

## **LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Kertas Kerja Wajib ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Radya Rizky Ananda**

**Notar : 19.03.078**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 2 Agustus 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN  
STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI  
DI LINTAS MANGGARAI - JATINEGARA**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**RADYA RIZKY ANANDA**

**NOTAR: 19.03.078**

Telah Disetujui Oleh:

**PEMBIMBING UTAMA**



**Ir. BAMBANG WINARTO, MM**

Tanggal: 28 Juli 2022

**PEMBIMBING PENDAMPING**



**YANUAR DWI H., S.Pd., M.Sc**

Tanggal: 28 Juli 2022

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN**  
**STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI**  
**LINTAS MANGGARAI - JATINEGARA**

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

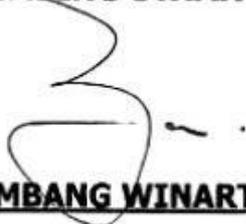
Oleh:

**RADYA RIZKY ANANDA**

**Nomor Taruna: 19.03.078**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**  
**PADA TANGGAL 2 AGUSTUS 2022**  
**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**PEMBIMBING UTAMA**



**Ir. BAMBANG WINARTO, MM**

Tanggal.....*13 Agustus 2022*.....

**PEMBIMBING PENDAMPING**



**YANUAR DWI HERDIYATNO, S.Pd., M.Sc**

**NIP 19870103 201012 1 006**

Tanggal.....*11 Agustus 2022*.....

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

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN**  
**STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI**  
**LINTAS MANGGARAI - JATINEGARA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**RADYA RIZKY ANANDA**  
**Nomor Taruna: 19.03.078**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**  
**PADA TANGGAL 2 AGUSTUS 2022**  
**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**  
**DEWAN PENGUJI**

Penguji I



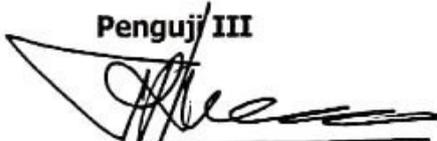
**Dr. R.R. GLORIANI NOVITA C., S.T., M.T**  
**NIP 19731104 199703 2 001**

Penguji II



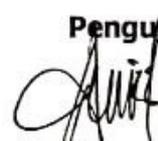
**Ir. BAMBANG WINARTO, MM**

Penguji III



**Ir. YUNANDA RAHARJANTO, S.T., M.T**  
**NIP 19810626 200604 1 000**

Penguji IV



**NYIMAS ARNITA A., S.T., M.Sc**  
**NIP 19880411 201801 2 001**

Penguji V



**YANUAR DWI HERDIYATNO, S.Pd, M.Sc**  
**NIP 19870103 201012 1 006**

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



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

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Radya Rizky Ananda

Notar : 19.03.078

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI LINTAS MANGGARAI-JATINEGARA.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat: Bekasi

Pada tanggal: 2 Agustus 2022

Yang menyatakan:



(Radya Rizky Ananda)

## **ABSTRACT**

*The role of trains in the welfare of society, the development of railways in Indonesia has become quite rapid along with several supporting factors such as population growth, the intensity of population movement from one place to another, the number of activities carried out, and etc.*

*Double-Double Track (Dwiganda Line) is a railway line consisting of four parallel rail lines, with two rail lines used in each direction. Dual lanes can control large amounts of traffic and are used on very busy routes. The Double - Double Track project is planned to stretch from Manggarai to Cikarang. The advantage from this project is there will be no more delays in the operation of the Commuter Train on the Manggarai - Cikarang route. However, in the existing condition, the Double-Double Track Project has just been completed from Jatinegara Station to Kranji Station.*

*Nowadays, Manggarai - Jatinegara crossing only serves the Double Track due to the unfinished project and waiting for the Manggarai Ultimate Station. And the plan is that in the existing condition, Matraman Station will operate this month. In this regard, the operation of the Matraman Station will have an impact on the existing operating pattern on the Manggarai - Jatinegara crossing.*

*Therefore, the research that will be studied here will discuss the operation pattern of the Manggarai - Jatinegara crossing before and after the operation of the Matraman Station, analyze changes in the operating pattern due to the operation of the Matraman Station, and analyze the use of new switch on the Manggarai - Jatinegara crossing.*

*Keywords: Operation, Cross Capacity, Headway, Travel Time, Frequency*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur tak lupa penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "DAMPAK PENGOPERASIAN STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI LINTAS MANGGARAI-JATINEGARA" dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak dari awal masa perkuliahan hingga pada penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, tidak akan mudah bagi penulis untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini apabila tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan selama ini.
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT, selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM, selaku Ketua Jurusan Diploma III Manajemen Teknik Perkeretaapian;
4. Bapak Ir. Bambang Winarto, MM dan Bapak Yanuar Dwi H., S.Pd., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Rode Paulus Gagok P, S.Si.T, M.T, selaku Kepala Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten;
6. Bapak Aditya Astika Brata, S.T., M.M.Tr, Bapak Anggi Sanjaya, S.T dan Bapak Chrys Adrian Lolo, S.T, selaku pembimbing dan penanggung jawab selama pelaksanaan PKL maupun Magang di BTP Jakban Satker DDT Paket A;
7. Seluruh Pegawai dan Karyawan Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten, Khususnya Pegawai dan Karyawan Satker DDT Paket A;
8. Kakak-Kakak alumni Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang berada di wilayah lingkungan kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten;
9. Bapak Mahrian yang selalu memberi masukan dan pengetahuan;
10. Rekan-rekan Tim PKL di Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah JAKartan dan Banten Satker DDT Paket A yang selalu memberi dukungan;

11. Rekan-rekan Taruna/i Program Diploma III Manajemen Transportasi  
Pekeretaapian Angkatan XLI dan rekan-rekan angkatan XLI PTDI-STTD;
12. Aqilah Zahra Khairunnisa yang selalu menjadi *support system*;
13. Semua pihak yang telah membantu secara moril maupun materiil yang telah  
memberikan dukungan sehingga Kertas Kerja Wajib ini dapat terselesaikan.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini masih sangat jauh dari kata sempurna dikarenakan pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, diharapkan kritik maupun saran dari semua pihak agar terciptanya Kertas Kerja Wajib yang lebih baik.

Akhir kata, semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama pada bidang transportasi perkeretaapian dan khususnya di Wilayah Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten.

Bekasi, 28 Juli 2022

Penulis



**RADYA RIZKY ANANDA**

**NOTAR: 19.03.078**

# DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i> .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	8
1.1 Latar Belakang.....	8
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Kondisi Wilayah Administratif .....	5
2.2 Kondisi Wilayah Kajian .....	8
2.3 Kondisi Lintas Manggarai – Jatinegara.....	21
2.4 Kondisi Transpotasi di Lintas Manggarai - Jatinegara .....	26
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	30
3.1 Perkeretaapian.....	30
3.2 Sarana Perkeretaapian .....	30
3.3 Prasarana Perkeretaapian .....	31
3.4 Operasi Kereta Api .....	32
3.5 Grafik Perjalanan Kereta Api .....	33
3.6 Analisis Perhitungan Kapasitas Lintas .....	36
3.7 Analisis Perhitungan <i>Headway</i> .....	37
3.8 Analisis Perhitungan Waktu Tempuh .....	40
3.9 Analisis Frekuensi Perjalanan Kereta Api.....	41
3.10 Identifikasi Wesel pada Lintas Manggarai – Matraman.....	41

BAB IV METODE PENELITIAN.....	44
4.1 Alur Pikir Penelitian .....	44
4.2 Bagan Alir Penelitian.....	45
4.3 Teknik Pengumpulan Data.....	46
4.4 Teknik Analisis Data.....	47
4.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian .....	48
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH.....	49
5.1 Analisis Data.....	49
5.2 Analisis Masalah .....	50
5.3 Komparasi Pola Operasi Sebelum Dan Sesudah Stasiun Matraman Beroperasi .....	61
5.4 Pemecahan Masalah .....	62
BAB VI PENUTUP .....	63
6.1 Kesimpulan.....	63
6.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN.....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Luas Wilayah, Jumlah Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) Menurut Kelurahan di Kecamatan Matraman, 2020 .....	6
Tabel II.2 Luas Wilayah, Jumlah Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) Menurut Kelurahan di Kecamatan Jatinegara, 2019.....	7
Tabel II.3 Profil Stasiun Manggarai.....	12
Tabel II.4 Rute jalur di Stasiun Manggarai .....	16
Tabel II.5 Profil Stasiun Matraman .....	18
Tabel II.6 Profil Stasiun Jatinegara .....	19
Tabel II.7 Klasifikasi Kelas Stasiun di Lintas Manggarai-Jatinegara .....	24
Tabel II.8 Rute KRL <i>Commuter</i> di Stasiun Manggarai – Matraman - Jatinegara..	26
Tabel II.9 Halte Transjakarta di Lintas Manggarai-Jatinegara.....	28
Tabel II.10 Rute Transjakarta di Lintas Manggarai-Jatinegara.....	29
Tabel V.1 Kapasitas Lintas Manggarai – Jatinegara .....	58
Tabel V.2 Perbandingan Pola Operasi Sebelum dan Sesudah Stasiun Matraman Beroperasi.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Administrasi Kecamatan Matraman.....	5
Gambar II.2 Peta Kecamatan Jatinegara .....	6
Gambar II.3 Peta Kecamatan Tebet.....	8
Gambar II.4 Struktur Organisasi Satuan Kerja <i>Double – Double Track</i> Paket A....	9
Gambar II.5 <i>Mapping</i> Pekerjaan DDT Paket A .....	11
Gambar II.6 <i>As Built Drawing</i> Stasiun Manggarai.....	12
Gambar II.7 Stasiun Manggarai.....	14
Gambar II.8 Layout Emplasemen dan Sintel Stasiun Manggarai .....	15
Gambar II.9 <i>As Built Drawing</i> Stasiun Matraman .....	17
Gambar II.10 Stasiun Matraman .....	17
Gambar II.11 <i>As Built Drawing</i> Stasiun Jatinegara .....	18
Gambar II.12 Stasiun Jatinegara .....	19
Gambar II.13 Peta Lintas Sinyal Manggarai - Jatinegara.....	21
Gambar II.14 Tipe Rel 42 .....	22
Gambar II.15 Tipe Rel 54 .....	22
Gambar II.16 Bantalan Beton .....	23
Gambar II.17 Penambat <i>E-Clip</i> .....	23
Gambar II.18 Jembatan Baja .....	24
Gambar II.19 Rute Kereta <i>Commuter</i> di Stasiun Manggarai – Matraman - Jatinegara.....	27
Gambar II.20 Peta Integrasi Transportasi Umum Jakarta .....	28
Gambar III.1 Wesel Inggris .....	42
Gambar IV.1 Bagan Alir Penelitian.....	46
Gambar V.1 Kapasitas Lintas Manggarai - Jatinegara .....	57
Gambar V.2 Wesel W25 .....	59
Gambar V.3 Peta Letak Sinyal sebelum ada Wesel W25 dan W15.....	60
Gambar V.4 Peta Letak Wesel W15 dan W25 .....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I.1 Daftar Kereta Komuter Lintas Bekasi/Cikarang .....	73
Lampiran I.2 Daftar Kapasitas Lintas Daop 1 Jakarta Gapeka 2021 .....	74
Lampiran I.3 Lembar Gapeka 2021 Lintas Manggarai - Jatinegara .....	75

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan yang unik dibandingkan transportasi lain. Dimulai dari kemampuannya untuk mengangkut baik penumpang maupun barang secara massal, hemat energi, hemat dalam penggunaan ruang, hemat bahan bakar, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, dan tingkat pencemaran yang rendah serta lebih efisien untuk angkutan jarak jauh dan dalam angkutan kota. Dengan adanya peranan kereta api dalam mensejahterakan masyarakat, perkembangan kereta api di Indonesia menjadi cukup pesat seiring dengan beberapa faktor yang mendukung seperti pertumbuhan jumlah penduduk, intensitas perpindahan penduduk dari satu tempat ke tempat lain, banyaknya aktifitas yang dilakukan, dan lain sebagainya.

*Double - Double Track* (Jalur Dwiganda) adalah jalur kereta api yang terdiri dari empat jalur rel sejajar, dengan dua jalur rel digunakan di setiap arah. Jalur dwiganda dapat mengendalikan lalu lintas dalam jumlah besar dan digunakan pada rute yang sangat sibuk. Proyek *Double - Double Track* ini rencananya membentang dari Manggarai hingga Cikarang. Proyek ini dibangun guna memisahkan jalur Kereta Komuter dengan Kereta Jarak Jauh sehingga tidak ada lagi persilangan maupun penyusulan. Dengan demikian tidak ada lagi keterlambatan dalam pelayanan operasi Kereta Komuter pada lintas Manggarai - Cikarang. Namun dalam kondisi saat ini Proyek *Double - Double Track* ini baru terselesaikan dari Stasiun Jatinegara hingga ke Stasiun Cakung.

Untuk saat ini jalur lintas Manggarai - Jatinegara hanya melayani Jalur Ganda (*Double Track*) dikarenakan proyek yang belum selesai serta menunggu Stasiun Manggarai *Ultimate*. Di lintas Manggarai – Jatinegara ini juga ada Stasiun yang baru saja beroperasi yaitu Stasiun Matraman. Semua Kereta Komuter yang melewati lintas Manggarai - Jatinegara akan berhenti di Stasiun Matraman sementara Kereta Jarak Jauh akan melintas langsung melewati Stasiun Matraman.

Serta terdapat wesel yang baru dioperasikan untuk menghubungkan perjalanan KRL dari Stasiun Matraman ke emplasemen Stasiun Manggarai.

Sehubung dengan hal tersebut, dioperasikannya Stasiun Matraman akan berdampak terhadap pola operasi yang ada di lintas Manggarai - Jatinegara. Mendasari dari hal tersebut maka Penulis mengambil judul "ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN STASIUN MATRAMAN TERHADAP POLA OPERASI DI LINTAS MANGGARAI-JATINEGARA"

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang tersebut, didapat permasalahan yang ada pada lintas Manggarai – Jatinegara adalah sebagai berikut:

1. Stasiun Matraman merupakan stasiun Kereta Komuter yang baru beroperasi di lintas Manggarai - Jatinegara.
2. Lintas Manggarai - Jatinegara masih dilayani jalur ganda.
3. Stasiun Matraman hanya memiliki 1 peron dengan 2 jalur.
4. Jalur Kereta Komuter masih bergabung dengan Kereta Jarak Jauh maupun KA Dinas sehingga terdapat silang susul antara KA Jarak Jauh dengan Kereta Komuter.
5. Terdapat wesel baru W15 dan W25 yang dioperasikan diantara Stasiun Matraman dengan Stasiun Manggarai.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perubahan Pola Operasi KA (Waktu tempuh, kecepatan, *headway* dan kapasitas lintas) setelah pengoperasian Stasiun Matraman?
2. Bagaimana dampak terhadap perjalanan Kereta di Lintas Manggarai - Jatinegara setelah Stasiun Matraman beroperasi?
3. Bagaimana fungsi utama wesel baru tersebut pada petak jalan Manggarai - Matraman?

## **1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah mengkaji dampak yang diakibatkan oleh Stasiun Matraman terhadap pola operasi lintas Manggarai - Jatinegara setelah beroperasi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Pola Operasi Lintas Manggarai - Jatinegara sebelum dan sesudah dioperasikannya Stasiun Matraman.

2. Menganalisis perubahan Pola Operasi (Waktu tempuh, kecepatan, *headway* dan kapasitas lintas) setelah pengoperasian Stasiun Matraman.
3. Mengidentifikasi penggunaan wesel baru W15 dan W25 di Lintas Manggarai - Matraman.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi ruang lingkup penelitian antara lain:

1. Wilayah kajian penelitian dibatasi pada lintas Manggarai-Jatinegara.
2. Hanya membahas tentang waktu tempuh, kecepatan operasi, dan kapasitas lintas pada kondisi Stasiun Matraman belum beroperasi dan pada saat Stasiun Matraman telah beroperasi.
3. Dampak apa saja yang diberikan setelah Stasiun Matraman beroperasi terhadap pola operasi lintas Manggarai-Jatinegara.
4. Tidak membahas *forecasting* 5 tahun ke depan.
5. Tidak mengulas kinerja Stasiun Matraman, Stasiun Manggarai dan Stasiun Jatinegara.
6. Hanya membahas tentang wesel W15 dan W25.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini adalah sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, batasan penulisan, keaslian penulisan serta sistematika penulisan.

**BAB II : GAMBARAN UMUM**

Gambaran umum berisi kondisi wilayah, kondisi geografis, kondisi demografi, kondisi transportasi, dan kondisi eksisting Stasiun Matraman.

**BAB III : KAJIAN PUSTAKA**

Berisi uraian konsep teori yang dijadikan acuan penulisan penelitian, yang diambil dari buku literatur, undang-undang, karya ilmiah, maupun peraturan Menteri yang berkaitan dengan penelitian.

**BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang metode penelitian yang digunakan mulai dari rumusan masalah, pengumpulan data sampai dengan melakukan Analisis terhadap permasalahan yang ada sampai dengan pemecahan masalah.

**BAB V : ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH**

Berisi Proses pengolahan sampai analisis dan pembahasan dengan menggunakan metode yang sudah tercantum pada metodologi penelitian.

**BAB VI : PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk pihak terkait dimasa yang akan datang.

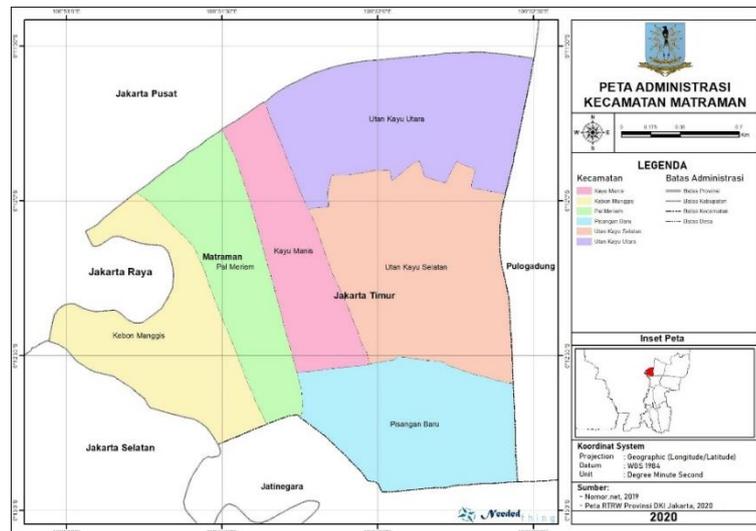
## BAB II

### GAMBARAN UMUM

#### 2.1 Kondisi Wilayah Administratif

##### 2.1.1 Kecamatan Matraman

Kecamatan Matraman merupakan salah satu kecamatan di Kota Jakarta Timur yang terletak antara 106°49'35" Bujur Timur dan 6°10'37" Lintang Selatan, memiliki luas wilayah 4,88 Km<sup>2</sup> atau 2,60 persen dari luas wilayah Kota Jakarta Timur yang sebesar 188,03 Km<sup>2</sup>, Kecamatan Matraman terdiri atas 6 kelurahan, 62 Rukun Warga (RW) dan 796 Rukun Tetangga (RT) dengan jumlah penduduk 151.827 jiwa (Proyeksi Penduduk 2010, BPS)



Sumber: Peta RTRW Provinsi DKI Jakarta, 2020

**Gambar II.1** Peta Administrasi Kecamatan Matraman

Wilayah Kecamatan Matraman memiliki perbatasan sebelah utara dengan Kecamatan Cempaka Putih, sebelah timur dengan Kecamatan Pulo Gadung, sebelah selatan Kecamatan Jatinegara dan sebelah barat dengan Kecamatan Menteng Kota Jakarta Pusat.

Secara administrasi, Kecamatan Matraman terdiri dari enam kelurahan dengan luas yang sangat bervariasi. Keenam kelurahan tersebut yaitu Kelurahan Pisangan Baru, Kelurahan Utan Kayu Selatan, Kelurahan Utan Kayu Utara, Kelurahan Kayu Manis, Kelurahan Pal Meriam, dan Kelurahan Kebon Manggis.

