

**ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN
PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN
MANGGARAI**

KERTAS KERJA WAJIB



DIAJUKAN OLEH:

YEHEZKIEL FERNANDO

NOTAR : 19.03.095

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

**ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN
PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI
STASIUN MANGGARAI**

KERTAS KERJA WAJIB

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



DIAJUKAN OLEH:

YEHEZKIEL FERNANDO

19.03.095

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Yehezkiel Fernando

Nomor Taruna : 19.03.095

Tanda Tangan :

Tangga :

**ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN
PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI
STASIUN MANGGARAI**

Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh

YEHEZKIEL FERNANDO

Nomor Taruna : 19.03.095

Telah di Setujui oleh :

PEMBIMBING



Drs. FAUZI MT.
Tanggal:

PEMBIMBING



Ir. ANNAS RIFA'I, ST., MT., IPP
Tanggal:

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN
DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN MANGGARAI

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

YEHEZKIEL FERNANDO

Nomor Taruna : 19.03.095

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

Pembimbing


Drs. FAUZI, MT.
NIP. 19660428199303 1 001

Tanggal:

Pembimbing


Ir. ANNAS RIFA'I, ST., MT., IPP
NIP. 19810726200604 1 001

Tanggal:

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

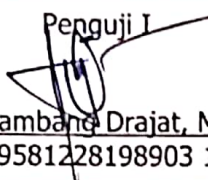
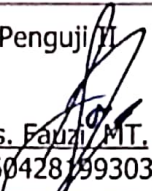
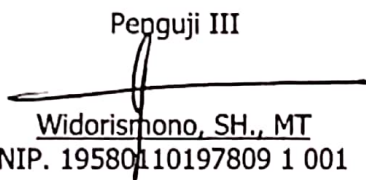
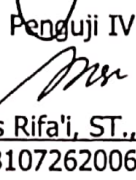
KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN
DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN MANGGARAI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

YEHEZKIEL FERNANDO

Nomor Taruna : 19.03.095

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

Penguji I  <u>Ir. Bambang Drajat, MM.</u> NIP. 19581228198903 1 002	Penguji II  <u>Drs. Fauzi, MT.</u> NIP. 19660428199303 1 001
Penguji III  <u>Widorismono, SH., MT</u> NIP. 19580110197809 1 001	Penguji IV  <u>Ir. Annas Rifa'i, ST., MT., IPP</u> NIP. 19810726200604 1 001
Penguji V  <u>Prawoto, SH., M.si</u>	

KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN


Ir.BAMBANG DRAJAT, M.M.
NIP.19581228198903 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 : Yehezkiel Fernando

Notar : 19.03.095

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Jenis karya : Tugas Akhir

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD,

Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non- exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS KEHANDALAN PERSINYALAN DENGAN
PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI
STASIUN MANGGARAI**

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/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal :



Yang menyatakan

(Yehezkiel Fernando)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas akhir ini. Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Muda pada program studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Politeknik Transportasi Darat Indonesia–STTD.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun moril serta doa.
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM selaku kepala prodi jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian.
4. Bapak Drs. Fauzi, MT selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing saya menyelesaikan penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Ir. Annas Rifai, ST,M.T.,IPP selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing saya menyelesaikan penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
6. Bapak Aditya Brata, S,T.,M,M,Tr,.,sebagai PPK Satker DDT Paket A Stasiun Manggarai beserta Jajaran nya.
7. Kepada rekan-rekan PKL Satker A BTP Jakban, yang selalu mendukung penulis menyelesaikan penulisan ini.
8. Kepada rekan-rekan kost Syariah yang selalu menemani dikala susah maupun senang sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.
9. Kepada Victoria Jessica yang dari awal selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat menjadi perbaikan. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bekasi,

Penulis,

YEHEZKIEL FERNANDO

Notar : 19.03.095

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Maksud Dan Tujuan Penelitian	2
E. Batasan Penelitian.....	3
F. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
GAMBARAN UMUM.....	5
A. Gambaran Umum Provinsi DKI Jakarta.....	5
1. Kondisi Wilayah Administratif.....	5
2. Kondisi Geografis.....	6
3. Kondisi Demografi	7
4. Arah Perkembangan Transportasi.....	8
B. Gambaran Umum Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten	8
1. Struktur Organisasi	8
2. Tugas Dan Fungsi Bidang	9
3. Wilayah Kerja	11
C. Gambaran Umum Satuan Kerja Double-Double Track Paket A	12
1. Struktur Organisasi	12
2. Tugas Dan Fungsi Bidang	12
3. Wilayah Kerja	16
D. Gambaran Umum Resort Sintelis 1.9 MRI	16
1. Struktur Organisasi	16
2. Tugas Dan Fungsi.....	17
3. Wilayah Kerja.....	17

BAB III	18
TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Aspek legalitas.....	18
B. Aspek Teoritis.....	20
BAB IV	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Alur pikir penelitian	24
B. Bagan Alir penelitian.....	25
C. Teknik Pengumpulan Data	26
1. Data Sekunder.	26
2. Data Data primer.....	26
D. Teknik Analisis	26
E. Definisi Operasional Variabel.....	26
BAB V.....	28
ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH.....	28
A. Standar teknis.....	28
B. Standar Perawatan	29
C. Kondisi Saat Ini	30
D. Teknik analisis	39
BAB VI	56
KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta	5
Gambar II. 2 Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta	7
Gambar II. 3 Struktur Organisasi BTP Jakarta dan Banten	9
Gambar II. 4 Peta Jalur Kereta Api BTP Jakarta dan Banten.....	11
Gambar II. 5 Struktur Organisasi Satker DDT Paket A.....	12
Gambar II. 6 Mapping Pekerjaan DDT Paket A.....	16
Gambar II. 7 Gambar Interlocking Petak Stasiun Manggarai	17
Gambar IV. 1 Alur Pikir Penelitian.....	24
Gambar IV. 2 Bagan Alir	25
Gambar V. 1 Gambar Layout Persinyalan Setelah SO 5.....	30
Gambar V. 2 Interlocking Kyosan Resort Sintelis 1.9 MRI	31
Gambar V. 3 Panel VDU Equipment Room	32
Gambar V. 4 Motor Penggerak Wesel.....	34
Gambar V. 5 Peraga Sinyal Stasiun Manggarai.....	35
Gambar V. 6 Axle Counter Siemens	37
Gambar V. 7 Track Circuit Lintas MRI-JNG.....	38
Gambar V. 8 Diagram Gangguan Terbanyak	40
Gambar V. 9 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens Resort 1.9 MRI	54

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Laju Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta 2021	8
Tabel V. 1 Data Gangguan Persinyalan Stasiun Manggarai	39
Tabel V. 2 Tabel analisis Gangguan Terbanyak	40
Tabel V. 3 Item Pemeriksaan Kondisi Fisik Axle Counter Siemens.....	45
Tabel V. 4 Item Pemeriksaan Parameter WDE Axle Counter Siemens.....	47
Tabel V. 5 item pemeriksaan modul evaluator axle counter siemens.....	49
Tabel V. 6 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens.....	52
Tabel V. 7 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens Resort Sintelis 1.9 MRI	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bagian dari transportasi massal kereta api sangat penting untuk kemajuan dan jangkauan, mengingat bahwa transportasi massal kereta api telah menjadi transportasi favorit sebagian besar individu dalam masa ini, cepat dan nyaman mungkin menjadi alasan yang kuat untuk transportasi kereta api.

Dengan perluasan suatu zona, perkembangan manusia akan mengikuti sejalan dengan waktu setelah peningkatan tersebut. Hal ini harus didukung oleh moda transportasi yang memuaskan, cepat, aman dan nyaman.

Mewujudkan titik fokus dan karakteristik moda transportasi kereta api, bagian dari kereta api harus dimanfaatkan dalam upaya untuk menciptakan kerangka transportasi yang memenuhi kebutuhan. Untuk itu, penggunaan moda transportasi kereta api yang dimulai dari perencanaan, konstruksi, pengoperasian, dan pemeliharaan harus dilakukan serta dapat direalisasikan dalam rangka mewujudkan moda transportasi yang aman, nyaman, cepat, dan efektif.

Untuk mewujudkan transportasi kereta api yang aman, nyaman, cepat, efisien, dan mahir. kereta api juga diperlukan dalam bidang keamanan ketika persiapan disiapkan untuk operasi. Untuk meningkatkan keamanan operasi ini, di jalur kereta api ada istilah kantor kerja di antaranya ada area stasiun, jalan, dan jembatan dan sinyal dari semuanya memiliki bagian penting dalam membuat operasi kereta api yang lancar dan aman.