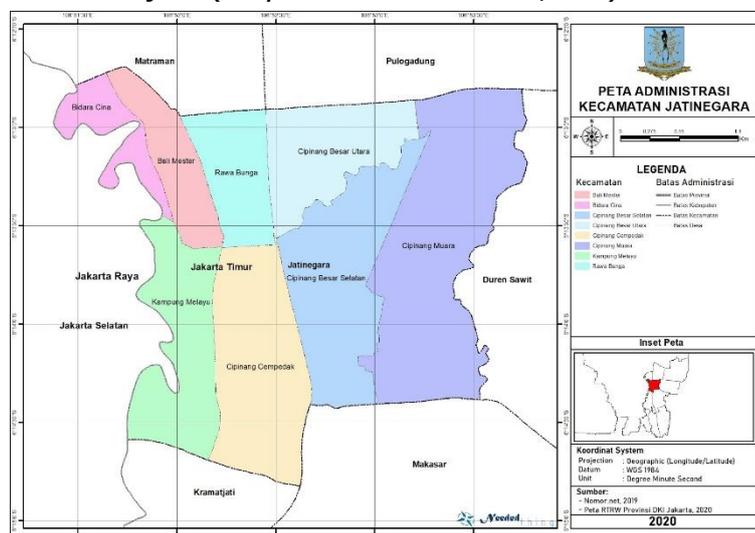
**Tabel II. 1** Luas Wilayah, Jumlah Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) Menurut Kelurahan di Kecamatan Matraman, 2020

Kelurahan	Luas (km <sup>2</sup> )	RT	RW
Kebon Manggis	0,78	4	64
Pal Meriam	0,65	10	128
Pisangan Baru	0,68	15	166
Kayu Manis	0,58	9	133
Utan Kayu Selatan	1,12	14	173
Utan Kayu Utara	1,07	10	132
Jumlah	4,88	62	796

Sumber: BPS Kota Jakarta Timur

### 2.1.2 Kecamatan Jatinegara

Kecamatan Jatinegara merupakan salah satu kecamatan di Kota Jakarta Timur yang terletak antara 106°49'35" Bujur Timur dan 6°10'37" Lintang Selatan, memiliki luas wilayah 10,25 Km<sup>2</sup>. Luas wilayah itu merupakan 5,45 persen luas wilayah Kota Jakarta Timur yang sebesar 188,03 Km<sup>2</sup>, terdiri atas 8 kelurahan, 91 Rukun Warga (RW) dan 1.124 Rukun Tetangga (RT) dengan jumlah penduduk 275.903 jiwa (Proyeksi Penduduk 2010, BPS).



Sumber: Peta RTRW Provinsi DKI Jakarta 2020

**Gambar II.2** Peta Kecamatan Jatinegara

Wilayah Kecamatan Jatinegara memiliki perbatasan sebelah utara dengan Kecamatan Pulo Gadung dan Matraman sebelah timur dengan

Kecamatan Duren Sawit, sebelah selatan Kecamatan Makasar dan Kramat Jati dan sebelah barat dengan Kecamatan Tebet Kota Jakarta Selatan.

**Tabel II. 2** Luas Wilayah, Jumlah Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) Menurut Kelurahan di Kecamatan Jatinegara, 2019

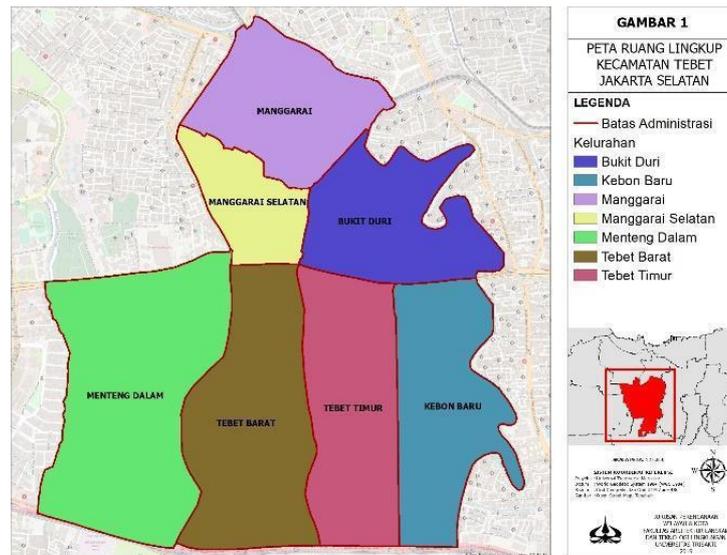
<b>Kelurahan</b>	<b>Luas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>RT</b>	<b>RW</b>
Bidara Cina	1,26	188	16
Cipinang Cempedak	1,29	154	11
Cipinang Besar Selatan	1,63	128	10
Cipinang Muara	2,89	176	16
Cipinang Besar Utara	1,15	190	14
Rawa Bunga	0,88	109	9
Balimester	0,67	73	6
Kampung Melayu	0,48	106	9
Jumlah	10,25	1.124	91

*Sumber: BPS Kota Jakarta Timur*

### 2.1.3 Kecamatan Tebet

Kecamatan Tebet merupakan salah satu kecamatan di wilayah Kotamadya Jakarta Selatan, Sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor: 171 Tahun 2008, maka luas wilayah Kecamatan Tebet adalah 9,035 km<sup>2</sup> yang terdiri atas 80 RW dan 936 RT dengan luas masing-masing kelurahan sebagai berikut:

- a. Kel. Menteng Dalam: 2,100 Km<sup>2</sup>
- b. Kel. Tebet Barat: 1,716 Km<sup>2</sup>
- c. Kel. Tebet Timur: 1,389 Km<sup>2</sup>
- d. Kel. Kebon Baru: 1,293 Km<sup>2</sup>
- e. Kel. Bukit Duri: 1,070 Km<sup>2</sup>
- f. Kel. Manggarai Selatan: 0,514 Km<sup>2</sup>
- g. Kel. Manggarai: 0,953 Km<sup>2</sup>



Sumber: *tebetnews.info*

**Gambar II.3** Peta Kecamatan Tebet

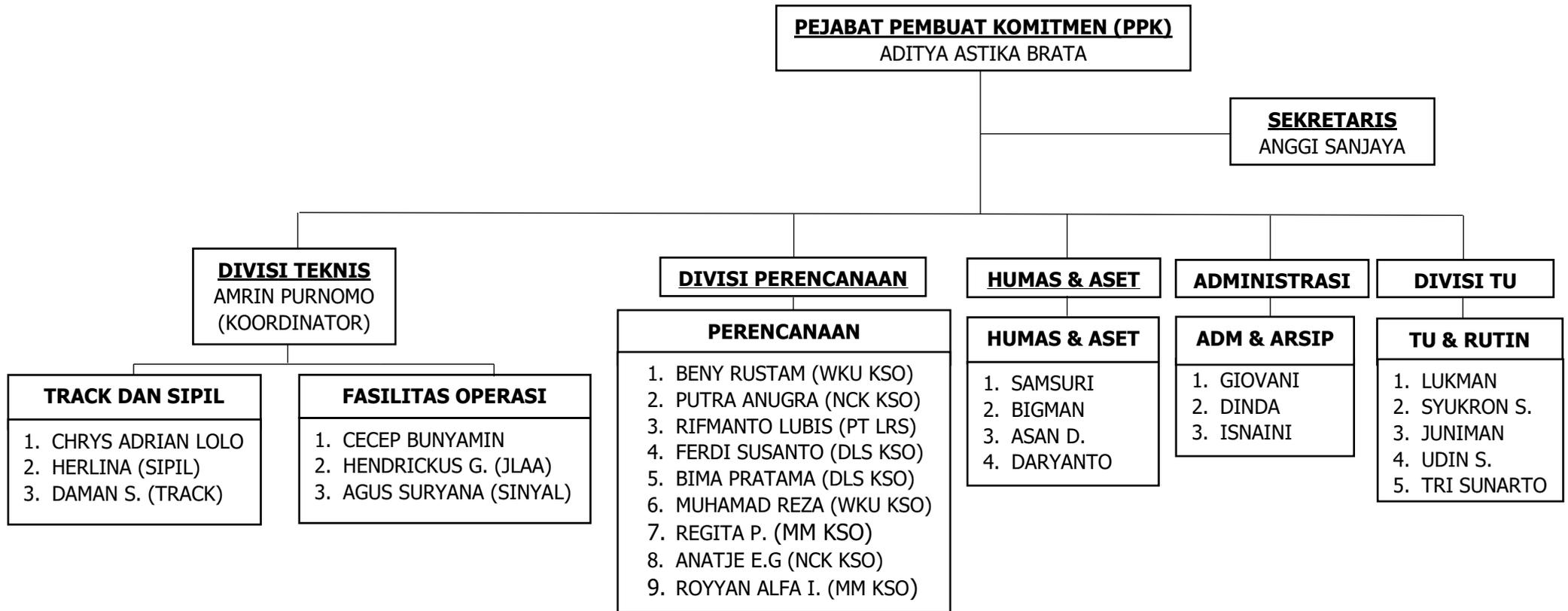
- Sebelah Utara: Sungai Ciliwung Jakarta Pusat, Jl. Menteng Pulo Kec. Setiabudi
- Sebelah Selatan: Jl. Gatot Subroto dan Jl. MT Haryono
- Sebelah Barat: Kali Grogol Kec. Keb. Lama
- Sebelah Timur: kali Ciliwung Kec. Jatinegara

## 2.2 Kondisi Wilayah Kajian

### 2.2.1 Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten Satuan Kerja *Double-Double Track* Paket A

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:

**STRUKTUR ORGANISASI**  
**PENGEMBANGAN *DOUBLE-DOUBLE TRACK* (PAKET A)**  
**TAHUN ANGGARAN 2022**



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

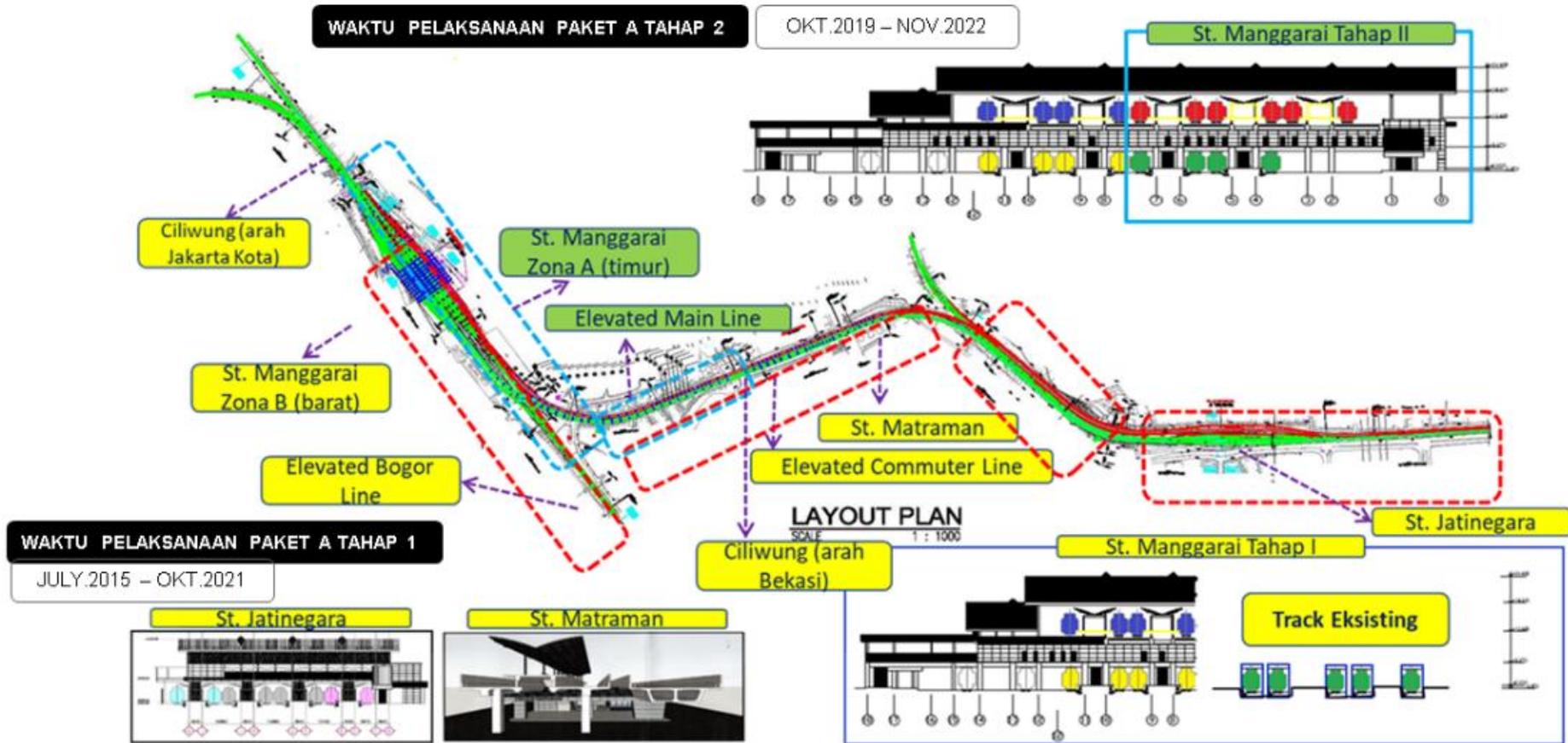
**Gambar II.4** Struktur Organisasi Satuan Kerja *Double – Double Track* Paket A

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.

Proyek *Double – Double Track* Tahap 1 Manggarai – Jatinegara meliputi:

1. Pembangunan Stasiun Jatinegara *Ultimate*;
2. Pembangunan Stasiun Manggarai Sisi Barat;
3. Pembangunan Stasiun Matraman; dan
4. Pembangunan jalur *Elevated Commuter Line*.

## MAPPING PEKERJAAN DDT PAKET A

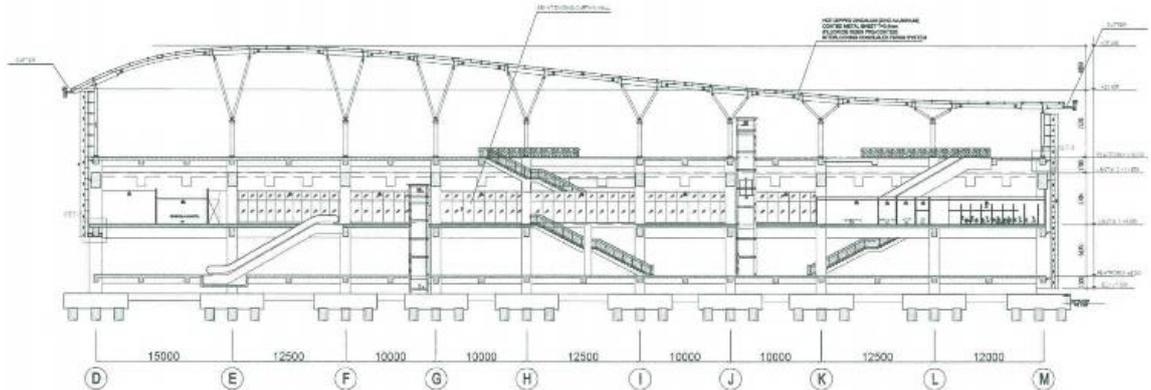


Sumber: Satuan Kerja Double-Double Track Paket A, 2022

**Gambar II.5** Mapping Pekerjaan DDT Paket A

### 2.2.2 Stasiun Manggarai

Stasiun Manggarai (MRI) adalah stasiun kereta api kelas besar berlokasi di Kelurahan Manggarai, Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan pada ketinggian +13 meter dan termasuk dalam Daerah Operasi 1 Jakarta. Stasiun ini adalah stasiun kereta api terbesar di DKI Jakarta dengan luas ±2,47 ha.



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

**Gambar II.6** *As Built Drawing* Stasiun Manggarai

Stasiun ini melayani Kereta Komuter tujuan Bogor, Depok, Jatinegara, Jakarta Kota, dan Cikarang serta Kereta Bandara tujuan Bandara Internasional Soekarno - Hatta. Stasiun ini memiliki 7 persimpangan yaitu ke Jakarta Kota, Bogor, Jatinegara, Tanah Abang, Balai Yasa Manggarai, Pengawas Urusan Kereta, serta Depo KRL Bukit Duri.

**Tabel II. 3** Profil Stasiun Manggarai

Lokasi	Jalan Manggarai Utara 1, Manggarai, Tebet, Jakarta Selatan, 12850 Indonesia
Ketinggian	+13 M
Kode Stasiun	MRI
Klasifikasi	Besar
Pengelola	KAI Commuter (Peron 1-13) KAI Bandara (Peron 9)
Letak Stasiun	KM 0+010 (Titik 0 Stasiun Manggarai) KM 9+890 (Titik 0 Stasiun Jakarta Kota)

Jumlah Peron	7 (empat peron pulau tinggi, satu peron sisi serta dua peron pulau rendah yang berbancik/tangga)
Jumlah Jalur	13 (9 <i>at grade</i> dan 4 <i>elevated</i> )
Beroperasi	1 Mei 1918 25 September 2021 (Bangunan baru sisi barat)
Tipe Persinyalan	Kyosan <i>Interlocking System</i> K-5B

Stasiun Manggarai juga berfungsi sebagai untuk menyimpan kereta - kereta besar dengan adanya depo kereta. Kereta kelas eksekutif, bisnis, dan ekonomi banyak disimpan di depo dan selanjutnya akan dikirim ke Stasiun Pasar Senen dan Stasiun Gambir untuk melayani penumpang kereta jarak jauh.

Bersebelahan dengan depo dan bangunan stasiun terdapat juga Balai Yasa Manggarai. Balai Yasa merupakan bengkel kereta untuk melakukan perawatan rutin dan perbaikan kereta penumpang. Di selatan stasiun ini juga terletak depo KRL Bukit Duri, tempat untuk menyimpan dan melakukan perawatan harian aneka kereta rel listrik. Sebelumnya, depo ini juga menyimpan lokomotif diesel, akan tetapi semuanya sekarang dipindahkan ke depo di Tanah Abang maupun depo Cipinang.

Stasiun Manggarai memiliki sembilan jalur yang digunakan untuk pemberhentian KRL ditambah masing-masing satu jalur untuk langsung menuju Balai Yasa Manggarai, Pengawas Urusan Kereta maupun ke Depo Bukit Duri. Jalur 1 dan 2 digunakan untuk pemberhentian Bekasi *Line* dan *Loop Line*. Jalur 3 dan 4 digunakan untuk sepur lurus untuk kereta api jarak jauh dan juga untuk pemberhentian Bekasi *Line*. Jalur 5-7 digunakan untuk pemberhentian *Central Line* dan *Loop Line*. Jalur 8 dan 9 digunakan untuk pemberhentian KRL Bandara Soekarno – Hatta.



Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022

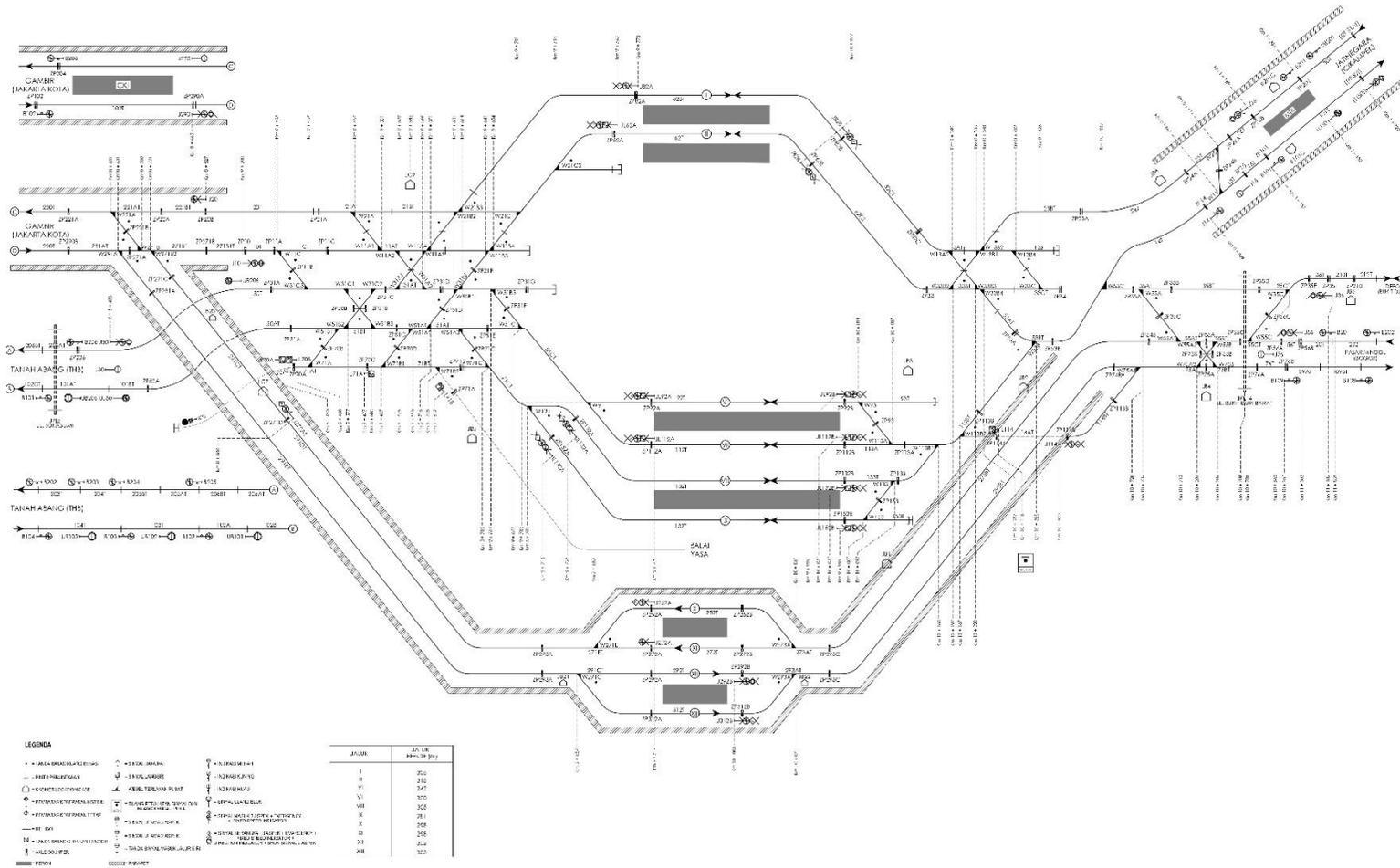
**Gambar II.7** Stasiun Manggarai

Pada 25 September 2021, pengembangan tahap satu stasiun ini sudah selesai dikerjakan. Pengembangan ini berupa bangunan stasiun baru bertingkat yang dibangun di sisi barat stasiun beserta jalur *elevated* yang terdiri dari empat jalur sehingga jumlah jalur pada stasiun ini bertambah menjadi tiga belas jalur. Dengan aktifnya 4 jalur tersebut, layanan KRL Bogor/Nambo – Jakarta Kota (*Bogor Line*) dipindahkan melalui jalur *elevated*. Jalur tersebut diberi nomor jalur 10 sampai 13. Selain itu, akses penumpang melalui pintu stasiun di sisi barat juga terintegrasi langsung dengan Transjakarta melalui Halte Transjakarta Manggarai.

Sejak dioperasikannya KRL *Commuter Line*, Stasiun Manggarai menjadi semakin padat. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya jumlah penumpang yang naik-turun maupun transit, serta banyaknya perusahaan restoran dan pertokoan internasional yang membuka cabang tokonya di stasiun ini.

Berikut adalah tata letak peron di Stasiun Manggarai beserta layanan kereta komuter yang melayaninya per 31 Mei 2022:

**MANGGARAI  
KM 9+840**



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

**Gambar II.8** Layout Emplasemen dan Sintel Stasiun Manggarai

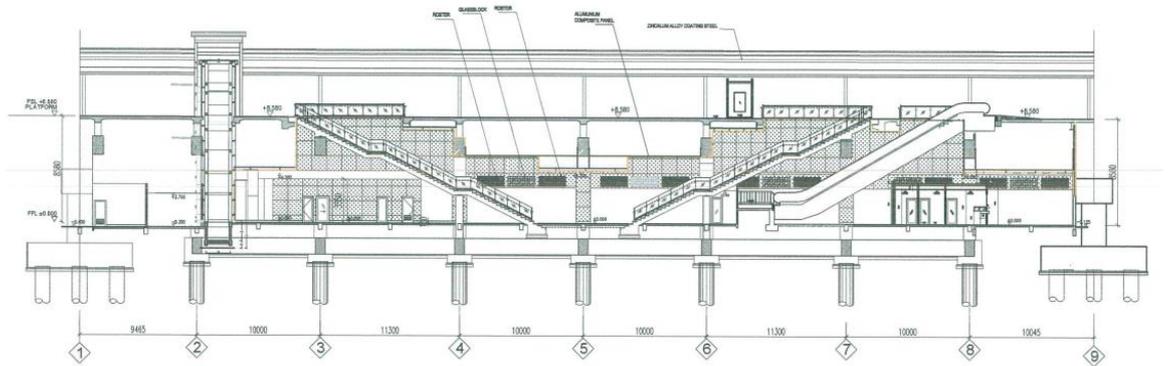
**Tabel II. 4** Rute jalur di Stasiun Manggarai

<b>Jalur</b>	<b>Keterangan</b>
Jalur 1	Sepur lurus arah Jakarta Kota (KA Jarak Jauh)
Jalur 2	Sepur lurus arah Jatinegara (KA Jarak Jauh)
Jalur 3	Nonaktif sementara
Jalur 4	Nonaktif sementara
Jalur 5	Nonaktif sementara
Jalur 6	Sepur lurus arah Tanah Abang dan arah Depo KRL Bukit Duri (KRL Bekasi <i>Line</i> )
Jalur 7	Sepur lurus dari arah Cikarang – Bekasi (KRL Bekasi <i>Line</i> )
Jalur 8	Sepur lurus dari arah Tanah Abang – Duri – Angke (KRL Bekasi <i>Line</i> )
Jalur 9	Jalur KAI Bandara (KRL Railink)
Jalur 10	Sepur belok jalur <i>elevated</i> arah Jakarta Kota (Bogor <i>Line</i> )
Jalur 11	Sepur lurus jalur <i>elevated</i> arah Jakarta Kota (Bogor <i>Line</i> )
Jalur 12	Sepur lurus jalur <i>elevated</i> arah Bogor (Bogor <i>Line</i> )
Jalur 13	Sepur belok jalur <i>elevated</i> arah Bogor (Bogor <i>Line</i> )

### 2.2.3 Stasiun Matraman

Stasiun Matraman (MTR) adalah stasiun kereta KRL *Commuter Line* yang berada di perbatasan Kebon Manggis, Matraman dengan Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur. Stasiun ini memiliki total luas 3.010 m<sup>2</sup>. Stasiun Matraman ini dapat meningkatkan aksesibilitas Kereta Api Komuter terhadap Kawasan Salemba, Matraman, Kampung Melayu dan Cililitan. Dan stasiun ini dibangun sebagai bagian dari program jalur dwiganda lintas Manggarai – Cikarang. Stasiun ini juga termasuk proyek *Double – Double Track* Manggarai – Jatinegara tahap 1 bersamaan dengan pembangunan jalur *elevated* Kereta Komuter lintas Manggarai – Jatinegara.

Stasiun ini dibuat dengan konsep stasiun *shelter* (perhentian) karena hanya untuk melayani naik – turun penumpang dan tidak melakukan pengaturan perjalanan kereta api seperti Stasiun Jatinegara dan Stasiun Manggarai. Stasiun ini hanya memiliki satu peron pulau dan dua jalur kereta api.



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

**Gambar II.9** As Built Drawing Stasiun Matraman



Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022

**Gambar II.10** Stasiun Matraman

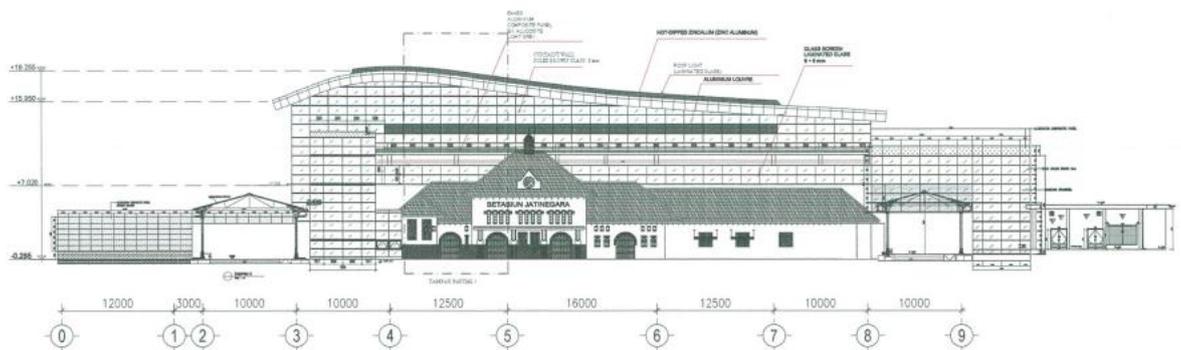
Stasiun ini memiliki dua lantai. Lantai 1 adalah tempat untuk pembelian tiket dan untuk mengakomodasi semua fasilitas, sedangkan untuk lantai 2 merupakan peron stasiun yang memiliki Panjang 250 meter dan lebar 5 meter.

**Tabel II. 5** Profil Stasiun Matraman

Lokasi	Jalan Matraman Raya, Kebon Manggis, Matraman, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13320 Indonesia
Ketinggian	-
Kode Stasiun	MTR
Klasifikasi	-
Pengelola	KAI Commuter
Letak	KM 1+285 (Titik 0 Stasiun Manggarai) KM 11+175 (Titik 0 Stasiun Jakarta Kota)
Jumlah Peron	1 (Peron pulau tinggi)
Jumlah Jalur	2
Beroperasi	19 Juni 2022

#### 2.2.4 Stasiun Jatinegara

Stasiun Jatinegara (JNG) merupakan stasiun kereta api kelas besar yang berlokasi di perbatasan Kecamatan Jatinegara dan Matraman, tepatnya di Kelurahan Pisangan Baru, Kecamatan Matraman, Kota Jakarta Timur. Stasiun yang terletak pada ketinggian +16 meter ini termasuk dalam Daerah Operasi 1 Jakarta. Stasiun Jatinegara ini merupakan stasiun tempat bertemunya dari tiga jalur yang setiap harinya dilintasi ratusan kereta api, yaitu jalur ke Manggarai, Bekasi dan Pasar Senen.



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

**Gambar II.11** As Built Drawing Stasiun Jatinegara



Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.

**Gambar II.12** Stasiun Jatinegara

Stasiun yang juga sebagai penghubung ke luar Jakarta, stasiun ini dilalui oleh semua kereta ke berbagai kota di Pulau Jawa (kecuali ke arah Bogor dan Banten yang dilayani dengan KRL). Untuk saat ini hampir semua Kereta jarak jauh dan menengah yang datang menuju Jakarta, berhenti di Stasiun Jatinegara untuk menurunkan penumpang, kecuali Kereta rangkaian panjang (KA Kertajaya, KA Gumarang, dan KA Jayakarta) karena peron stasiun ini tidak dapat menampung rangkaianannya, ditambah lagi KA Argo Lawu, KA Argo Bromo Anggrek, Sebagian KA Argo Parahyangan, dan KA Argo Dwipangga. Sementara itu, untuk arah sebaliknya KA jarak jauh dan menengah tidak ada yang berhenti untuk menaikkan penumpang di Stasiun Jatinegara ini, kecuali apabila akses jalan penumpang menuju Stasiun Gambir dan/atau Stasiun Pasar Senen mengalami gangguan.

**Tabel II. 6** Profil Stasiun Jatinegara

Lokasi	Jalan Raya Bekasi Barat, Pisangan Baru, Matraman, Jakarta Timur, 13110 Indonesia
Ketinggian	+16 m
Kode Stasiun	JNG
Klasifikasi	Besar
Pengelola	Kereta Api Indonesia Daerah Operasi I Jakarta
Letak Stasiun	KM 2+662 (Titik 0 Stasiun Manggarai)

	KM 11+750 (Titik 0 Stasiun Jakarta Kota)
Jumlah Peron	4 (Empat peron pulau tinggi)
Jumlah Jalur	8
Beroperasi	15 Oktober 1909 16 Desember 2020 (Bangunan baru)
Tipe Persinyalan	Kyosan <i>interlocking System</i> K-5B

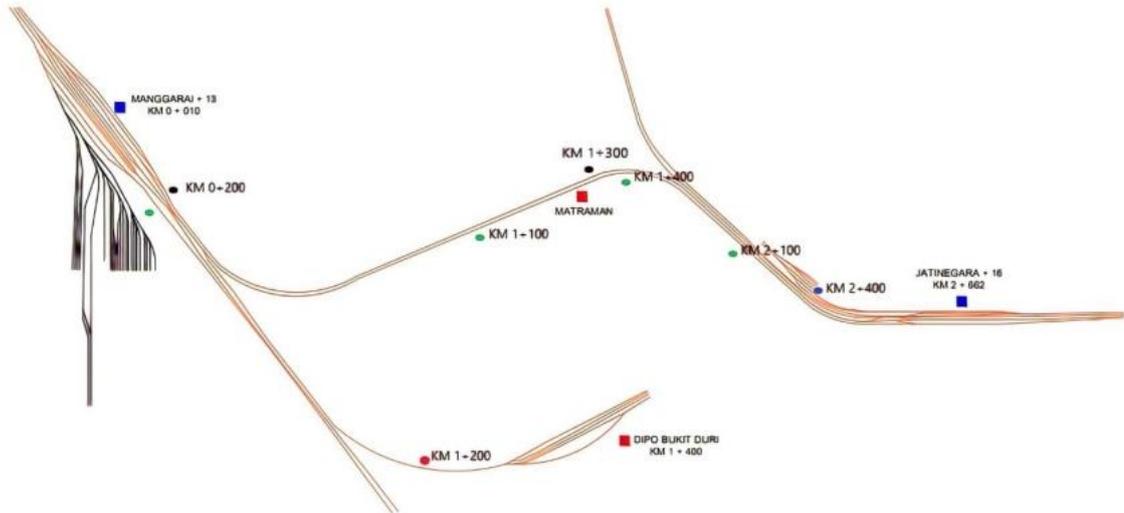
Sumber: PT KAI Commuter

Sehubungan dengan pembangunan jalur dwiganda Manggarai – Cikarang, stasiun ini melakukan renovasi besar - besaran. Bangunan baru stasiun ini bergaya arsitektur futuristik modern minimalis dibangun untuk menggantikan *overcapping* stasiun peninggalan dari *Staatsspoorwegen*. Bangunan stasiun yang asli tetap dipertahankan karena telah ditetapkan sebagai cagar budaya (*harritage*) oleh Unit Pusat Pelestarian dan Desain Arsitektur PT KAI. Namun demi kenyamanan penumpang, pihak PT KAI dan Direktorat Jenderal Perkeretaapian menyediakan *skybridge* dan eskalator pada bangunan stasiun baru.

Bangunan stasiun baru ini mulai beroperasi penuh pada 17 Desember 2020. Tapi untuk alasan keselamatan, Direktorat Jenderal Perkeretaapian merombak sedikit stasiun ini dengan menghilangkan area penyeberangan antar peron yang ada pada saat konstruksi masih berlangsung. Pintu masuk pada bangunan lama stasiun yang sudah melayani penumpang selama 111 tahun ini dipindahkan ke sisi utara bangunan stasiun baru ini.

## 2.3 Kondisi Lintas Manggarai – Jatinegara

Lintas Manggarai – Jatinegara membentang dari Stasiun Manggarai, Stasiun Matraman dan Stasiun Jatinegara dengan panjang lintas 2,662 km.



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta Banten, 2022.

**Gambar II.13** Peta Lintas Sinyal Manggarai - Jatinegara

### 2.3.1 Bidang Prasarana

Bidang Prasarana dibagi menjadi Jalan dan Jembatan, Bangunan Stasiun dan Fasilitas Operasi.

#### 1. Jalan dan Jembatan

##### a. Jalan Rel

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.

##### 1) Rel

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



*Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.*

**Gambar II.14** Tipe Rel 42



*Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.*

**Gambar II.15** Tipe Rel 54

## 2) Bantalan

Bantalan yang digunakan di lintas Manggarai - Jatinegara sudah seluruhnya menggunakan bantalan beton. Beberapa bantalan beton yang sekarang digunakan sudah menggunakan bantalan beton yang baru



*Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.*

**Gambar II.16** Bantalan Beton

### 3) Penambat

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



*Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.*

**Gambar II.17** Penambat E-Clip

b. Jembatan

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



*Sumber: Laporan Umum Tim PKL BTP Jakban Satker A, 2022.*

**Gambar II.18** Jembatan Baja

2. Bangunan Stasiun

a. Jenis dan Kelas Stasiun

Pada wilayah Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten Lintas Manggarai–Jatinegara, kelas stasiun terdiri atas stasiun kelas besar. Untuk lebih jelasnya pembagian kelas stasiun pada lintas Manggarai – Jatinegara dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel II. 7** Klasifikasi Kelas Stasiun di Lintas Manggarai - Jatinegara

No	Nama Stasiun	Singkatan	Kelompok Stasiun	Letak di KM	Luas Bangunan (m <sup>2</sup> )
1	Manggarai	MRI	Besar A	0+10	12.612,35
2	Matraman	MTR	-	1+400	1.133,86
3	Jatinegara	JNG	Besar A	2+662	7.637,53

*Sumber: BTP Jakarta dan Banten, 2022.*

Dari klasifikasi tersebut, maka dapat diketahui bahwa stasiun di lintas Manggarai – Jatinegara mayoritas stasiun kelas Besar A yang berjumlah 3 stasiun yang diantaranya stasiun kelas besar berjumlah 2 stasiun, yaitu stasiun Manggarai dan Jatinegara, sedangkan stasiun yang belum beroperasi berjumlah 1 stasiun yaitu stasiun Matraman. Dari total 2

stasiun, seluruhnya merupakan stasiun penumpang yaitu stasiun Manggarai dan stasiun Jatinegara.

### 3. Fasilitas Operasi

#### a. Persinyalan

Sebagaimana dalam PM No. 44 tahun 2018 mengenai persyaratan teknis peralatan persinyalan bahwasanya peralatan persinyalan perkeretaapian terdiri atas:

- 1) Sinyal;
- 2) Tanda; dan
- 3) Marka.

Sinyal yang berada di emplasemen Stasiun Matraman sebagai berikut:

- 1) B101 (Sinyal blok utama 3 aspek)
- 2) B101C (Kabinet sinyal blok B101)
- 3) UJ50 (Sinyal ulang J50)
- 4) B201 (Sinyal blok utama 3 aspek)
- 5) B201C (Kabinet sinyal blok B201)
- 6) J26 (Sinyal masuk Stasiun Manggarai)

Sistem persinyalan digunakan untuk menjaga keselamatan dan keamanan serta mengatur perjalanan kereta api yang efektif dan efisien dengan membagi ruang dan waktu. *Interlocking* dirancang sedemikian rupa agar kereta api berjalan sesuai rute yang telah dibentuk dengan aman. Berikut adalah beberapa komponen dalam persinyalan:

- 1) Wesel
- 2) Pendeteksi Bakal Pelanting

Terdapat 2 pendeteksi bakal pelanting yang berada di emplasemen Stasiun Matraman yaitu:

- 1) ZP201 (*Axle Counter*)
- 2) ZP26B (*Axle Counter*)

Sistem persinyalan yang digunakan pada Lintas Manggarai – Jatinegara ada sistem persinyalan Kyosan *Interlocking System* K-5B yang berasal dari Jepang.

## 2.4 Kondisi Transpotasi di Lintas Manggarai - Jatinegara

### 2.4.1 KRL Commuter Line

KRL *Commuter Line* adalah layanan kereta rel listrik (KRL) komuter yang dioperasikan oleh PT Kereta *Commuter* Indonesia (KAI *Commuter*), anak perusahaan dari PT Kereta Api Indonesia (PT KAI). KRL ini beroperasi di wilayah Jakarta sejak tahun 1925, sampai sekarang rute komuter melayani di wilayah Jabodetabek serta yang baru di lintas Yogyakarta–Solo.