Persinyalan kereta api sendiri terdiri dari dua jenis yaitu persinyalan mekanik dan elektrik. Pada Stasiun Manggarai sendiri telah menggunakan persinyalan elektrik dengan *Interlocking* jenis terbaru yaitu kyosan KB5 buatan jepang.

Stasiun Manggarai sendiri sekarang sedang dalam pembangunan dan baru saja melaksanakan switch over yang ke lima yang membuat adanya perubahan operasi, jalur maupun beberapa aset persinyalan pada Stasiun Manggarai. Maka itu penulis mengambil judul untuk Kertas Kerja Wajib yaitu, **“ANALISIS KEHADANDALAN PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN MANGGARAI”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tingkat gangguan sintelis yang tinggi di Stasiun Manggarai
2. Kondisi fasilitas operasi Stasiun Manggarai
3. Kondisi perawatan fasilitas operasi persinyalan

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi dari identifikasi masalah maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gangguan persinyalan di Stasiun Manggarai
2. Bagaimana pola kerja pemeriksaan dan perawatan persinyalan di Stasiun Manggarai
3. Bagaimana kesesuaian SOP perbaikan dengan kondisi perbaikan di lapangan

D. Maksud Dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui:

1. Mengidentifikasi kondisi aset persinyalan pada Stasiun Manggarai
2. Mengidentifikasi prosedur perawatan aset persinyalan di Stasiun Manggarai
3. Mengidentifikasi kesesuaian perawatan dan perbaikan fasilitas operasi pada Stasiun Manggarai

E. Batasan Penelitian

Adapun batasan – batasan penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Wilayah penelitian ini dibatasi hanya pada Stasiun Manggarai.
2. Penelitian ini hanya membahas perawatan aset persinyalan.
3. Penelitian ini hanya mengkaji gangguan sintelis yang sering terjadi.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan dalam Kertas Kerja Wajib (KKW) ini memiliki tujuan untuk dapat memberikan gambaran secara umum tentang isi penelitian ini agar jelas dan terstruktur, maka dibawah disajikan secara gambaran umu mengenai sistematika penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) yaitu:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Menjabarkan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penelitian.

BAB 2 : GAMBARAN UMUM

Berisi tentang kondisi fisik, wilayah, kondisi sosial ekonomi serta kondisi khusus pada pola umum jaringan lalu lintas yang ada di wilayah studi, termasuk di dalamnya tinjauan singkat terhadap Kawasan yang menjadi objek penelitian adapun sub bab yang ada kondisi geografis, wilayah administrasi dan kondisi demograf.

BAB 3 : KAJIAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka merupakan kumpulan definisi, reerensi, serta proposisi yang telah dibuat dengan rapi serta sistematis tentang pokok-pokokl dalam sebuah penelitian

BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi alur pikir, desain penelitian, hipotesis, rencana tahapan, dan metode penelitian yang digunakan untuk mendukung penulisan Kerta Kerja Wajib ini sehingga menjadi dasar pembahasan, penganalisaan sampai pada pemecahan masalah.

BAB V : ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini berisikan mengenai hasil pengumpulan data, proses pengolahan, dan analisis data. Analisis data dapat berupa garis besar mengenai hasil analisis yang dilakukan penulis pada penelitian ini.

BAB VI : PENUTUP

Bab penutup ini memuat tentang kesimpulan dan saran Yang dapat menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