Layanan KRL ini dulunya dioperasikan dengan nama KRL Jabotabek sejak era 1970-an hingga pada pemekaran Kota Depok pada tahun 1999 dengan nama alternatif yaitu KRL Jabodetabek. Divisi Jabotabek menjadi operator KRL pada saat itu. Pada tahun 2008, layanan KRL dioperasikan oleh perusahaan baru yang dinamakan PT KAI *Commuter* Jabodetabek yang sekarang berubah menjadi Kereta *Commuter* Indonesia (KCI, kini KAI *Commuter*) sejak tahun 2017.

Di wilayah lintas Manggarai - Jatinegara, layanan KA komuter melayani beberapa macam trayek KRL, diantaranya:

**Tabel II. 8** Rute KRL *Commuter* di Stasiun Manggarai – Matraman - Jatinegara

<b>Nama Stasiun</b>	<b>Rute KRL</b>
Stasiun Manggarai	Bogor <i>Line</i> (Jakarta Kota - Bogor/Nambo) Cikarang <i>Line</i> (Jatinegara – Manggarai - Cikarang)
Stasiun Matraman	Cikarang <i>Line</i> (Jatinegara – Manggarai - Cikarang)
Stasiun Jatinegara	Cikarang <i>Line</i> (Jatinegara – Manggarai - Cikarang)

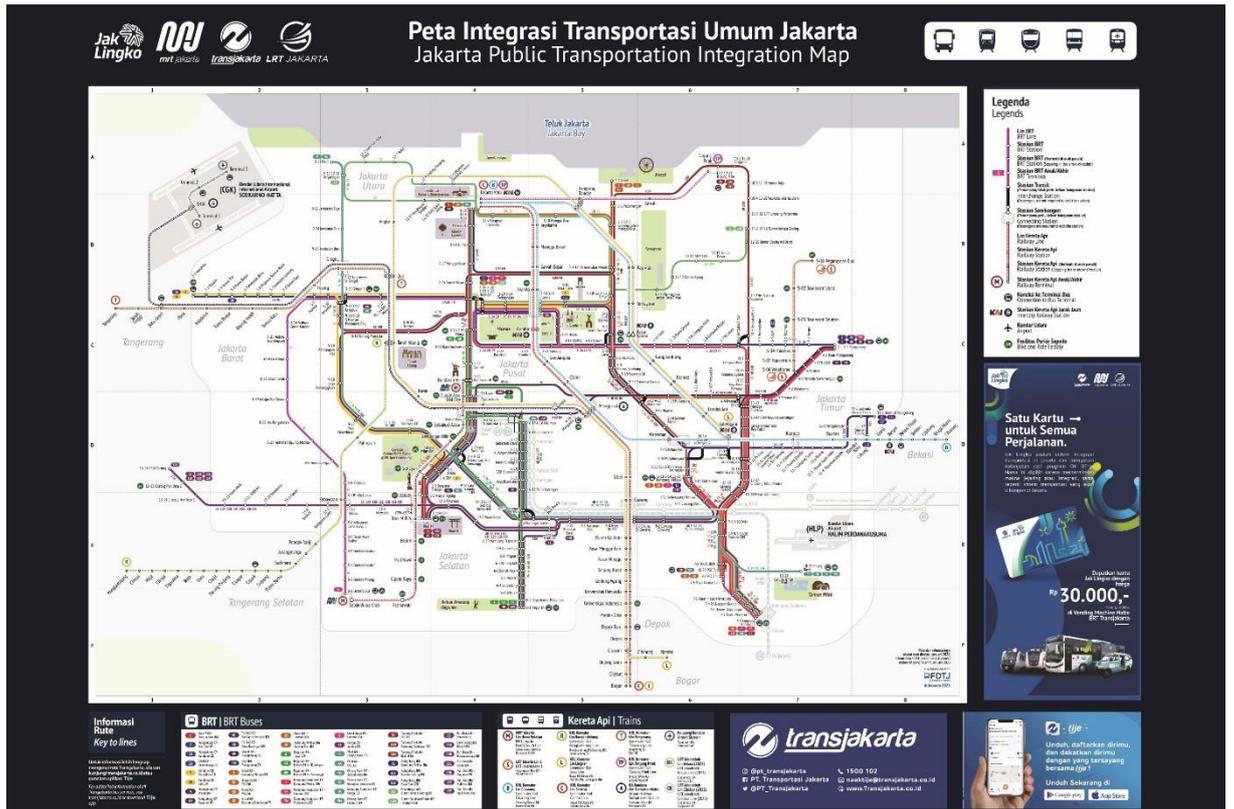


Sumber: PT KAI Commuter

**Gambar II.19** Rute KRL *Commuter* di Stasiun Manggarai – Matraman – Jatinegara

#### 2.4.2 Transjakarta

Transjakarta adalah sebuah sistem transportasi Bus Rapid Transit (BRT) pertama di Asia Tenggara dan Selatan yang beroperasi sejak tahun 2004 di Jakarta, Indonesia. TransJakarta ini dirancang untuk moda transportasi massal pendukung aktivitas penduduk ibukota yang sangat padat. Dengan lintasan jalur terpanjang di dunia (251.2 km), serta terdapat 260 halte yang tersebar pada 13 koridor, Transjakarta ini awalnya beroperasi mulai pukul 05.00 – pukul 22.00 WIB, kini sudah beroperasi 24 jam.



Sumber: PT Transportasi Jakarta

**Gambar II.20** Peta Integrasi Transportasi Umum Jakarta

**Tabel II.9** Halte Transjakarta di Lintas Manggarai-Jatinegara

Nama Stasiun	Nama Halte Transjakarta
Stasiun Manggarai	Halte Manggarai Halte Plaza Stasiun Manggarai
Stasiun Matraman	Halte Kebon Pala
Stasiun Jatinegara	Halte Jatinegara 2

Sumber: PT Transportasi Jakarta

Di halte - halte Transjakarta tersebut memiliki rute-rutenya masing-masing yang dilayaninya. Berikut tabel dari rute yang dilayani di halte-halte diatas, yaitu:

**Tabel II.10** Rute Transjakarta di Lintas Manggarai-Jatinegara

<b>Nama Halte</b>	<b>Rute</b>
Manggarai	Koridor 4 (Pulo Gadung 2 – Dukuh Atas 2) Koridor 4B (St. Manggarai – Universitas Indonesia) Koridor 4D (TU Gas – Departemen Kesehatan) Koridor 6M (Blok M – St. Manggarai) Koridor M4 (Pulo Gadung 2 – Tosari) Koridor 6F (Ragunan – St. Manggarai)
Plaza St. Manggarai	Koridor 4B (St. Manggarai – Universitas Indonesia) Koridor 6M (Blok M – St. Manggarai) Koridor 6F (Ragunan – St. Manggarai) Grand Central Bogor (St. Manggarai – Grand Central Bogor)
Kebon Pala	Koridor 05 (Kp. Melayu – Ancol) Koridor 5A (Kp. Melayu – Grogol) Koridor 5B (Stasiun Tebet – Bidara Cina) Koridor 5C (PGC 1 – Harmoni) Koridor 5D (PGC 1 – Ancol) Koridor 5K (Kp. Melayu – Kota) Koridor 5M (Kp. Melayu – Tanah Abang (Via Cikini)) Koridor 11V (Pulogebang – Pasar Baru) Koridor B22 (Pasar Baru – Bekasi Timur)
St. Jatinegara 2	Koridor 11 (Kampung Melayu – Pulo Gebang)

*Sumber: PT Transportasi Jakarta*

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Perkeretaapian**

Menurut Undang - Undang Nomor 23 Tahun 2007, Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Berdasarkan pengertian di atas bahwa sistem perkeretaapian terbagi menjadi 3 yaitu prasarana, sarana dan sumber daya manusia. Sesuai dengan Undang-undang tersebut prasarana adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan, sedangkan sarana adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian, Perkeretaapian diselenggarakan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara masal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, dan efisien. Jadi, perkeretaapian adalah suatu sistem transportasi yang berfungsi untuk memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan aman, nyaman, cepat dan efisien.

#### **3.2 Sarana Perkeretaapian**

Berdasarkan Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, Sarana perkeretaapian adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel. Menurut Undang - undang tersebut Pasal 96 ayat (1), Sarana perkeretaapian menurut jenisnya terdiri dari:

a. Lokomotif

Lokomotif adalah sarana perkeretaapian yang memiliki penggerak sendiri yang bergerak dan digunakan untuk menarik dan/atau mendorong kereta, gerbong, dan/atau peralatan khusus. (Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009).

b. Kereta

Kereta adalah sarana perkeretaapian yang ditarik dan/atau didorong lokomotif atau mempunyai penggerak sendiri yang digunakan untuk mengangkut orang. (Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009)

c. Gerbong

Gerbong adalah sarana perkeretaapian yang ditarik dan/atau didorong lokomotif digunakan untuk mengangkut barang. (Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009)

d. Peralatan Khusus

Peralatan khusus adalah sarana perkeretaapian yang tidak digunakan untuk angkutan penumpang atau barang, tetapi untuk keperluan khusus, misalnya kereta inspeksi, kereta penolong, kereta derek, kereta ukur, dan kereta pemeliharaan jalan rel. (Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009)

### **3.3 Prasarana Perkeretaapian**

Menurut Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, Prasarana perkeretaapian adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan. Prasarana perkeretaapian meliputi:

1. Jalur Kereta Api

Berdasarkan PP No. 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api, 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. Jalur kereta api untuk kepentingan perjalanan kereta api dibagi dalam beberapa petak blok.

2. Stasiun Kereta Api

Berdasarkan PM No. 33 Tahun 2011 tentang Jenis, Kelas dan Kegiatan di Stasiun Kereta Api, Stasiun Kereta Api merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api. Stasiun kereta api menurut jenisnya terdiri atas:

- a. Stasiun penumpang;
- b. Stasiun barang; dan/atau
- c. Stasiun operasi.

Menurut PP No. 56 Tahun 2009 pasal 6 ayat (2) tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian, Stasiun kereta api berfungsi sebagai tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani:

- a. Naik dan turun penumpang;
  - b. Bongkar muat barang; dan/atau
  - c. Keperluan operasi kereta api.
3. Fasilitas Operasi Kereta Api
- Menurut UU No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, Fasilitas operasi kereta api adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan. Fasilitas Operasi Kereta Api terdiri atas:
- a. Peralatan persinyalan;
  - b. Peralatan telekomunikasi; dan
  - c. Instalasi listrik.

### **3.4 Operasi Kereta Api**

Menurut Yuliantono (2011), Operasi Kereta Api dalam arti luas adalah semua aktifitas atau kegiatan yang berkaitan dengan menjalankan kereta api. Dalam arti sempit operasi kereta api adalah pengendalian terhadap masalah yang timbul karena adanya gerakan dan pengguna sarana.

Prinsip-prinsip pengoperasian kereta api yaitu sebagai berikut:

1. Usahakan angkutan kereta api berjalan terus dalam keadaan isi
2. Kecepatan KA mempengaruhi waktu perjalanan
3. Unit-unit prasarana, sarana dan operasi saling tergantung antara satu dengan yang lainnya
4. Angkutan KA akan menguntungkan untuk angkutan jarak jauh dengan muatan maksimum
5. Potensi kapasitas angkut tidak tetap, tergantung metode atau strategi yang digunakan
6. Pengoperasian sarana yang melebihi kebutuhan akan menambah biaya
7. Waspada terhadap angkutan puncak
8. Perencanaan yang realistis dapat mencapai hasil yang baik
9. Keandalan dan kepercayaan adalah faktor utama

Dalam pengoperasian kereta api harus sesuai dengan ketentuan yaitu pada satu petak blok hanya diizinkan dilewati oleh satu kereta api pada waktu yang sama dan menggunakan jalur sebelah kanan pada jalur ganda atau lebih kecuali untuk pengoperasian kereta api yang memberikan pertolongan ketika terjadi

kecelakaan kereta api dan/atau untuk keperluan tertentu. Dalam pengoperasian kereta api, kecepatan maksimum operasi kereta api ditentukan berdasarkan kemampuan jalur dan kecepatan maksimum sarana perkeretaapian serta dalam pengoperasian kereta api tidak boleh melebihi kapasitas lintas.

### **3.5 Grafik Perjalanan Kereta Api**

#### **3.5.1 Pengertian Gapeka**

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 110 Tahun 2017 tentang Tata Cara dan Standar Pembuatan Grafik Perjalanan Kereta Api, Perjalanan Kereta Api di Luar Grafik Perjalanan Kereta Api, dan Perjalanan Kereta Api Luar Biasa, Grafik Perjalanan Kereta Api yang selanjutnya disebut Gapeka adalah pedoman pengaturan pelaksanaan perjalanan kereta api yang digambarkan dalam bentuk garis yang menunjukkan stasiun, waktu, jarak, kecepatan, dan posisi perjalanan kereta api mulai dari berangkat, bersilang, bersusulan, dan berhenti yang digambarkan secara grafis untuk pengendalian perjalanan kereta api. Pelaksanaan perjalanan kereta api yang dimulai dari stasiun keberangkatan, bersilang, bersusulan, dan berhenti di stasiun tujuan diatur berdasarkan Gapeka.

#### **3.5.2 Pembuatan Gapeka**

Gapeka dibuat oleh pemilik prasarana perkeretaapian didasarkan pada pelayanan angkutan kereta api yang akan dilaksanakan. Dalam hal pemilik prasarana merupakan badan usaha maka Gapeka dibuat oleh badan usaha dan disetujui oleh Menteri, Gubernur, atau Bupati/Wali kota sesuai dengan kewenangan.

Pembuatan Gapeka harus memperhatikan:

1. Masukan dari penyelenggara sarana perkeretaapian;
2. Kebutuhan angkutan kereta api;
3. Sarana perkeretaapian yang ada; dan
4. Kondisi prasarana perkeretaapian.

Pembuatan Gapeka dibuat melalui tahapan kegiatan yang meliputi:

1. Pengumpulan data
  - a. Data mengenai ketersediaan dan kondisi prasarana perkeretaapian;
  - b. Data mengenai ketersediaan dan kondisi sarana perkeretaapian;

- c. Data lalu lintas perjalanan kereta api; dan
  - d. Data permintaan angkutan penumpang dan barang.
2. Pengolahan data
- a. Komparasi;
  - b. Penghitungan; dan
  - c. Kompilasi.
3. Penyusunan rancangan
- a. Nama atau nomor kereta api;
  - b. Stasiun, yang meliputi:
    - 1) Nama dan singkatan stasiun; dan
    - 2) Fasilitas yang ada di stasiun;
  - c. Waktu, yang meliputi:
    - 1) Periode waktu untuk satu kereta api di perjalanan; dan
    - 2) Waktu berlaku Gapeka;
  - d. Jarak dan waktu tempuh antar stasiun
  - e. Kecepatan
  - f. Posisi perjalanan kereta api, yang meliputi:
    - 1) Pemberangkatan (km stasiun);
    - 2) Persilangan;
    - 3) Persusulan; dan
    - 4) Pemberhentian;
  - g. Data prasarana, yang meliputi:
    - 1) Lengkung;
    - 2) Kelandaian;
    - 3) Keterangan jalur ganda;
    - 4) Sistem pengaturan dan pengendalian; dan
    - 5) Jenis hubungan blok.
4. Penetapan
- Rancangan Gapeka yang memuat meliputi:
- a. Gambar grafis berupa grafik perjalanan kereta api yang menunjukkan perjalanan kereta api;
  - b. Buku perjalanan kereta api dalam melakukan kegiatan kereta api berjadwal;
  - c. Buku dukungan sarana; dan

d. Buku penomoran kereta api, kapasitas lintas dan jarak antar stasiun.

Menteri, Gubernur, atau Bupati/Wali kota menetapkan Rancangan Gapeka tersebut sesuai dengan kewenangannya paling lambat 14 (empat belas) hari kerja setelah hasil evaluasi rancangan Gapeka dinyatakan lengkap dan benar.

#### 5. Pemberlakuan

Penetapan dan pemberlakuan Gapeka oleh Menteri, Gubernur, atau Bupati/Wali kota sesuai dengan kewenangannya. Penyelenggara prasarana perkeretaapian sebelum pemberlakuan Gapeka harus melakukan sosialisasi kepada masyarakat.

#### 3.5.3 Perubahan Gapeka

Gapeka dapat diubah apabila terdapat perubahan pada:

1. Kebutuhan angkutan;
2. Jumlah sarana perkeretaapian;
3. Kecepatan kereta api;
4. Prasarana perkeretaapian; dan/atau
5. Keadaan memaksa.

#### 3.5.4 Masa Berlaku Gapeka

Masa berlakunya Gapeka biasanya setahun sekali, tetapi dapat juga tidak dibatasi oleh suatu kurun waktu tertentu. Hal ini disebabkan adanya tuntutan dari berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. (Supriadi, 2014)

##### 1. Faktor Internal

Perubahan Gapeka disebabkan karena adanya perubahan kualitas prasarana perkeretaapian (peningkatan jalan rel atau sistem persinyalan), perubahan kualitas sarana yang menyebabkan puncak kecepatan kereta api meningkat.

##### 2. Faktor Eksternal

Perubahan Gapeka disebabkan karena adanya permintaan/*demand* para pemakai jasa angkutan kereta api (penumpang atau barang).

### 3.5.5 Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka)

Berdasarkan Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 110 Tahun 2017 tentang Tata Cara dan Standar Pembuatan Grafik Perjalanan Kereta Api, Perjalanan Kereta Api di Luar Grafik Perjalanan Kereta Api, dan Perjalanan Kereta Api Luar Biasa, Maklumat Perjalanan Kereta Api yang selanjutnya disebut Malka adalah perubahan gapeka yang masa berlakunya tidak melebihi dari pelaksanaan gapeka yang telah ditetapkan atau sampai dengan berlakunya gapeka baru.

## 3.6 Analisis Perhitungan Kapasitas Lintas

Kapasitas lintas adalah kemampuan suatu lintas jalan kereta api untuk menampung operasi perjalanan kereta api dalam periode atau kurun waktu 1440 menit (24 jam) di lintas yang bersangkutan (Wiarco, 2014). Satuan yang dipergunakan untuk kapasitas lintas adalah jumlah kereta api per satuan waktu (umumnya 24 jam). Kapasitas lintas diartikan sebagai frekuensi tertinggi yang dapat dicapai satu lintas pada satu kurun waktu tertentu. Besarnya kapasitas lintas dipengaruhi oleh kapasitas petak jalan (di jalur tunggal) atau petak blok (di jalur ganda/kembar) di lintas yang bersangkutan dengan syarat-syarat tertentu sesuai dengan sistem persinyalannya. Asumsi yang diperlukan dalam perhitungan kapasitas lintas:

1. Jarak petak jalan/ blok terjauh

Dalam perhitungan kapasitas lintas, kita harus mencari petak jalan / blok terpanjang yang ada dalam lintas tersebut.

2. Kecepatan rata-rata kereta api

Dikarenakan dalam operasi kereta api yang ada terdapat perbedaan kecepatan kereta api dalam lintas tersebut, kita harus menghitung terlebih dahulu kecepatan rata-rata dalam lintas tersebut.

3. Jenis jalur

Jenis jalur dalam penghitungan kapasitas lintas, terdapat perbedaan dalam penghitungan prosentase perkaliannya, jalur tunggal 0,6 sedangkan jalur gandar 0,7.

#### 4. Jenis persinyalan

Dalam pengertiannya adalah jenis hubungan blok yang ada dalam lintas tersebut, dalam hal ini terkait dengan jumlah waktu pelayanan perangkat persinyalan, dan dalam urutan pelayanan persinyalan.

Kapasitas lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

##### a. Jalur Tunggal

$$K = \frac{1440}{H} \times 0,6$$

*Sumber: Supriadi, 2018*

##### b. Jalur Ganda

$$K = \frac{1440}{H} \times 0,7 \times 2$$

*Sumber: Supriadi, 2018*

Keterangan:

K	: Kapasitas Lintas (KA)
1440	: Jumlah menit dalam satu hari (menit)
H	: Headway (menit)
0,6	: Faktor pengali untuk jalur tunggal setelah dikurangi 40% waktu untuk perawatan dan waktu karena pola operasi perjalanan KA.
0,7	: Faktor pengali untuk jalur tunggal setelah dikurangi 30 % waktu untuk perawatan dan waktu karena pola operasi perjalanan KA.
2	: Faktor pengali untuk jalur ganda atau dua arah (jalur hulu dan jalur hilir)

Dalam penelitian ini untuk wilayah kajian studi terletak pada lintas Manggarai – Jatinegara yang sudah menggunakan jalur ganda.

### 3.7 Analisis Perhitungan *Headway*

*Headway* adalah selang waktu antar sarana. *Headway* kereta api berkaitan dengan jumlah permintaan perjalanan kereta api. Dapat didefinisikan sebagai interval atau selang waktu antara bagian belakang kereta api dengan depan kereta api yang berjalan searah melalui jalur yang sama.

Berikut beberapa rumus yang biasa digunakan untuk menghitung *headway* sesuai dengan kriteria:

1. Jalur Tunggal

a. Persinyalan Mekanik

$$H = \frac{60 JA - B + 180}{V} + 1$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

b. Persinyalan Otomatik Tertutup

$$H = \frac{60 JA - B + 180}{V} + 1,5$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

2. Jalur Ganda

a. Persinyalan Mekanik

$$H = \frac{60 JA - B + 180}{V} + 1$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

b. Persinyalan Otomatik tertutup dengan pelayanan sinyal terjauh

$$H = \frac{60 JA - B + 150}{V} + 0,25$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

c. Persinyalan Otomatik tertutup dengan pelayanan sinyal terdekat

$$H = \frac{60 JA - B + 90}{V} + 0,25$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

d. Persinyalan Otomatik terbuka

$$H = \frac{60 (2B + 1)}{V} + 0,25$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

Keterangan:

H : Headway (menit)

JA-B : Jarak antara stasiun A – B (km)

B : Bloking (km)

V : Kecepatan rata-rata grafis (km/jam)

180, 150, 90 : Jarak yang disediakan untuk masinis dari melihat  
sinyal muka hingga berhenti 1, 0,25  
1,5 : Waktu bloking (menit)

Dalam perhitungan headway, kecepatan yang digunakan adalah kecepatan rata-rata grafis, sedangkan puncak kecepatan yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata grafis yaitu 90% untuk jalur ganda dan 80% untuk jalur tunggal.

$$V_{Rata-rata} = \frac{\Sigma KA Komuter \times V_g Komuter + \Sigma KA JJ \times V_g KA JJ + \Sigma Lok Dinas \times V_g Lok Dinas}{\Sigma KA Komuter + \Sigma KA JJ + \Sigma Lok Dinas}$$

Keterangan:

- Vrata-rata = Kecepatan rata-rata (km/jam)
- Vg KA Komuter = Puncak kecepatan grafis KA Komuter (km/jam)  
90% x Vmaks KA Komuter
- Vg KA JJ = Puncak kecepatan grafis KA Jarak jauh (km/jam)  
90% x Vmaks KA Jarak jauh
- Vg Lok Dinas = Puncak kecepatan grafis Loko dinas (km/jam)  
90% x Vmaks Loko dinas
- ΣKA Komuter = Jumlah KA Komuter yang beroperasi pada lintas yang bersangkutan
- ΣKA JJ = Jumlah KA Jarak Jauh yang beroperasi pada lintas yang bersangkutan
- ΣLok Dinas = Jumlah Lokomotif Dinas yang beroperasi pada lintas yang bersangkutan

Dalam melakukan perhitungan pada penelitian ini untuk di wilayah kajian studi pada lintas Manggarai-Jatinegara masih menggunakan jalur ganda dengan keseluruhan stasiun sudah menggunakan sistem persinyalan Kyosan K-5B System.

### **3.8 Analisis Perhitungan Waktu Tempuh**

Waktu tempuh adalah waktu perjalanan dari stasiun asal ke stasiun tujuan perjalanan yang dipengaruhi oleh jarak, kecepatan, akselerasi, dan deselerasi. Waktu tempuh sangat berpengaruh dalam merencanakan perjalanan kereta api.

Menurut Supriadi (2008) Waktu tempuh sebagai hasil perhitungan dari unsur kecepatan, jarak, akselerasi (percepatan), deselerasi (perlambatan), perhitungan waktu tempuh merupakan salah satu unsur yang dominan dalam membuat perencanaan perjalanan kereta api yang dituangkan dalam Gapeka.

Dalam menghitung waktu tempuh dalam Gapeka yang dipergunakan adalah waktu tempuh berdasarkan puncak kecepatan Grafis. Waktu tempuh sebagai hasil perhitungan dari unsur kecepatan, jarak, akselerasi-percepatan, deselerasi-perlambatan dan sebagainya, dimana perhitungan waktu tempuh ini merupakan salah satu unsur yang dominan dalam membuat perencanaan perjalanan kereta api yang dituangkan dalam Grafik.

Kesalahan dalam menentukan besaran waktu tempuh akan mengakibatkan secara akumulatif mengganggu ketertiban perjalanan kereta api, kesalahan dimaksud dapat terjadi beberapa kemungkinan, yaitu:

1. Kesalahan menghitung, kemungkinan penggunaan rumus salah;
2. Kesalahan menghitung jarak antara dua stasiun bersebelahan;
3. Adanya tanjakan atau turunan, perhitungan pada petak jalan tersebut disamakan, padahal jika dihitung secara realistis memiliki perbedaan yang mencolok karena pada waktu perjalanan menanjak akan terjadi perlawanan tanjakan;
4. Puncak kecepatan yang ditetapkan terlalu tinggi;
5. Adanya taspat (pembatas kecepatan). Dalam perhitungan ini perhitungan taspat, tikungan, tanjakan, turunan dan wesel diabaikan, perhitungan ini didasarkan pada:
  - a. Arah antara dua stasiun bersebelahan (petak jalan)
  - b. Puncak kecepatan grafis untuk masing – masing kereta api yang didasarkan pada puncak kecepatan terendah diantara puncak kecepatan sarana dengan puncak kecepatan prasarana.

- c. Tambahan waktu setiap kereta api yang mula gerak (akselerasi) sebagai percepatan dan tambahan waktu setiap kereta api yang berhenti sebagai perlambatan (Deselerasi).

Waktu tempuh dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T_{A-B} = \frac{60 \times S}{V}$$

*Sumber: Supriadi, 2008*

Keterangan:

$T_{A-B}$	: Waktu tempuh antara stasiun A ke stasiun B (Menit)
60	: Angka konstan untuk menghasilkan menit
S	: Jarak (km)
V	: Kecepatan (km/jam)

### **3.9 Analisis Frekuensi Perjalanan Kereta Api**

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 110 Tahun 2017 tentang Tata Cara dan Standar Pembuatan Grafik Perjalanan Kereta Api, Perjalanan Kereta Api di Luar Grafik Perjalanan Kereta Api, dan Perjalanan Kereta Api Luar Biasa, Frekuensi Perjalanan Kereta Api adalah jumlah perjalanan kereta api pada suatu jalur kereta api dalam waktu 24 (dua puluh empat) jam atau dalam periode waktu tertentu. Banyaknya frekuensi yang terjadi dalam satu jalur dapat kita lihat pada Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka).

Frekuensi keberangkatan kereta api bergantung pada tingkat kedatangan penumpang ataupun barang yang diangkut. Semakin tinggi tingkat kedatangan maka frekuensi keberangkatan juga akan semakin tinggi. Frekuensi perjalanan kereta api dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Frekuensi rendah, maksimum 2 kereta api setiap jam;
2. Frekuensi sedang, maksimum 3 – 5 kereta api setiap jam; dan
3. Frekuensi tinggi ialah maksimum 6 atau lebih kereta api setiap jam.

### **3.10 Identifikasi Wesel pada Lintas Manggarai – Matraman**

Wesel merupakan kata serapan dari bahasa Belanda yakni wissel. Wesel memiliki arti suatu konstruksi pada rel kereta api yang bersimpangan atau bercabang. Fungsinya sebagai pemindahan jalan kereta api. Bentuk dari wesel sendiri terdiri dari sepasang rel dengan ujung yang diruncingkan sehingga dapat

melancarkan perpindahan kereta api dari jalur satu ke lainnya dengan menggeser bagian rel yang runcing. Umumnya, wesel digerakkan secara manual ataupun dengan motor listrik. Wesel sering kita jumpai pada perlintasan kereta api di Indonesia.



*Sumber: rm.id*

**Gambar III.1** Wesel Inggris

Ada beberapa jenis wesel di dunia perkeretaapian yaitu:

1. Wesel Biasa
  - a. Wesel Biasa
    - 1) Wesel biasa kiri
    - 2) Wesel biasa kanan
    - 3) Wesel simetri
  - b. Wesel dalam Lengkung
    - 1) Wesel searah lengkung
    - 2) Wesel berlawanan arah lengkung
2. Wesel Tiga Jalan
  - a. Wesel Biasa
    - 1) Wesel biasa searah
    - 2) Wesel biasa berlawanan arah
  - b. Wesel Tergeser
    - 1) Wesel searah tergeser
    - 2) Wesel berlawanan arah tergeser

### 3. Wesel Inggris

- a. Wesel Inggris lengkap
- b. Wesel Inggris tak lengkap

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian Penggerak Wesel adalah peralatan untuk menggerakkan lidah wesel sesuai dengan arah rute yang dikehendaki untuk perjalanan kereta api. Penggerak Wesel dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

#### 1. Penggerak Wesel Elektrik

Penggerak Wesel Elektrik berfungsi untuk menggerakkan lidah wesel, mendeteksi dan mengunci kedudukan akhir lidah wesel baik secara individual atau mengikuti arah rute yang dibentuk.

#### 2. Penggerak Wesel Manual

Penggerak Wesel Mekanik berfungsi untuk menggerakkan lidah wesel secara mekanik mengikuti arah rute yang dibentuk.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Alur Pikir Penelitian**

Alur Pikir penelitian merupakan suatu metode dalam menjelaskan suatu permasalahan yang ada agar dapat ditemukan penyelesaiannya (Margono, 2004). Alur pikir dalam metode kajian ini merupakan rencana penyelesaian identifikasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui dampak pengoperasian Stasiun Matraman terhadap pola operasi di lintas Manggarai-Jatinegara.

Dalam penelitian ini, langkah awal yang dilakukan adalah dengan merumuskan masalah, dilanjutkan dengan pengumpulan data baik data sekunder maupun primer. Untuk melakukan penelitian ini maka dilakukan pengumpulan data - data yang berupa data yang sifatnya kuantitatif dan kualitatif.

Adapun alur pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **4.1.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah usaha untuk mendaftar sebanyak-banyaknya pertanyaan terhadap suatu masalah yang sekiranya bisa ditemukan jawabannya (Amien Silalahi). Identifikasi ini dilakukan sebagai langkah awal penelitian. Pada tahapan ini ditemukan beberapa masalah pada Lintas Manggarai - Jatinegara setelah pengoperasian Stasiun Matraman terutama terhadap pola operasi.

##### **4.1.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akan digunakan untuk mengolah dan menganalisis permasalahan yang ada dalam studi ini. Data tersebut merupakan data-data sekunder maupun data primer. Untuk memperoleh data sekunder dapat dilakukan dengan mendatangi pihak instansi terkait ataupun menghubungi instansi terkait perihal data-dat yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Sedangkan untuk memperoleh data primer dapat dilakukan dengan observasi ataupun survei langsung ke lapangan untuk dapat mengetahui kondisi yang ada.

Adapun data sekunder maupun primer yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. Data Sekunder
  - a. Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) 2021
  - b. Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) No. 587, 588
  - c. Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) No. 601
2. Data Primer
  - a. Data Kapasitas Lintas
  - b. Waktu tempuh perjalanan
  - c. *Headway* Lintas
  - d. Frekuensi peredaran sarana
  - e. Kecepatan rata-rata sarana

#### 4.1.3 Pengolahan Data

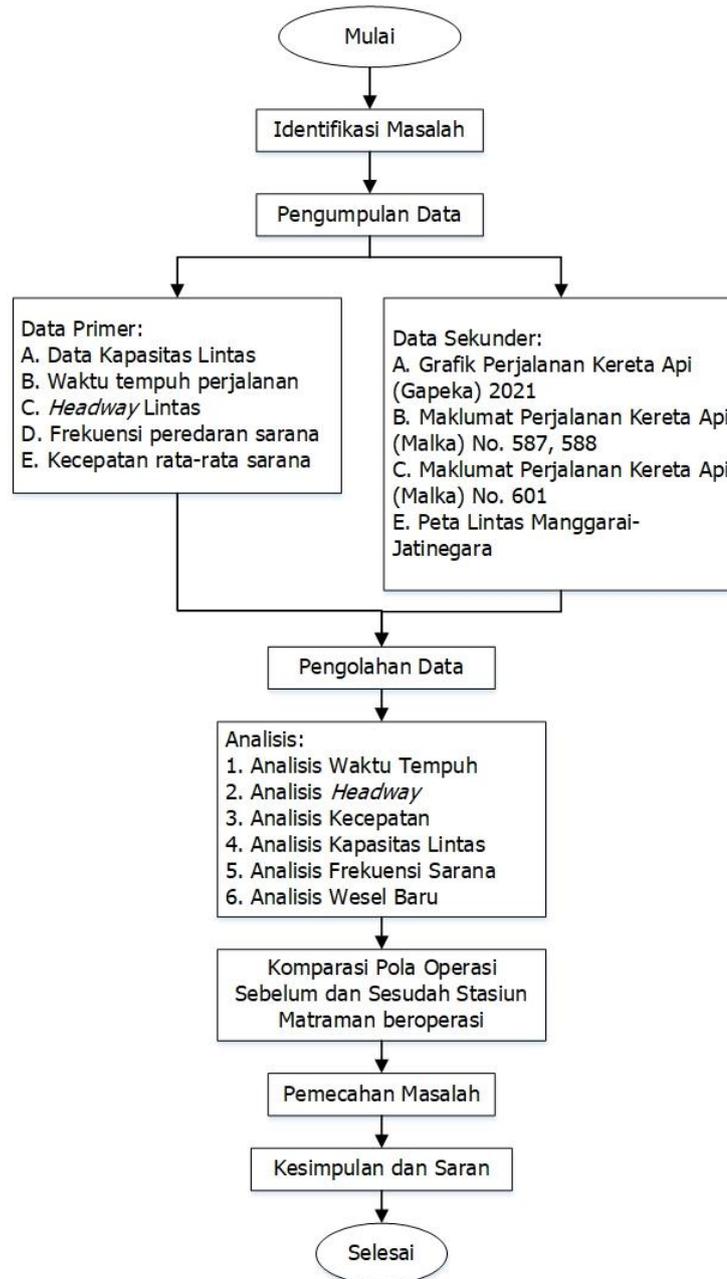
Setelah semua data-data yang dibutuhkan terkumpul maka akan dilakukan sebuah analisis dengan perhitungan maupun teori terhadap dampak pengoperasian Stasiun Matraman. Dimana ada beberapa analisa yang dapat dilakukan untuk mengetahui dampak pada pola operasi di lintas Manggarai-Jatinegara setelah dioperasikannya Stasiun Matraman yaitu kapasitas lintas, perhitungan *headway*, waktu tempuh, frekuensi dan kecepatan sarana yang beroperasi.

#### 4.1.4 Kesimpulan

Tahap ini menjelaskan dari hasil analisa yang telah dilakukan berupa kesimpulan maupun saran sebagai rekomendasi dari masalah yang terjadi pada penelitian dampak pengoperasian Stasiun Matraman di lintas Manggarai - Jatinegara.

## 4.2 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir merupakan tahapan kegiatan dalam analisis dari awal studi sampai menghasilkan suatu rekomendasi/usulan dan kesimpulan. Pola pikir yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir penelitian sebagai berikut:



**Gambar IV. 1** Bagan Alir Penelitian

### 4.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data ditujukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam pengolahan dan analisis di dalam penyusunan KKW ini. Pengumpulan data dalam penyusunan KKW ini terbagi menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan dari kondisi nyata atau eksisting yang ada di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari lembaga atau instansi terkait.

#### 1. Data Sekunder

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui perantara, misalnya diperoleh dari instansi atau lembaga terkait, dalam hal ini khususnya Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten, Satuan Kerja *Double-Double Track* Paket A, Daerah Operasi 1 Jakarta PT Kereta Api Indonesia Persero dan PT KAI Commuter, untuk data sekunder berupa data stasiun dan data peredaran sarana, sedangkan untuk data kependudukan diperoleh melalui Badan Pusat Statistik yang dapat diakses melalui internet. Untuk data sekunder berupa Gapeka tahun 2021, Malka No. 587, 588 dan Malka No. 601 diperoleh dari PT KAI Commuter. Untuk data dari Balai Teknik Perkeretaapian maupun Satker DDT Paket A sendiri yaitu data stasiun di lintas Manggarai-Jatinegara yang meliputi Stasiun Manggarai, Stasiun Matraman dan Stasiun Jatinegara.

#### 2. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung di lapangan, data ini diperoleh dari sumber asli atau tanpa perantara. Adapun data primer yang dibutuhkan dalam penyusunan KKW ini diperoleh dari pengamatan dan perhitungan yang dilakukan terhadap aspek-aspek operasi, seperti waktu tempuh, kapasitas lintas, *headway*, serta kecepatan sarana dilintas.

### 4.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan suatu proses mengolah data menjadi informasi baru. Proses ini dilakukan bertujuan agar karakteristik data menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna sebagai solusi bagi suatu permasalahan, khususnya yang berkaitan dengan penelitian.

Adapun teknik analisis yang digunakan sebagai berikut:

#### 1. Analisis Waktu Tempuh

Analisis waktu tempuh pada jalur Manggarai-Jatinegara dilakukan untuk mengetahui waktu tempuh dari Stasiun Manggarai - Stasiun Jatinegara sebelum operasinya Stasiun Matraman dan waktu tempuh setelah Stasiun Matraman beroperasi.

## 2. Analisis *Headway*

Analisis *headway* pada penelitian ini digunakan untuk menghitung jarak waktu antar perjalanan KA pada kondisi Stasiun Matraman belum beroperasi dan setelah Stasiun Matraman beroperasi.

## 3. Analisis Kecepatan

Analisis kecepatan digunakan untuk mengetahui kecepatan rata-rata sebelum dan juga setelah dioperasikannya Stasiun Matraman.

## 4. Analisis Kapasitas Lintas

Analisis kapasitas lintas ini membahas pada saat Stasiun Matraman belum dioperasikan dan setelah dioperasikan. Dan bagaimana pengaruh Stasiun Matraman terhadap kapasitas lintas pada lintas Manggarai-Jatinegara.

## 5. Analisis Frekuensi Sarana

Analisis frekuensi sarana ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi frekuensi perjalanan kereta api yang melintasi lintas Manggarai-Jatinegara selama 24 jam.

## 6. Identifikasi Wesel

Identifikasi wesel ini adalah mengidentifikasi fungsi dan maksud dioperasikannya wesel W25 dan wesel W15 di Lintas Manggarai – Matraman.

### **4.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian**

#### 1. Lokasi

Lokasi penelitian berada di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten terkhusus di Satuan Kerja *Double-Double Track* Paket A lintas Manggarai-Jatinegara dalam hal ini masuk ke dalam Daerah Operasi 1 Jakarta PT Kereta Api Persero.

#### 2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan dan Magang tepatnya pada tanggal 28 Februari 2022 sampai dengan 17 Juni 2022.

## BAB V

### ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

#### 5.1 Analisis Data

##### 5.1.1 Analisis Grafik Perjalan Kereta Api (GAPEKA)

Dalam analisis ini Gapeka yang digunakan adalah Gapeka 2021. Gapeka ini berlaku mulai tanggal 20 Januari 2021 hingga sekarang. Akan tetapi di Daop 1 Jakarta terjadi perubahan rute maupun jadwal kereta yang dikarenakan adanya *Switch Over* 5 Stasiun Manggarai yang dilaksanakan pada 27-28 Mei 2022. Oleh karena itu, terbitlah Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 587, 588 yang menjelaskan perubahan relasi bagi perjalanan Kereta Komuter.