1. Kesimpulan

2. Saran

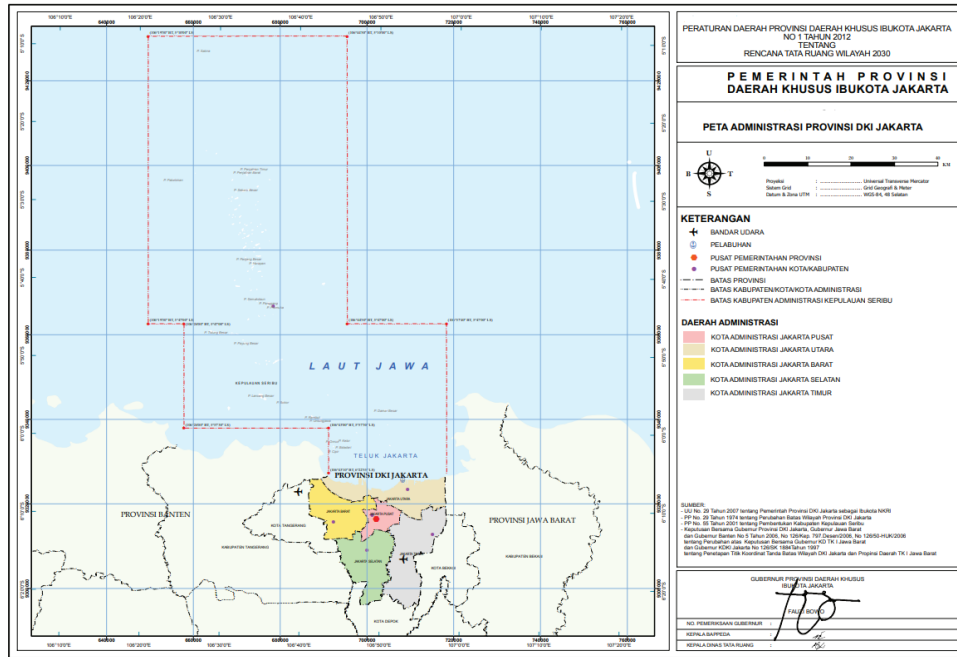
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

GAMBARAN UMUM

A. Gambaran Umum Provinsi DKI Jakarta



Sumber: Bappeda Provinsi DKI Jakarta, 2022

Gambar II. 1 Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta

1. Kondisi Wilayah Administratif

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

Wilayah studi penelitian Kertas Kerja Wajib Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten Satuan Kerja *Double-Double Track* Paket A mencakup 2 kota administrasi yaitu Kota Administrasi Jakarta Selatan dan Kota Administrasi Jakarta Timur. Jakarta Selatan dan Jakarta Timur merupakan wilayah administrasi dengan jumlah kecamatan dan

kelurahan terbanyak yaitu masing-masing sebanyak 10 kecamatan dan 65 kelurahan. Menurut pembagian wilayah administrasi, Jakarta Timur merupakan wilayah terluas dengan luas yang mencapai 27,51%. Luas Jakarta Timur disusul oleh Jakarta Selatan pada urutan kedua dengan luas yang mencapai 23,24%. Luasnya Jakarta Timur ini menjadi salah satu faktor yang mendukung banyaknya penduduk yang bermukim di wilayah ini. Sehingga, terdapat banyak fasilitas-fasilitas dari pemerintah yang berada di Jakarta Timur seperti fasilitas kesehatan, olahraga, pendidikan, dan fasilitas umum lainnya.

2. Kondisi Geografis

Provinsi DKI Jakarta merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata +7meter diatas permukaan laut. Luas wilayah Provinsi DKI Jakarta, berdasarkan SK Gubernur Nomor 171 tahun 2007, adalah berupa daratan seluas 662,33 km² dan berupa lautan seluas 6.977,5 km². Wilayah DKI memiliki tidak kurang dari 110 buah pulau yang tersebar di Kepulauan Seribu, dan sekitar 27 buah sungai/ saluran/kanal yang digunakan sebagai sumber air minum, usaha perikanan dan usaha perkotaan.

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

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

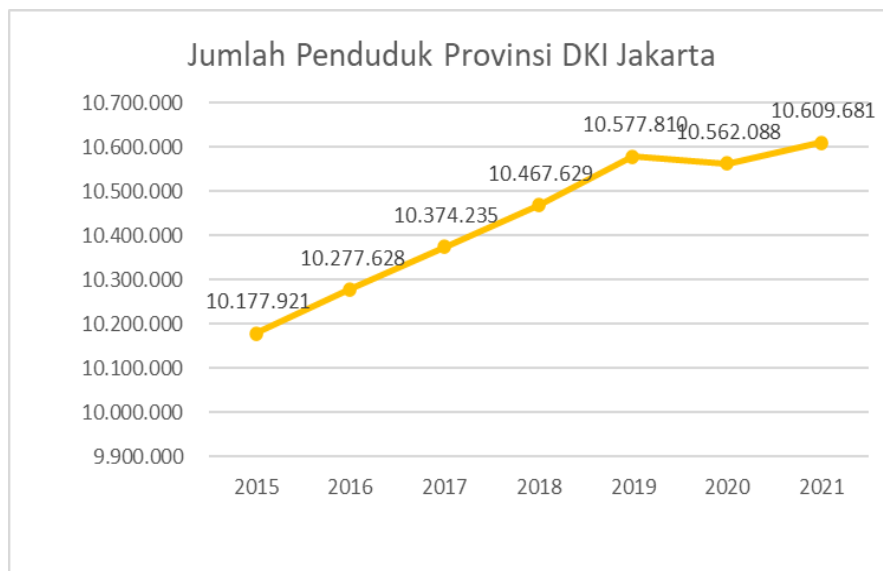
Secara wilayah, DKI Jakarta dikelilingi oleh Jawa Barat, Banten, dan Laut Jawa.