Selang 21 hari atau 3 minggu setelah perberlakuan Malka Nomor 587, 588 tepatnya pada 17 Juni 2022, Stasiun baru yaitu Stasiun Matraman mulai dioperasikan untuk melayani perjalanan Kereta Komuter yang membuat perubahan perjalanan dalam Gapeka/Malka sehingga dibuatkan Maklumat Perjalanan Kereta Api terbaru yaitu Malka Nomor 601.

Berikut analisis yang membahas tentang Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) 2021, Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 587, 588 dan Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 601:

##### 1. Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) 2021

Untuk Lintas Manggarai – Jatinegara di dalam Gapeka 2021 memiliki Panjang sekitar 2.652 meter, terhitung dari titik Km 0+010 Stasiun Manggarai sampai dengan titik Km 2+662 Stasiun Jatinegara. Kecepatan sarana yang umum diizinkan melewati Lintas Manggarai – Jatinegara adalah 60 km/jam. Namun di dalam Gapeka ini juga dituliskan bahwa terdapat pembatasan kecepatan sarana sampai 40 km/jam antara KM 9+500 sampai dengan KM 12+050 (terhitung dari kilometer 0 Stasiun Jakarta Kota) yang mana Stasiun Manggarai (KM 9+890) dan Stasiun Jatinegara (KM 11+750) termasuk di dalamnya Lintas Manggarai – Jatinegara ini memiliki jari-jari lengkung minimum yaitu 200 meter (R200). Dan lintas ini juga memiliki pertinggian lereng sebesar 6 m<sup>o</sup>/<sub>100</sub>.

## 2. Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 587, 588

Malka ini berisikan tentang perubahan perjalanan Kereta Komuter karena dilaksanakannya *Swith Over* 5 dan untuk mendukung optimalisasi Stasiun Manggarai sebagai stasiun sentral. Rute Bogor – Manggarai – Kampung Bandan (PP) dan Cikarang/Bekasi - Manggarai – Jakarta Kota ditiadakan atau diubah. Lintas Bogor hanya melayani rute Bogor/Nambo – Manggarai – Jakarta Kota (PP) dan Lintas Bekasi/Cikarang hanya melayani Cikarang/Bekasi – Jatinegara – Manggarai/Pasar Senen – Kampung Bandan (PP). Untuk Bekasi *Line* di Malka 587 terdapat 264 perjalanan. Untuk Bogor/Nambo *Line* di Malka 588 terdapat 730 perjalanan. Dan untuk Lintas Manggarai – Jatinegara memiliki batas kecepatan sebesar 60 km/jam.

## 3. Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 601

Malka ini berisikan tentang Kereta Komuter Lintas Bekasi/Cikarang yang harus melakukan pemberhentian di Stasiun Matraman. Terdapat 165 Kereta Komuter Lintas Bekasi/Cikarang yang diharuskan melakukan pemberhentian di Stasiun Matraman berdasarkan data yang tertera di Malka 601 ini. Puncak kecepatan lintas tidak berubah seperti Malka sebelumnya yaitu 60 km/jam.

## 5.2 Analisis Masalah

### 5.2.1 Analisis Waktu Tempuh

Waktu tempuh menjadi salah satu unsur dominan dalam perencanaan perjalanan kereta api karena merupakan hasil kumulatif dari perhitungan unsur kecepatan, jarak petak jalan, akselerasi (percepatan), deselerasi (perlambatan) dan sebagainya.

Saat ini, Lintas Manggarai – Jatinegara sedang dilakukan pembangunan jalur Dwi Ganda (*Double – Double Track*) guna memperlancar arus perjalanan kereta dengan memisahkan jalur untuk Kereta Komuter dan jalur untuk Kereta Jarak Jauh. Namun untuk saat ini Lintas Manggarai – Jatinegara masih menggunakan jalur Ganda (*Double Track*). Jadi puncak kecepatan yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata grafis yaitu 90% untuk jalur ganda dan untuk lintas Manggarai – Jatinegara memiliki kecepatan maksimal 60 km/jam. Berdasarkan kriteria desain kemampuan sarana untuk melakukan percepatan sarana sebesar  $0,4 \text{ m/s}^2$  dan perlambatan sebesar  $0,8 \text{ m/s}^2$ .

Berikut adalah contoh perhitungan waktu tempuh percepatan dan perlambatan pada Lintas Manggarai - Jatinegara, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan Grafis} &= \text{Kecepatan puncak prasarana} \times 90\% \\ &= 60 \times 90\% = 54 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan} &= \frac{\left(\frac{54 \times 1000}{3600}\right) \text{ m/s} - 0}{0,4 \text{ m/s}^2} \\ &= 37,5 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perlambatan} &= \frac{0 - \left(\frac{54 \times 1000}{3600}\right) \text{ m/s}}{0,8 \text{ m/s}^2} \\ &= 18,75 \text{ detik} \end{aligned}$$

Sehingga waktu tempuh Kereta lintas langsung Manggarai – Jatinegara dengan Panjang Lintas (S) = 2,662 km, perhitungannya sebagai berikut:

$$T_{A-B} = \frac{60 \times S}{V}$$

$$T_{A-B} = \frac{60 \times 2,662}{54}$$

$$T_{A-B} = 2,96 + 0,63 = 3,59 \text{ menit} = 4 \text{ menit}$$

Dan setelah Stasiun Matraman beroperasi, maka Kereta Komuter harus berhenti untuk naik dan turun penumpang berdasarkan Malka baru Maklumat Perjalanan Kereta Api (Malka) Nomor 601 yang berisi tentang Kereta Komuter relasi Cikarang – Angke – Kampung Bandan via Stasiun Manggarai atau sebaliknya harus berhenti di Stasiun Matraman. Sehingga perhitungan waktu tempuh kereta Manggarai – Matraman (0+000 km – 1+400) dan Matraman – Jatinegara (1+400 – 2+662) sebagai berikut:

$$T_{A-B} = \frac{60 \times S}{V}$$

$$T_{MRI-MTR} = \frac{60 \times 1,4}{54}$$

$$T_{MRI-MTR} = 1,55 + 0,63 = 2,18 \text{ menit} = 3 \text{ menit}$$

$$T_{MTR-JNG} = \frac{60 \times 1,262}{54}$$

$$T_{MTR-JNG} = 1,40 + 0,63 = 2,03 \text{ menit} = 2 \text{ menit}$$

Sehingga secara teoristis, Lintas Manggarai – Jatinegara tanpa berhenti di Stasiun Matraman dapat ditempuh dengan waktu 3 menit 35 detik atau dibulatkan menjadi 4 menit. Untuk waktu tempuh dari Stasiun Manggarai – Stasiun Matraman adalah 2 menit 10 detik atau dibulatkan ke 3 menit untuk kantong waktu dan sedangkan Stasiun Matraman – Stasiun Jatinegara dapat ditempuh dengan waktu 2 menit. Perhitungan ini menggunakan kecepatan grafis yang diizinkan untuk Lintas Manggarai - Jatinegara berdasarkan dengan Malka No. 601 yang berlaku pada Gapeka 2021.

### 5.2.2 Analisis Kecepatan Rata-rata

Analisis kecepatan rata-rata pada penelitian ini yaitu dengan menganalisis kecepatan rata-rata sebelum (melintas langsung) dan sesudah (berhenti) Stasiun Matraman beroperasi dengan mengikuti batas kecepatan maksimum prasarana dan sarana dalam Gapeka 2021 (Malka No. 601) pada lintas Manggarai – Jatinegara.

#### 1. Kecepatan Rata-rata sebelum Stasiun Matraman beroperasi

Untuk mengetahui kecepatan rata-rata Lintas Manggarai – Jatinegara sebelum Stasiun Matraman beroperasi atau kecepatan rata-rata untuk kereta yang melintas langsung (terkhusus untuk Kereta Api Jarak Jauh) dari Stasiun Manggarai – Stasiun Jatinegara, maka analisis perhitungannya sebagai berikut:

$$V_{KA} = \frac{60 \times \text{Jarak}}{WT}$$

$$V_{Rata-rata} = \frac{\Sigma KA \text{ Komuter} \times V \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} \times V \text{ KAJJ} + \Sigma \text{Lok Dinas} \times V \text{ Lok Dinas}}{\Sigma KA \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} + \Sigma \text{Lok Dinas}}$$

Diketahui:

$$\text{Jarak} = 2,662 \text{ km}$$

$$\text{WT rata-rata KRL} = 4 \text{ menit}$$

$$\text{WT rata-rata KAJJ} = 4 \text{ menit}$$

$$\text{WT rata-rata Lok Dinas} = 4 \text{ menit}$$

$$V \text{ KRL} = \frac{60 \times 2,662}{4} = 39,93 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ KAJJ} = \frac{60 \times 2,662}{4} = 39,93 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ Lok Dinas} = \frac{60 \times 2,662}{4} = 39,93 \text{ km/jam}$$

$V_{Rata-rata}$

$$= \frac{\Sigma KA \text{ Komuter} \times V \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} \times V \text{ KAJJ} + \Sigma \text{Lok Dinas} \times V \text{ Lok Dinas}}{\Sigma KA \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} + \Sigma \text{Lok Dinas}}$$

$$\begin{aligned} V \text{ rata-rata} &= \frac{264 \times 39,93 + 70 \times 39,93 + 2 \times 39,93}{264 + 70 + 2} \\ &= \frac{10.541,52 + 2.795,1 + 79,86}{336} \\ &= 39,93 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

## 2. Kecepatan Rata-rata setelah Stasiun Matraman beroperasi

Analisis ini untuk mengetahui kecepatan rata-rata kereta yang melintas Manggarai – Jatinegara dengan kereta tersebut (Kereta Komuter) berhenti di Stasiun Matraman. Kecepatan rata-rata kereta dari Manggarai – Matraman dan Matraman – Jatinegara perhitungannya sebagai berikut:

$$V_{KA} = \frac{60 \times \text{Jarak}}{WT}$$

$V_{Rata-rata}$

$$= \frac{\Sigma KA \text{ Komuter} \times V \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} \times V \text{ KAJJ} + \Sigma \text{Lok Dinas} \times V \text{ Lok Dinas}}{\Sigma KA \text{ Komuter} + \Sigma KA \text{ JJ} + \Sigma \text{Lok Dinas}}$$

Diketahui:

Jarak  $MRI - MTR = 1,4$  km

Jarak  $MTR - JNG = 1,262$  km

WT  $MRI - MTR = 3$  menit

WT  $MTR - JNG = 2$  menit

$$V \text{ KRL, KAJJ, Lok Dinas } MRI - MTR = \frac{60 \times 1,4}{3} = 28 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ KRL, KAJJ, Lok Dinas } MTR - JNG = \frac{60 \times 1,262}{2} = 37,86 \text{ km/jam}$$

$$V_{Rata-rata} = \frac{\Sigma KA Komuter \times V Komuter + \Sigma KA JJ \times V KA JJ + \Sigma Lok Dinas \times V Lok Dinas}{\Sigma KA Komuter + \Sigma KA JJ + \Sigma Lok Dinas}$$

$$V \text{ rata-rata MRI - MTR} = \frac{264 \times 28 + 70 \times 28 + 2 \times 28}{264 + 70 + 2}$$

$$= \frac{7.392 + 1.960 + 56}{336}$$

$$= 28 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ rata-rata MTR - JNG} = \frac{264 \times 37,86 + 70 \times 37,86 + 2 \times 37,86}{264 + 70 + 2}$$

$$= \frac{9.995,04 + 2.650,2 + 75,72}{336}$$

$$= 37,86 \text{ km/jam}$$

### 5.2.3 Analisis *Headway*

#### 1. Manggarai – Matraman (Sebelum Stasiun Matraman beroperasi)

Berdasarkan data yang di dapat saat melakukan *tracking* pada Lintas Manggarai – Jatinegara bahwa jarak petak jalan Manggarai – Matraman sepanjang 1,4 km. Dengan jarak bloking sebesar 1,290 km dari sinyal keluar J62B Stasiun Manggarai sampai sinyal masuk B101 Stasiun Matraman untuk jalur hulu dan hilir di sinyal blok B201 berada di KM 1+395. Jumlah sarana yang melintas sebanyak 237 KA Komuter Lintas Cikarang/Bekasi, 70 KA Jarak Jauh dan 2 Lokomotif Dinas dengan puncak kecepatan sebesar 60 km/jam.

Maka perhitungan *headway* sebagai berikut:

$$V \text{ grafis KA Komuter} = 60 \text{ km/jam} \times 90\% = 54 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ grafis KA Jarak Jauh} = 60 \text{ km/jam} \times 90\% = 54 \text{ km/jam}$$

$$V \text{ grafis Lokomotif Dinas} = 60 \text{ km/jam} \times 90\% = 54 \text{ km/jam}$$

$$V_{Rata-rata} = \frac{\Sigma KA Komuter \times V_g Komuter + \Sigma KA JJ \times V_g KA JJ + \Sigma Lok Dinas \times V_g Lok Dinas}{\Sigma KA Komuter + \Sigma KA JJ + \Sigma Lok Dinas}$$

$$V \text{ rata-rata} = 54 \text{ km/jam}$$

$$Headway = \frac{60 (2B+1)}{V} + 0,25$$

$$= \frac{60 (2 (1,290) + 1)}{54} + 0,25$$

$$= 4,22 \text{ menit (Hulu)}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway} &= \frac{60 (2 (1,395) + 1)}{54} + 0,25 \\ &= 4,46 \text{ menit (Hilir)} \end{aligned}$$

Jadi *headway* minimum yang diperbolehkan melintas pada petak blok lintas Manggarai – Matraman berdasarkan perhitungan diatas adalah 4,22 menit atau 4 menit 13 detik untuk jalur hulu dan 4,46 menit atau 4 menit 27 detik untuk jalur hilir.

2. Matraman - Jatinegara (Sebelum Stasiun Matraman beroperasi)

Lintas Matraman – Jatinegara memiliki jarak petak jalan sepanjang 1,262 km, dengan puncak kecepatan masing-masing KA 60 km/jam. Jarak bloking sebesar 1,02 km dari sinyal blok B101 hingga sinyal masuk Stasiun Jatinegara J502 untuk jalur hulu. Untuk jalur hilir dari sinyal J32A di KM 2+515 ke sinyal Blok B201 di KM 1+395. Frekuensi pada lintas ini yaitu 237 KA perhari dengan 165 Kereta Komuter, 70 Kereta Jarak Jauh dan Lokomotif Dinas sebanyak 2 KA. Maka diperoleh perhitungan *headway* sebagai berikut:

$$V \text{ rata-rata} = 54 \text{ km/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway} &= \frac{60 (2B+1)}{V} + 0,25 \\ &= \frac{60 (2 (1,02)+1)}{54} + 0,25 \\ &= 3,62 \text{ menit (Hulu)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway} &= \frac{60 (2 (1,120)+1)}{54} + 0,25 \\ &= 3,85 \text{ menit (Hilir)} \end{aligned}$$

Sehingga *headway* minimum yang dapat dilintasi oleh sarana di lintas ini berdasarkan perhitungan adalah 3,62 menit atau 3 menit 37 detik untuk jalur hulu dan 3,85 menit atau 3 menit 51 detik untuk jalur hilir.

3. Manggarai – Matraman (Sesudah Stasiun Matraman beroperasi)

Terjadi pergeseran sinyal blok pada Lintas Manggarai – Jatinegara, Sinyal blok B101 dari posisi awal di KM 1+290 dipindah ±145 meter menjadi KM 1+435 untuk jalur hulu. Dan jalur hilir terhitung dari sinyal blok B201 (KM 1+395) ke Stasiun Manggarai. Sehingga perhitungan *headway* sebagai berikut:

$$V \text{ rata-rata} = 54 \text{ km/jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Headway} &= \frac{60 (2B+1)}{V} + 0,25 \\
&= \frac{60 (2 (1,435)+1)}{54} + 0,25 \\
&= 4,55 \text{ menit} \\
\text{Headway} &= \frac{60 (2 (1,395) + 1)}{54} + 0,25 \\
&= 4,46 \text{ menit (Hilir)}
\end{aligned}$$

Sehingga *headway* minimum yang dapat dilintasi sarana di lintas ini berdasarkan perhitungan adalah 4,55 menit atau 4 menit 33 detik untuk jalur hulu sedangkan jalur hilir 4,46 menit atau 4 menit 27 detik.

#### 4. Matraman - Jatinegara (Sesudah Stasiun Matraman beroperasi)

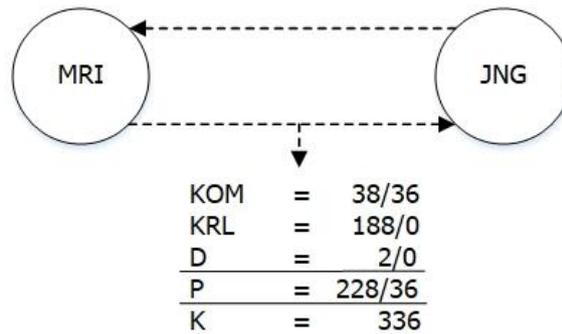
Dengan pergeseran sinyal B101 membuat jarak ke sinyal masuk Stasiun Jatinegara semakin dekat. Jarak sinyal blok B101 ke sinyal masuk J502 menjadi 0,875 meter saja untuk jalur hulu. Sedangkan jalur hilir dari sinyal J32A (KM 2+515) sampai sinyal B201 (KM 1+395). Sehingga perhitungan *headway* pada blok ini sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
V \text{ rata-rata} &= 54 \text{ km/jam} \\
\text{Headway} &= \frac{60 (2B+1)}{V} + 0,25 \\
&= \frac{60 (2 (0,875)+1)}{54} + 0,25 \\
&= 3,30 \text{ menit (Hulu)} \\
\text{Headway} &= \frac{60 (2 (1,120)+1)}{54} + 0,25 \\
&= 3,85 \text{ menit (Hilir)}
\end{aligned}$$

Sehingga *headway* minimum yang dapat dilintasi pada lintas ini berdasarkan perhitungan adalah 3,30 menit atau 3 menit 18 detik untuk jalur hulu dan untuk jalur hilir adalah 3,85 menit.

#### 5.2.4 Analisis Kapasitas Lintas

Kapasitas lintas berfungsi untuk mengukur kemampuan suatu lintas jalan dari suatu kereta api dalam periode atau kurun waktu tertentu, bisa satu jam (60 menit) atau 24 jam (1440 menit) yang dapat dilaksanakan di lintas yang bersangkutan dengan satuan kereta api per jam (KA/jam) atau kereta api per hari (KA/Hari).



Sumber: Buku Kapasitas Lintas KA Gapeka 2021

**Gambar V.1** Kapasitas Lintas Manggarai - Jatinegara

Berdasarkan Buku Kapasitas Lintas KA pada Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) 2021 kapasitas lintas pada Lintas Manggarai – Jatinegara adalah 336 KA. Dengan rincian KA Penumpang Komersil terdapat 74 KA (38 reguler dan 36 falkutatif), KA *Commuter Line* 188 KA, dan 2 KA Dinas.

Pada lintas Manggarai - Jatinegara sudah dilayani dengan jalur ganda, dengan stasiun Manggarai - Jatinegara menggunakan hubungan blok otomatis terbuka. Maka perhitungan kapasitas lintas saat ini untuk jalur ganda menggunakan rumus:

$$K = \frac{1440}{H} \times 0,7 \times 2$$

Keterangan:

- K : Kapasitas Lintas (KA)
- 1440 : Jumlah menit dalam satu hari (menit)
- H : Headway (menit)
- 0,7 : Faktor pengali untuk jalur tunggal setelah dikurangi 30 % waktu untuk perawatan dan waktu karena pola operasi perjalanan KA.
- 2 : Faktor pengali untuk jalur ganda atau dua arah (jalur hulu dan jalur hilir)

Sebagai contoh perhitungan kapasitas lintas untuk Manggarai - Jatinegara adalah sebagai berikut:

Diketahui:

Kecepatan grafis rata-rata = 54 km/jam

Headway = 4,22 menit (4 menit 13 detik)

$$\begin{aligned}
\text{Kapabilitas Lintas MRI - MTR} &= \frac{1440}{H} \times 0,7 \times 2 \\
&= \frac{1440}{4,22} \times 0,7 \times 2 \\
&= 477 \text{ kereta}
\end{aligned}$$

Pada tabel dibawah ini merupakan hasil Analisis kapasitas lintas pada lintas Manggarai – Jatinegara.

**Tabel V.1** Kapasitas Lintas Manggarai – Jatinegara

No	Petak Jalan	Jarak Bloking (km)	Kec. Rata-rata (km/jam)	Headway (menit)	Kapasitas Lintas (KA)
1.	MRI – MTR (Sebelum MTR Operasi)	1,290	54	4,22	477
2.	MTR - JNG (Sebelum MTR Operasi)	1,02	54	3,62	556
3.	MRI – MTR (Sesudah MTR Operasi)	1,435	54	4,55	443
4.	MTR – JNG (Sesudah MTR Operasi)	0,875	54	3,30	610

#### 5.2.5 Analisis Frekuensi

Berdasarkan dari Gapeka 2021, Malka No 587,588 dan Malka No 601 berikut analisis frekuensi kereta atau sarana yang melintas di Lintas Manggarai – Jatinegara:

$$\begin{aligned}
\text{Kereta Komuter} &= 165 \text{ Perjalanan} \\
\text{Kereta Jarak Jauh} &= 70 \text{ Perjalanan} \\
\text{Lokomotif Dinas} &= 2 \text{ Perjalanan} \\
\text{Frekuensi} &= \frac{\sum KA \text{ Komuter} + \sum KA \text{ JJ} + \sum Lok \text{ Dinas}}{\text{Waktu Perjalanan}} \\
&= \frac{165 + 70 + 2}{21} \\
&= 11 \text{ Perjalanan KA}
\end{aligned}$$

Menurut perhitungan diatas bahwa frekuensi kereta yang melintasi Lintas Manggarai – Jatinegara termasuk dalam frekuensi tinggi karena terdapat 11 perjalanan KA dalam waktu 1 jam.

### 5.2.6 Identifikasi Wesel W15 dan W25 di Stasiun Manggarai

Wesel yang akan diidentifikasi pada penelitian ini adalah Wesel W15 dan W25. Wesel ini terletak di KM 0+861 dan KM 0+916 dari Stasiun Manggarai. Wesel ini juga berjarak 308 meter dan 253 meter dari sinyal Masuk Stasiun Manggarai (J26) dan merupakan wesel berjenis Wesel Biasa. Kedua wesel ini termasuk wesel berpengerak elektrik. Wesel ini wesel terlayan terpusat yang digerakkan dengan motor wesel serta dilengkapi dengan pendeteksi lidah wesel dengan penguncian dalam. Wesel ini terlayan terpusat dikarenakan pada Stasiun Manggarai. Jenis motor wesel yang digunakan adalah jenis motor wesel yang dapat dilanggar. Pelayanan wesel terlayan pusat bisa dilakukan dengan 3 macam cara yaitu:

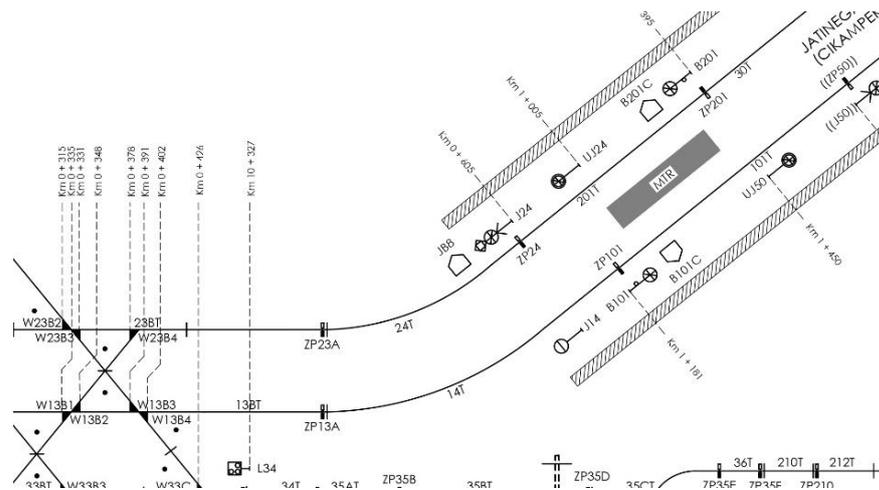
1. Pelayanan wesel secara otomatis
2. Pelayanan wesel secara individu
3. Pelayanan wesel secara manual

Kedua wesel ini baru diaktifkan setelah dilaksanakannya *Switch Over 5* Stasiun Manggarai. W25 terletak di jalur hilir sedangkan W15 terletak di jalur hulu.



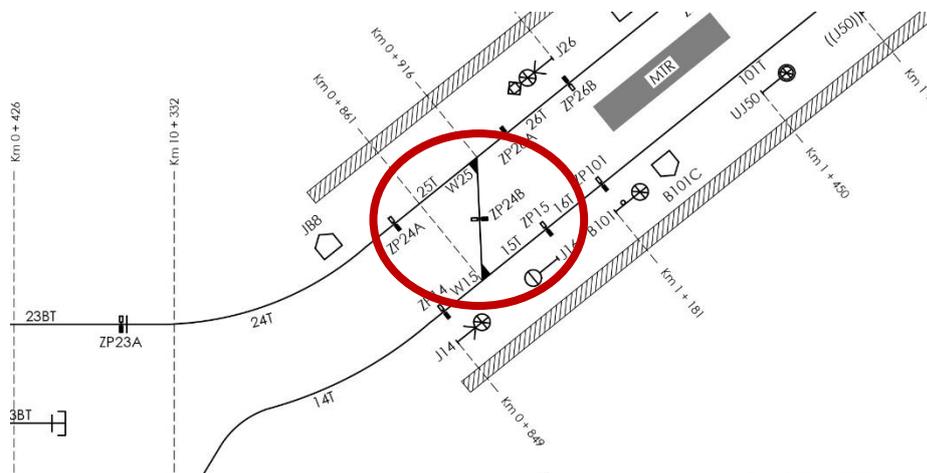
*Sumber: Dokumentasi Tim PKL BTP Jakban Paket A, 2022*

**Gambar V.2** Wesel W25



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

**Gambar V.3** Peta Letak Sinyal sebelum ada Wesel W25 dan W15



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

**Gambar V.4** Peta Letak Wesel W15 dan W25

Wesel ini berfungsi untuk memindahkan jalur Kereta Komuter di jalur hilir (Jalur arah Manggarai) ke jalur hulu (Jalur arah Jatinegara) dikarenakan Kereta Komuter Bekasi *Line* dari arah Cikarang/Bekasi harus di masukkan ke jalur 7 stasiun Manggarai. Sehingga sering terjadinya silang dan tunggu yang cukup lama antar Kereta Komuter di emplasemen Stasiun Manggarai maupun Stasiun Matraman karena harus bergantian melintas pada wesel tersebut. Serta sering terjadi rute konflik pada wesel tersebut mau itu dengan Kereta Komuter ataupun dengan Kereta Jarak Jauh.

### 5.3 Komparasi Pola Operasi Sebelum Dan Sesudah Stasiun Matraman Beroperasi

Berdasarkan Tabel V.2, analisis perbandingan diketahui bahwa ada perubahan waktu tempuh Manggarai - Jatinegara menjadi 7 menit (ditambah 1menit karena pemberhentian di Stasiun Matraman) dari yang awalnya waktu tempuh hanya 4 menit. Lalu dikarenakan adanya pemberhentian di Stasiun Matraman maka terjadi penurunan kecepatan rata-rata menjadi 32,93 km/jam yang sebelumnya 39,93 km/jam. *Headway* petak blok dari Manggarai – Matraman jalur hulu naik dari 4,22 menit menjadi 4,35 menit, petak blok Matraman – Manggarai jalur hilir tidak mengalami perubahan *headway*. Untuk petak blok Matraman – Jatinegara jalur hulu mengalami penurunan dari 3,62 menit menjadi 3,30 menit sedangkan untuk petak blok Jatinegara – Matraman jalur hilir tetap pada *headway* 3,85 menit. Dengan *headway* yang berubah membuat kapasitas lintas juga mengalami perubahan sedikit dari yang awalnya 516 kereta naik menjadi 526 kereta. Dan yang terakhir merupakan frekuensi, frekuensi pada Lintas Manggarai – Jatinegara tidak mengalami perubahan dari sebelum Stasiun Matraman beroperasi yaitu 11 perjalanan.

**Tabel V.2** Perbandingan Hasil Perhitungan Pola Operasi Sebelum dan Sesudah Stasiun Matraman Beroperasi

<b>Analisis</b>	<b>Sebelum Stasiun Matraman beroperasi</b>	<b>Sesudah Stasiun Matraman beroperasi</b>
Waktu Tempuh (MRI - JNG)	4 menit	7 menit
Kecepatan rata-rata (MRI - JNG)	39,93 km/jam	32,93 km/jam
<i>Headway</i> Perblok (MRI – MTR) Hulu	4,22 menit	4,35 menit
<i>Headway</i> Perblok (MTR – MRI) Hilir	4,46 menit	4,46 menit
<i>Headway</i> Perblok (MTR – JNG) Hulu	3,62 menit	3,30 menit
<i>Headway</i> Perblok (JNG – MTR) Hilir	3,85 menit	3,85 menit
Kapasitas Lintas	516 Kereta	526 Kereta
Frekuensi	11 Perjalanan	11 Perjalanan

## 5.4 Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, masalah terbesar pada Lintas Manggarai – Jatinegara adalah sering terjadi persilangan dan penungguan antar Kereta Komuter sehingga tidak dapat memaksimalkan kapasitas lintas pada lintas ini.

Berikut pemecahan masalah yang dapat dilakukan:

### 1. Pembangunan *Double – Double Track*

Pembangunan *Double – Double Track* akan sangat efektif untuk memperlancar perjalanan KA dengan memisahkan jalur Kereta Komuter dengan Kereta Jarak Jauh. Dengan pembangunan *Double – Double Track* ini dapat meningkatkan dari segi kapasitas lintas, *headway* dan frekuensi karena sudah tidak ada lagi hambatan yang terjadi pada lintas.

### 2. Pengefektifan Jalur *Double Track* yang ada saat ini

Menunggu penyelesaian Jalur *Double – Double Track*, solusi yang terbaik untuk saat ini adalah dengan mengefektifkan jalur yang ada. Jalur yang ada saat ini adalah jalur ganda atau *Double Track*. Cara pengefektifan jalur ganda yang ada dengan mengatur kereta yang datang dari arah Bekasi maupun Depo Bukit Duri agar tidak berkonflik. Karena kereta tersebut akan berkonflik di wesel W53C dan juga wesel W53B. Dengan adanya konflik rute di daerah itu yang membuat kereta akan bergantian menunggu di Stasiun Manggarai maupun di Stasiun Matraman.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan data tentang pola operasi setelah dioperasikannya Stasiun Matraman di Lintas Manggarai – Jatinegara maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu tempuh kereta antara Manggarai – Jatinegara mengalami kenaikan sebesar 33% setelah Stasiun Matraman beroperasi dari awalnya 4 menit sekarang waktu tempuh tersebut menjadi 4 menit. Waktu tempuh antara Manggarai – Jatinegara meningkat sehingga membuat kecepatan rata – rata pada lintas ini pun menurun yang awalnya berkecepatan rata – rata 39,93 km/jam berubah menjadi 32,93 km/jam. Penurunan kecepatan rata – rata ini sebesar 17%. Untuk *headway* yang berubah adalah *headway* perblok. Antara Manggarai – Matraman yang awalnya 4,22 menit naik sekitar 3% menjadi 4,35 menit. Lalu untuk Matraman – Jatinegara mengalami penurunan *headway* sekitar 9% yang semula 3,62 menit berubah menjadi 3,30 menit. Dan untuk *headway* jalur hilir tidak mengalami perubahan di 4,46 menit (Matraman – Manggarai) dan 3,85 menit (Jatinegara – Matraman). Dan Karena itu Kapasitas Lintas yang dapat dilalui kereta pada lintas ini mengalami kenaikan sedikit sebesar 1,9% dari 516 kereta menjadi 526 kereta dan frekuensi perjalanan tidak mengalami perubahan di angka 237 kereta dan 11 kereta per jam.
2. Pada Lintas Manggarai – Jatinegara yang mengalami perubahan ialah waktu tempuh dan kecepatan rata – rata. Yang semula 4 menit menjadi 7 menit (termasuk waktu berhenti di Stasiun Manggarai) untuk waktu tempuh dan sedangkan kecepatan rata – rata dari 39,93 km/jam menjadi 32,93 km/jam. Dan perubahan *headway* terjadi pada *headway* blok Manggarai – Matraman yang awalnya 4,22 menit naik menjadi 4,35 menit. Lalu untuk Matraman – Jatinegara mengalami penurunan *headway* yang semula 3,62 menit berubah menjadi 3,30 menit, kapasitas lintas mengalami kenaikan dari semula 516 kereta menjadi 526 kereta dan frekuensi per jam pada lintas ini ada 11 kereta.
3. Fungsi utama wesel W15 dan W25 adalah untuk persilangan antara Kereta komuter yang masuk arah hilir ke jalur 7 Stasiun Manggarai dengan Kereta

Komuter yang keluar dari jalur 6 dan 8 Stasiun Manggarai arah hulu. Kereta komuter yang masuk emplasemen Stasiun Manggarai harus menunggu sinyal masuk Stasiun Manggarai J26 mengatakan jalan atau aman baru kereta tersebut akan berangkat. Wesel ini adalah wesel terlaya terpusat karena sudah menggunakan sinyal blok otomatis terbuka. Pada wesel W15 hingga masuk wesel W113B1 arah emplasemen Stasiun Manggarai, jalur antar tersebut seperti jalur tunggal karena harus bergantian silang dan tunggu.

## **6.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini diperoleh beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan sebagai saran berdasarkan teori yang dipelajari, antara lain:

1. Rekomendasi untuk pihak Daerah Operasi 1 Jakarta, untuk mengatur kereta yang masuk dari arah Bekasi ke Stasiun Manggarai serta kereta yang masuk dari arah Depo Bukit Duri. Karena kedua kereta tersebut dapat berkonflik pada wesel W53C yang dapat membuat kereta saling menunggu dan bersilang.
2. Dengan dapat menjalankan rekomendasi pertama maka pihak PT KAI *Commuter* dapat menambahkan armada kereta atau angka perjalanan kereta pada lintas ini. Karena dengan menimalisir konflik rute antar kereta yang masuk dari arah Bekasi maupun Depo Bukit Duri maka dapat terjadi penurunan persilangan antar Kereta Komuter tersebut. Dengan begitu lintas ini dapat dimanfaatkan dan dimaksimalkan dengan baik kapasitas lintasnya karena memiliki kapasitas lintas yang tinggi di Manggarai – Jatinegara.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 2007, Undang-undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian.
- \_\_\_\_\_, 2009, Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 mengenai Penyelenggaraan Perkeretaapian.
- \_\_\_\_\_, 2009, Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api.
- \_\_\_\_\_, 2011, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2011 tentang Jenis, Kelas dan Kegiatan di Stasiun Kereta Api.
- \_\_\_\_\_, 2017, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 110 tentang Tata Cara dan Standar Pembuatan Grafik Perjalanan Kereta Api, Perjalanan Kereta Api di Luar Grafik Perjalanan Kereta Api, dan Perjalanan Kereta Api Luar Biasa.
- \_\_\_\_\_, 2018, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknik Peralatan Persinyalan Perkeretaapian.
- BPS Kota Jakarta Selatan, 2021. *Tebet dalam Angka 2021*. Jakarta: BPS Kota Jakarta Selatan.
- BPS Kota Jakarta Timur, 2020. *Jatinegara dalam Angka 2020*. Jakarta BPS Kota Jakarta Timur.
- BPS Kota Jakarta Timur, 2021. *Matraman dalam Angka 2021*. Jakarta: BPS Kota Jakarta Timur.
- Hestyarini, Firsty. 2020. *Yuk Kenalan Dengan Wesel, Konstruksi Rel Yang Berperan Penting Bagi Keselamatan Perjalanan KA*. Jakarta: Rakyat Merdeka PT Wahana Ekonomi Semesta.
- <https://moovitapp.com>. *JRC Grand Central Bogor Line*. 2022 (Sabtu, 9 Juli 2022)
- <https://penerbitdeepublish.com>. *Identifikasi Masalah: Pengertian, Bagian, dan Cara Membuatnya*. Senin, 8 Maret 2021 (Minggu, 10 Juli 2022)
- Nurfadhilla, Anggun Mega. 2020, *Perpanjangan Lintas Dan Rencana Pola Operasi Kereta Api Lembah Anai Wilayah Divre II Sumatera Barat*, KKW, Jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.
- Nurfaizi, Thio Khoiri. 2021, *Rencana Pola Operasi Terhadap Pembangunan Jalur Ganda Lintas Kiaracandong – Cicalengka*, KKW, Jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.

- PT KAI, 2021. *Buku Penomoran KA*. Bandung: PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2021. *Grafik Perjalanan Kereta Api*. Bandung: PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2021. *Kapasitas Lintas*. Bandung: PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2022. *Peraturan Dinas Pengaman Setempat (PDPS) Stasiun Manggarai*. Jakarta: PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Direktorat Pengelolaan Prasarana.
- PT LRT Jabodebek, 2018. *Perbedaan Turn Out, Wesel, dan Scissor Cross*. Jakarta: PT. LRT Jabodebek.
- PT Transjakarta, 2016. *Peta Rute*. Jakarta: PT Transportasi Jakarta
- Satuan Kerja *Double – Double Track* Paket A, 2022. Jakarta: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten.
- Supriadi, U. 2008. *Kapasitas Lintas dan Permasalahannya*. Bandung: PT Kereta Api Indonesia (Persero).
- Supriadi, U. 2008. *Perencanaan Perjalanan Kereta Api dan Pelaksanaannya*, Bandung.
- Swastika, I Made Bagas Purba. 2020, Rencana Pola Operasi KA Bandara YIA Lintas Maguwo – Bandara YIA, KKW, Jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.
- Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten Satuan Kerja *Double - Double Track* Paket A, 2022. Laporan umum Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten Satuan Kerja *Double - Double Track* Paket A Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.