Temperatur Provinsi DKI Jakarta pada Stasiun Pengamatan Kemayoran di tahun 2021 tertinggi di bulan Desember (35,2°C) dan terendah di bulan Maret (23,0°C), dengan kelembaban 42 sampai 100

persen. Curah hujan tertinggi di bulan Februari (604,4 mm) dan terendah di bulan Juli (35,8 mm) berdasarkan Stasiun Pengamatan Kemayoran.

Temperatur Provinsi DKI Jakarta pada Stasiun Pengamatan Tanjung Priok tahun 2021 tertinggi di bulan Agustus dan September (35,0°C) dan terendah di bulan November (22,1°C), dengan kelembaban 34 sampai 100 persen. Curah hujan tertinggi di bulan Februari (466,8 mm) dan terendah di bulan Juli (47,0 mm) berdasarkan Stasiun Pengamatan Tanjung Priok.

3. Kondisi Demografi



Sumber: BPS Provinsi DKI Jakarta

Gambar II. 2 Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta

Jumlah penduduk DKI Jakarta tahun 2021 berdasarkan hasil proyeksi penduduk Interim 2020–2023 (Pertengahan tahun/Juni) sebesar 10.609.681 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun sebesar 0,57 persen. Kepadatan penduduk DKI Jakarta tahun 2021 adalah 15.978 jiwa setiap 1 km². Kota Jakarta Pusat memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi DKI Jakarta yaitu sebesar 20.360 jiwa/km².

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

Tabel III. 1 Laju Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta 2021

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

Sumber: Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2022

4. Arah Perkembangan Transportasi

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

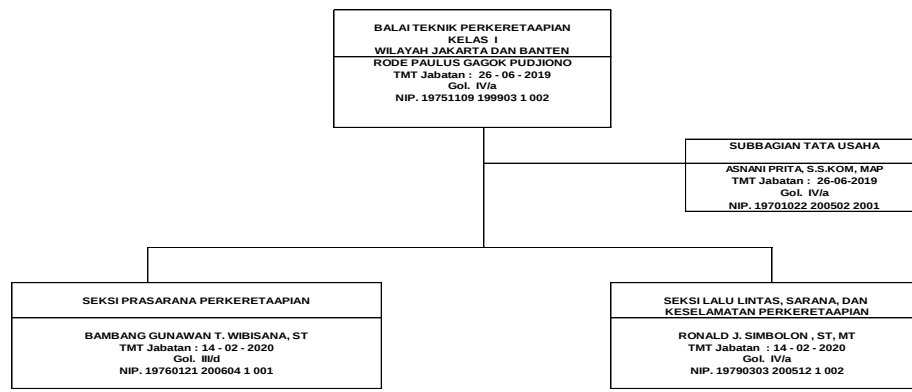
- Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian untuk Manggarai s/d Jatinegara (Stasiun Manggarai *Ultimate*)
- Segmen *Double-Double Track* Manggarai–Jatinegara 4 Km.

B. Gambaran Umum Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten

1. Struktur Organisasi

Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten sebagai UPT berperan sebagai organisasi di bawah Direktorat Jenderal Perkeretaapian dengan kewenangan mengelola kepegawaian, keuangan, peralatan dan perlengkapan dalam melaksanakan tugas teknis operasional dan atau penunjang tertentu dengan tujuan meningkatkan efektifitas

pelaksanaan peningkatan prasarana, fasilitas bimbingan dan pengawasan teknis, serta koordinasi pelaksanaan operasional penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan kereta api Direktorat Jenderal Perkeretaapian. Sesuai dengan penjelasan yang sudah dijabarkan di atas, bahwa Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jakarta dan Banten dipimpin oleh seorang Kepala Balai dengan susunan organisasi sebagai berikut:



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten, 2022

Gambar II. 3 Struktur Organisasi BTP Jakarta dan Banten

2. Tugas Dan Fungsi Bidang

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

a. Tata usaha memiliki tugas:

- 1) Pengelolaan Urusan Tata Usaha;
- 2) Pengelolaan Urusan Rumah Tangga;
- 3) Pengelolaan Urusan Kepegawaian;
- 4) Pengelolaan Urusan Keuangan;
- 5) Pengelolaan Urusan Hukum;
- 6) Pengelolaan Urusan Humas.

b. Seksi Prasarana :

- 1) Melakukan peningkatan prasarana Perkeretaapian;
- 2) Melakukan pengawasan penyelenggaraan Prasarana perkeretaapian. Prasarana perkeretaapian meliputi Bangunan, Jalur, Jembatan dan Fasilitas operasi

c. Seksi lalu lintas, sarana dan keselamatan;

- 1) Melakukan pengawasan penyelenggaraan sarana;
- 2) Lalulintas dan angkutan kereta api;
- 3) Melakukan pengawasan penyelenggaraan keselamatan;
- 4) Sarana, lalulintas dan angkutan kereta api;
- 5) Melakukan pencegahan dan penindakan pelanggaran Undang-undang di bidang perkeretaapian;
- 6) Pelaksanaan analisis dan penanganan kecelakaan

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

3. Wilayah Kerja



Sumber: Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten, 2022

Gambar II. 4 Peta Jalur Kereta Api BTP Jakarta dan Banten

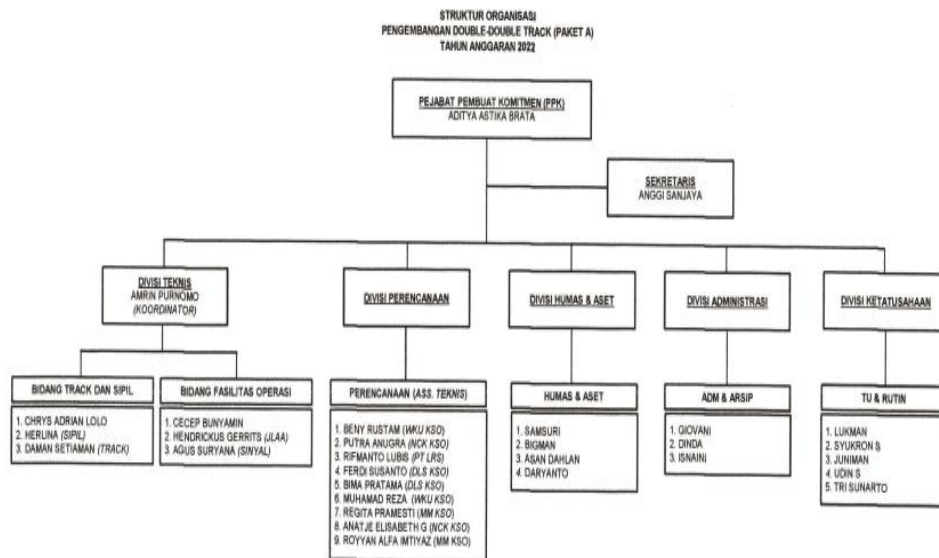
Balai Teknik perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten bertempat di Jalan Tentara Pelajar No.44, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, provinsi DKI Jakarta. Cakupan wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten meliputi Daerah Operasi 1 Jakarta dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Bagian Utara: Pada bagian utara berbatasan dengan laut Jawa yang diakhiri oleh stasiun Angke di Km 2+603 dan Stasiun Tanjung Priok di Km 8+115.
- Bagian Timur: Pada bagian timur berbatasan dengan Daop 2 Bandung dengan stasiun akhir yaitu stasiun Cikampek di Km 84+007.
- Bagian Selatan: Pada bagian selatan berbatasan dengan wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian wilayah Jawa bagian Barat dengan Stasiun akhir yaitu Stasiun Bogor di Km 54+810.
- Bagian Barat: Pada bagian Barat berbatasan dengan selat Sunda yang menjadi penghubung antara pulau Jawa dan Pulau Sumatera dengan stasiun akhir yaitu Stasiun Merak di Km 148+319.