## LAMPIRAN

		POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK 2021/2022		LAMPIRAN I.1 DATA KERETA KOMUTER LINTAS BEKASI/CIKARANG			
NO			NAMA KA	RELASI	JAM		
URT	MALKA	KA			BER	DAT	
BEKASI LINE							
1	587	5000	Commuter Line BKS	BKS-CKR	04:30	04:52	
2		5103	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	05:10	06:45	
3		5104	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	06:58	08:29	
4		5109	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	09:10	10:44	
5		5110	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	10:58	11:59	
6		5533	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	12:22	13:29	
7		5534	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	13:30	14:38	
8		5545	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	15:11	16:43	
9		5546	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	16:44	17:52	
10		5557	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	18:28	19:59	
11		5558	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	20:00	21:05	
12		5075	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	22:15	23:33	
13		5076	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	23:51	00:48	
14		5003	Commuter Line BKS	BKS-CUK	04:25	04:33	
15		5004	Commuter Line BKS	CUK-CKR	04:50	05:20	
16		5105	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	05:49	07:17	
17		5106	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	07:29	09:06	
18		6029	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	09:55	11:07	
19		6030	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	11:08	12:16	
20		6041	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	12:26	13:15	
21		6042	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	13:16	14:45	
22		6063	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	15:36	16:49	
23		6064	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	16:50	18:24	
24		5065	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	19:01	20:20	
25		5066	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	20:37	21:36	
26		5127	Commuter Line BKS	BKS-MRI	22:05	22:41	
27		6005	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	04:51	05:38	
28		6006	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	05:39	06:44	
29		6013	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	07:02	07:51	
30		6014	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	07:53	09:04	

31	587	5031	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	09:13	10:13
32		5032	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	10:27	11:28
33		6037	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	11:40	12:26
34		6038	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	12:27	13:56
35		6057	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	14:47	16:03
36		6058	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	16:04	17:17
37		5553	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	17:32	18:43
38		5554	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	18:44	19:57
39		5563	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	20:44	22:22
40		5564	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	22:23	23:31
41		5101	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	04:28	06:04
42		5102	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	06:20	07:30
43		6017	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	07:44	08:32
44		6018	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	08:33	10:09
45		5037	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	10:22	11:40
46		5038	Commuter Line BKS	AK-MRI-TB	11:55	13:02
47		6047	Commuter Line BKS	TB-PSE-KPB	13:24	14:25
48		6048	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	14:26	15:34
49		5547	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	15:48	17:02
50		5548	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	17:03	17:49
51		6077	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	18:29	19:17
52		6078	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	19:18	20:47
53		6007	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	04:41	05:52
54		6008	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	05:53	06:59
55		5515	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	07:27	08:32
56		5516	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	08:35	09:31
57		5035	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	09:59	11:05
58		5036	Commuter Line BKS	AK-MRI	11:21	11:48
59		5021	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	04:49	06:11
60		5022	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	06:40	07:40
61		5027	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	08:03	09:06
62		5028	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	09:15	10:43
63		5115	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	11:12	12:45
64		5116	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	13:00	14:11
65		5049	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	14:26	15:36
66		5050	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	16:03	17:23
67		6073	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	17:32	18:43
68		6074	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	18:44	20:19
69		5071	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	21:10	22:31
70		5072	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	22:39	23:59
71		5081	Commuter Line BKS	CKR-BKS	00:10	00:32

72	587	5501	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	04:55	06:27
73		5502	Commuter Line BKS	KPB-PSE-TB	06:29	07:26
74		5517	Commuter Line BKS	TB-MRI-KPB	07:39	08:56
75		5518	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	08:57	09:52
76		5525	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	10:13	11:20
77		5526	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	11:21	12:35
78		5045	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	12:48	14:08
79		5046	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	14:27	15:27
80		6061	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	15:41	16:30
81		6062	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	16:33	18:04
82		6081	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	18:44	19:54
83		6082	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	19:55	21:05
84		6093	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	21:23	22:13
85		6094	Commuter Line BKS	KPB-MRI	22:15	22:49
86		5023	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	06:15	07:41
87		5024	Commuter Line BKS	AK-MRI	07:55	08:18
88		5111	Commuter Line BKS	MRI-KPB	10:31	11:04
89		5112	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	11:20	12:29
90		6043	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	12:39	13:31
91		6044	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	13:32	14:36
92		5543	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	15:00	16:05
93		5544	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	16:06	16:51
94		6071	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	17:01	17:55
95		6072	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	17:56	19:38
96		6089	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	20:16	21:27
97		6090	Commuter Line BKS	KPB-MRI	21:28	21:59
98		5019	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	04:13	05:42
99		5020	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	05:56	07:21
100		6019	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	07:46	09:00
101		6020	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	09:01	10:07
102		5527	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	10:27	11:33
103		5528	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	11:34	12:44
104		5537	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	13:04	14:33
105		5538	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	14:34	15:44
106		5053	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	16:15	17:35
107		5054	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	18:00	19:01
108		6083	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	19:28	20:17
109		6084	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	20:18	21:57
110		5519	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	07:55	09:28
111		5520	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	09:29	10:20
112		5113	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	10:34	11:44

113	587	5114	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	11:56	13:07
114		6045	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	13:20	14:08
115		6046	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	14:09	15:14
116		6059	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	15:28	16:16
117		6060	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	16:17	17:43
118		5061	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	17:58	19:19
119		5062	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	19:34	20:54
120		5125	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	21:37	23:07
121		5129	Commuter Line BKS	KPB-JAKK	23:12	23:17
122		6000	Commuter Line BKS	JAKK-PSE-CKR	04:10	05:30
123		5509	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	06:02	07:30
124		5510	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	07:31	08:41
125		6027	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	09:27	10:37
126		6028	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	10:38	12:10
127		5043	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	12:23	13:43
128		5044	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	13:57	14:57
129		5119	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	15:09	16:15
130		5120	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	16:26	17:31
131		5059	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	18:00	18:57
132		5060	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	19:12	20:09
133		5561	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	20:33	21:44
134		5562	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	21:45	23:08
135		5131	Commuter Line BKS	BKS-MRI	23:44	00:41
136		6002	Commuter Line BKS	JAKK-PSE-CKR	05:05	06:26
137		5513	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	06:45	08:19
138		5514	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	08:20	09:11
139		5033	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	09:44	10:40
140		5034	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	10:57	11:54
141		5041	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	12:05	13:10
142		5042	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	13:31	14:32
143		6055	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	14:49	15:37
144		6056	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	15:38	17:13
145		6075	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	17:47	19:06
146		6076	Commuter Line BKS	KPB-PSE-TB	19:07	20:25
147	6091	Commuter Line BKS	TB-PSE-KPB	20:49	21:49	
148	6092	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	21:50	23:05	
149	6099	Commuter Line BKS	BKS-PSE-JAKK	23:32	00:26	
150	6004	Commuter Line BKS	JAKK-PSE-CKR	05:33	06:50	
151	5025	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	07:15	08:36	
152	5026	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	08:55	10:25	
153	5529	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	10:39	12:15	

154	587	5530	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	12:17	13:34
155		5047	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	13:48	15:11
156		5048	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	15:30	16:27
157		6069	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	16:44	17:32
158		6070	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	17:33	18:38
159		5063	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	18:58	19:56
160		5064	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	20:17	21:43
161		6097	Commuter Line BKS	CKR-PSE-JAKK	22:24	23:39
162		5002	Commuter Line BKS	MRI-CKR	04:15	05:08
163		5505	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	05:20	06:53
164		5506	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	06:54	08:13
165		5523	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	08:36	10:15
166		5524	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	10:16	11:02
167		6035	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	11:16	12:08
168		6036	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	12:09	13:40
169		5541	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	14:20	15:54
170		5542	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	15:55	17:03
171		5555	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	17:38	19:17
172		5556	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	19:18	20:34
173		5073	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	21:20	22:42
174		5074	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	22:59	00:24
175		5006	Commuter Line BKS	MRI-BKS	04:40	05:12
176		5503	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	05:30	06:35
177		5504	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	06:36	07:48
178		5029	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	08:17	09:48
179		5030	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	10:07	11:06
180		5039	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	11:23	12:19
181		5040	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	12:27	13:24
182		6049	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	13:49	14:38
183		6050	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	14:39	15:51
184		6065	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	16:12	17:02
185		6066	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	17:03	18:30
186		5123	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	19:28	20:54
187		5124	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	21:17	22:23
188	5077	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	22:56	23:54	
189	5078	Commuter Line BKS	AK-MRI	00:05	00:29	
190	5008	Commuter Line BKS	MRI-BKS	04:53	05:28	
191	6009	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	05:48	06:44	
192	6010	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	06:46	07:51	
193	6021	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	08:26	09:18	
194	6022	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	09:19	10:54	

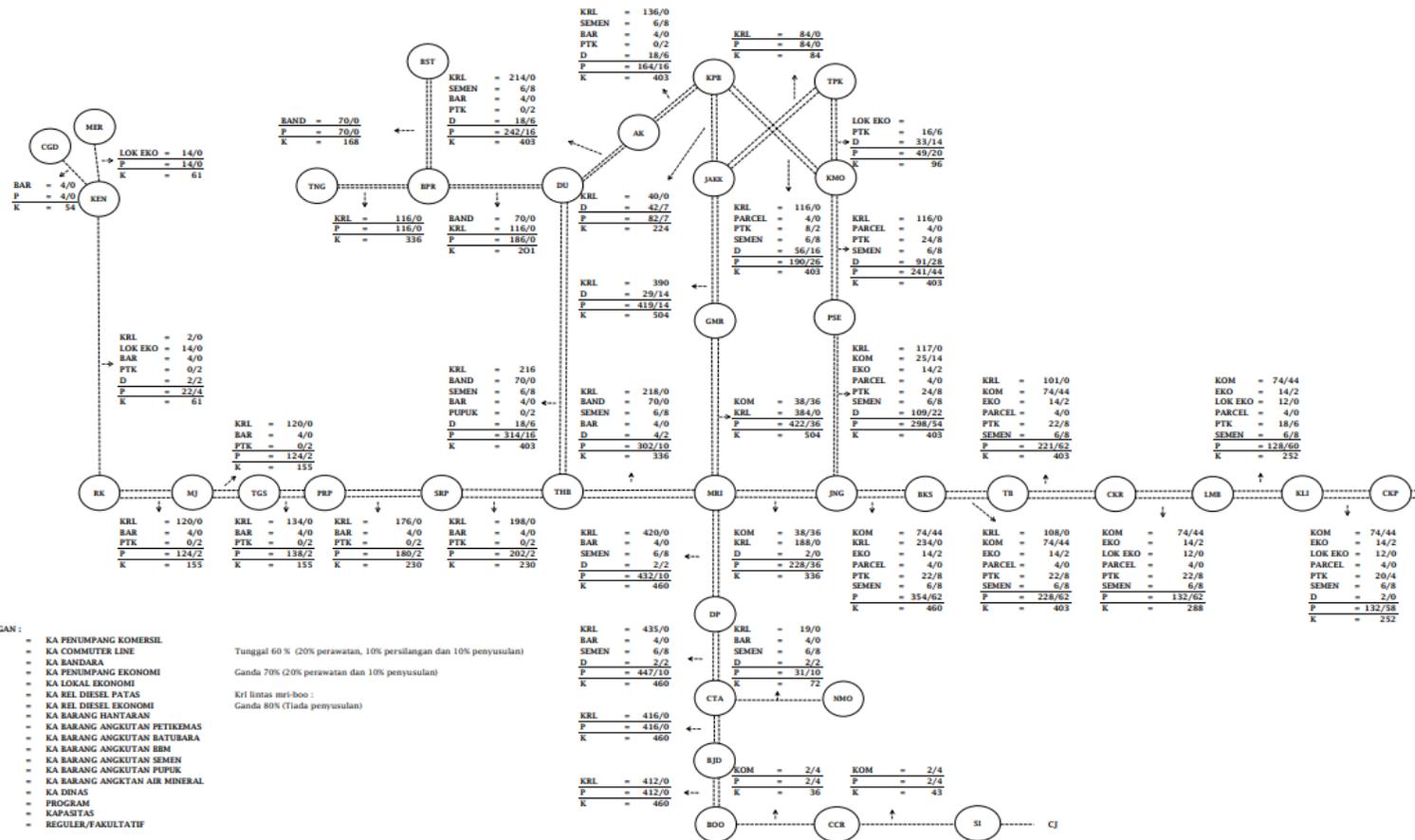
195	587	5531	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	11:28	12:57
196		5532	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	12:58	13:44
197		6051	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	13:58	14:51
198		6052	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	14:52	16:01
199		5549	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	16:22	17:28
200		5550	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	17:29	18:43
201		5559	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	19:35	21:05
202		5560	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	21:06	22:23
203		5079	Commuter Line BKS	CKR-MRI	23:15	00:10
204		5010	Commuter Line BKS	MRI-BKS	05:10	05:42
205		5507	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	06:00	07:06
206		5508	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	07:07	08:20
207		6025	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	08:57	10:08
208		6026	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	10:09	11:42
209		5117	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	12:10	13:44
210		5118	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	13:57	15:25
211		6067	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	16:08	17:19
212		6068	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	17:20	18:49
213		6087	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	19:54	21:08
214		6088	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	21:09	22:14
215		6095	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	22:32	23:21
216		6096	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	23:22	00:54
217		5012	Commuter Line BKS	MRI-TB	05:22	06:01
218		6011	Commuter Line BKS	TB-PSE-KPB	06:10	07:07
219		6012	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	07:08	08:13
220	5521	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	08:34	09:45	
221	5522	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	09:46	10:38	
222	6033	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	10:49	11:37	
223	6034	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	11:38	12:42	
224	5535	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	12:56	14:03	
225	5536	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	14:04	15:14	
226	5051	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	15:43	17:06	
227	5052	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	17:17	18:12	
228	6079	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	18:34	19:31	
229	6080	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	19:32	20:37	
230	5069	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	20:46	21:42	
231	5070	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	22:14	23:15	
232	5016	Commuter Line BKS	MRI-BKS	05:43	06:15	
233	5511	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	06:35	07:43	
234	5512	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	07:44	08:30	
235	6023	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	08:51	09:46	

236	587	6024	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	09:47	11:17
237		6039	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	11:34	12:52
238		6040	Commuter Line BKS	KPB-MRI-BKS	12:53	14:05
239		6053	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	14:18	15:05
240		6054	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	15:06	16:42
241		5057	Commuter Line BKS	CKR-MRI-AK	16:52	18:26
242		5058	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	18:37	19:36
243		6085	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	19:47	20:37
244		6086	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	20:39	22:18
245		5017	Commuter Line BKS	MRI-AK	05:03	05:26
246		5018	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	05:35	06:34
247		5107	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	06:52	07:55
248		5108	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	08:15	09:52
249		6031	Commuter Line BKS	BKS-PSE-KPB	10:17	11:26
250		6032	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	11:27	13:00
251		5539	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	13:18	14:50
252		5540	Commuter Line BKS	KPB-PSE-CKR	14:51	16:14
253		5551	Commuter Line BKS	CKR-MRI-KPB	16:28	18:02
254		5552	Commuter Line BKS	KPB-PSE-BKS	18:03	18:51
255		5121	Commuter Line BKS	BKS-MRI-KPB	19:12	20:17
256		5122	Commuter Line BKS	KPB-MRI	20:48	21:21
257		5013	Commuter Line BKS	MRI-AK	04:26	04:50
258		5014	Commuter Line BKS	AK-MRI-CKR	05:03	06:31
259		6015	Commuter Line BKS	CKR-PSE-KPB	06:54	08:08
260		6016	Commuter Line BKS	KPB-MRI	08:09	08:41
261		5055	Commuter Line BKS	MRI-AK	17:48	18:12
262		5056	Commuter Line BKS	AK-MRI-BKS	18:23	19:25
263		5067	Commuter Line BKS	BKS-MRI-AK	19:40	20:40
264		5068	Commuter Line BKS	KPB-MRI-CKR	21:05	22:32



**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD**  
**LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB DIPLOMA III MANAJEMEN**  
**TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK**  
**2021/2022**

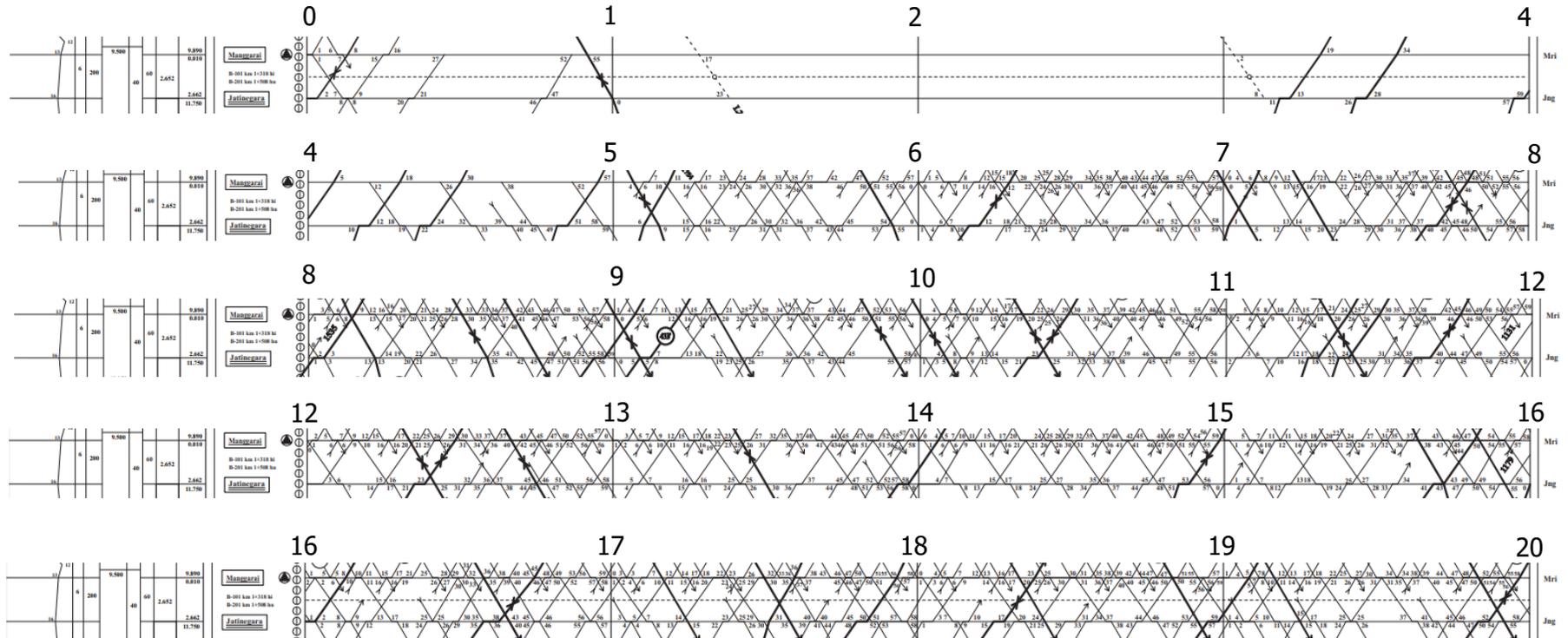
**LAMPIRAN I.2**  
**DAFTAR KAPASITAS**  
**LINTAS DAOP 1 JAKARTA**  
**GAPEKA 2021**

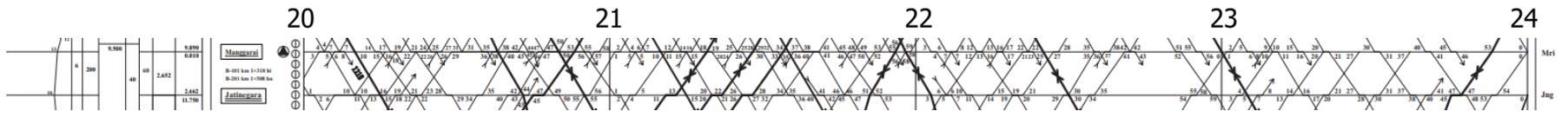




POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD  
LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB DIPLOMA III MANAJEMEN  
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK  
2021/2022

LAMPIRAN I.3  
LEMBAR GAPEKA 2021  
LINTAS MANGGARAI -  
JATINEGARA







## KARTU ASISTENSI

### PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA : RADYA RIZKY AHANDA  
NOTAR : 1903078  
DOSEN : 1. Ir. BAMBANG WINARTO, MM  
2. YANUAR DWI H., S.Pd., M.Sc

JUDUL KKW: ANALISIS DAMPAK PENGOPERASIAN STASIUN MATRAMAN TERHADAP  
POLA OPERASI DI LINTAS MANGGARAI - JATINEGARA

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
1	Kamis 30/06-22	Bimbingan terkait Draft kerangka kkw Bab I - Bab VI		1.	30/06-22	Bimbingan Bab 1 (Batasan Masalah) + Revisi Bab 1 (Identifikasi Masalah, Rumusan masalah)	
2	10/07-22	Revisi Bab 2 (tambahkan peta lintas)		2.	7/07-22	Bimbingan Bab 2 (Tujuan Scatter dihitungkan) + (Wilayah rejan) Revisi Bab 2	
3.	19/07-22	Bimbingan Bab 4 (Terkait teknik analisis data yang digunakan)		3.	14/07-22	Bimbingan Bab 3 + Revisi Bab 3 (Aspek teoritis, kualitas teknik diikuti langsung substansi)	

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
4	20/07-22	Revisi Bab 4 (Bagan alir ditambahkan kembali komposisi) Bimbingan Bab 5 - Menambahkan Analisis wesel		4	18/07-22	Bimbingan Bab 4 + Revisi Bab 4 (Identifikasi Masalah Umum & Ragan Alir Revisi)	
5	21/07-22	Revisi Bab 5 - terkait Analisis Wesel		5	21/07-22	Bimbingan Bab 5 + Revisi Bab 5 (analisis wesel sebelum & sesudah)	
6	27/07-22	Finalisasi Draft KKW		6	28/07-22	Finalisasi Draft kkw keseluruhan Bab 1 - Bab 6.	