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

1. Struktur Organisasi

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



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

Gambar II. 5 Struktur Organisasi Satker

2. Tugas Dan Fungsi Bidang

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

a. Pejabat Pembuat Komitmen memiliki tugas:

- 1) Menyusun perencanaan pengadaan;
- 2) Menetapkan spesifikasi teknis/Kerangka Acuan Kerja (KAK);
- 3) Menetapkan rancangan kontrak;
- 4) Menetapkan Harga Perkiraan Sendiri (HPS);
- 5) Menetapkan besaran uang muka yang akan dibayarkan kepada penyedia;
- 6) Mengusulkan perubahan jadwal penembangan;
- 7) Menetapkan tim pendukung;

- 8) Menetapkan tim atau tenaga ahli;
- 9) Mengendalikan kontrak;
- 10) Melaporkan pelaksanaan dan penyelesaian pengembangan kepada PA/KPA;
- 11) Menyerahkan hasil pekerjaan pelaksanaan pengembangan kepada PA/KPA dengan berita acara penyerahan;
- 12) Menyimpan dan menjaga keutuhan seluruh dokumen pelaksanaan pengembangan;
- 13) Menilai kinerja penyedia.

b. Sekretaris memiliki tugas:

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

c. Divisi Teknis memiliki tugas:

- 1) Melakukan dan menyaksikan uji material dan peninjauan pabrikasi atas pengajuan yang disampaikan rekanan sesuai dengan ketentuan Kontrak;
- 2) Melakukan pengawasan langsung secara periodic atas pengembangan fisik yang sedang dilaksanakan Kontraktor dan Konsultan sesuai ketentuan Kontrak;

- 3) Memeriksa dan menyetujui hasil pekerjaan fisik kontraktor dan menyampaikan kepada Pejabat Pembuat Komitmen sebagai bahan koreksi pengajuan penagihan;
- 4) Memastikan hasil pekerjaan konstruksi di lapangan sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan Gambar Pengadaan Pekerjaan Konstruksi yang datanya berasal dari laporan Pengawas Konstruksi Satuan Kerja;
- 5) Melaporkan hal-hal terkait kendala dan permasalahan yang dapat mengakibatkan keterlambatan penyelesaian progress pekerjaan di lapangan kepada Pejabat Pembuat Komitmen.

d. Divisi Administrasi memiliki tugas:

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

e. Divisi Perencanaan (Asisten Teknis) memiliki tugas:

- 1) Mempersiapkan dokumen kerja dan usulan berkaitan dengan Spesifikasi Teknis dan Gambar Pengadaan Pekerjaan Konstruksi yang datanya bersal dari laporan Pengawas Konstruksi Satuan Kerja;

- 2) Mengkoordinasikan dan menyiapkan Laporan Administrasi Satuan Kerja (Laporan Kesiapan Proyek, Laporan Bulanan, Laporan Triwulan, dan Laporan Tahunan) yang datanya berasal dari laporan tertulis dari seluruh tim kerja di lingkungan Satuan Kerja;
- 3) Membantu tim teknis dalam melakukan pengawasan langsung secara periodik atas pengembangan fisik yang sedang dilaksanakan kontraktor dan konsultan sesuai ketentuan kontrak;
- 4) Membantu tim teknis dalam memeriksa dan menyetujui hasil pekerjaan fisik kontraktor dan menyampaikan kepada Pejabat Pembuat Komitmen sebagai bahan koreksi pengajuan penagihan;
- 5) Membantu tim teknis dalam melaporkan secara tertulis hasil pengawasan pekerjaan kepada Pejabat Pembuat Komitmen.

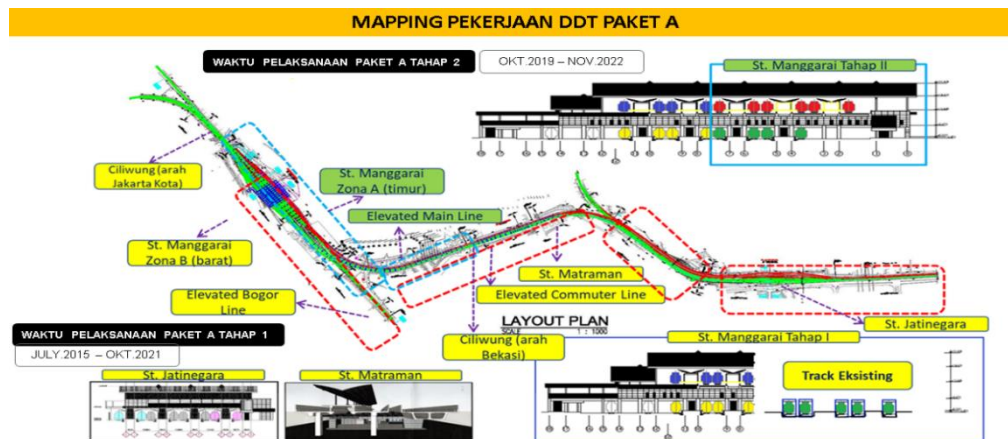
f. Divisi Humas & Aset memiliki tugas:

- 1) Mengumpulkan, menganalisa informasi/opini masyarakat dan lembaga menyampaikan kepada pimpinan sebagai bahan kebijakan;
- 2) Menerima keluhan masyarakat dan meneruskannya kepada pimpinan lembaga/instansi terkait serta menyusun dan memberikan tanggapan terhadap keluhan masyarakat;
- 3) Mendokumentasikan audio visual kegiatan pimpinan;
- 4) Menyelenggarakan dan mengelola komunikasi internal di lingkungan organisasi dan karyawan;
- 5) Membina dan mengkoordinasikan kegiatan kehumasan;
- 6) Menyusun, menganalisa pemberitaan sebagai bahan pengambilan kebijakan pimpinan;
- 7) Mengelola administrasi publikasi televisi dan kaset rekaman;
- 8) Melaksanakan evaluasi dan menyusun laporan pelaksanaan kegiatan pengumpulan informasi dan dokumentasi;
- 9) Berkoordinasi dengan pihak BMN Balai terkait dengan pencatatan, pengelolaan, dan pengadaan aset di wilayah kerja satker.

g. Divisi Ketatausahaan memiliki tugas:

- 1) Melaksanakan kegiatan penyiapan prasarana dan sarana serta pelayanan administrasi;
- 2) Memperlancar lalu lintas dan distribusi informasi ke segala pihak, intern dan ekstern;
- 3) Mengamankan rahasia perusahaan/organisasi;
- 4) Mengelola dan memelihara seluruh dokumentasi perusahaan/organisasi yang berguna bagi kelancaran pelaksanaan fungsi manajemen;
- 5) Membantu pelaksanaan pengembangan rutin umum.

3. Wilayah Kerja



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

Gambar II. 6 Mapping Pekerjaan DDT Paket A

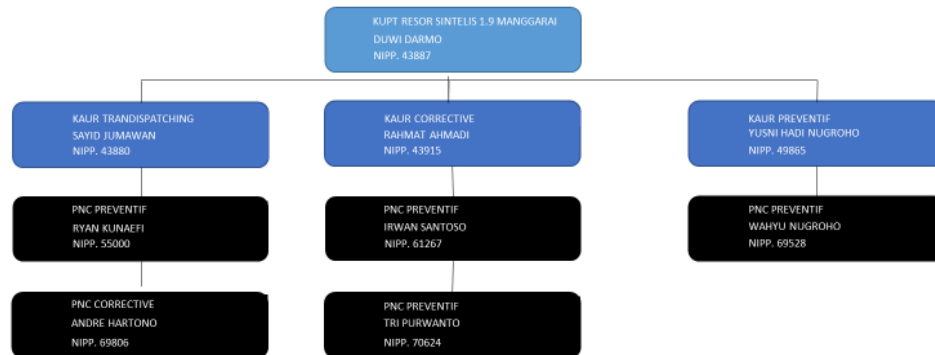
Ruang Lingkup Proyek *Double-Double Track* Paket A Manggarai–Jatinegara mencakup pembangunan 3 stasiun yaitu Stasiun Manggarai, Stasiun Matraman, dan Stasiun Jatinegara serta Segmen *Double-Double Track* sepanjang $\pm 2,662$ Km.

D. Gambaran Umum Resort Sintelis 1.9 MRI

1. Struktur Organisasi

Resort sintelis 1.9 Stasiun Manggarai adalah satuan bidang kerja di wilayah Stasiun Manggarai yang bertanggung jawab atas sistem persinyalan, telekomunikasi, dan catu daya.

STRUKTUR ORGANISASI
UPT RESOR SINTELIS 1.9 MANGGARAI



sumber: Resort Sintelis 1.9 MRI

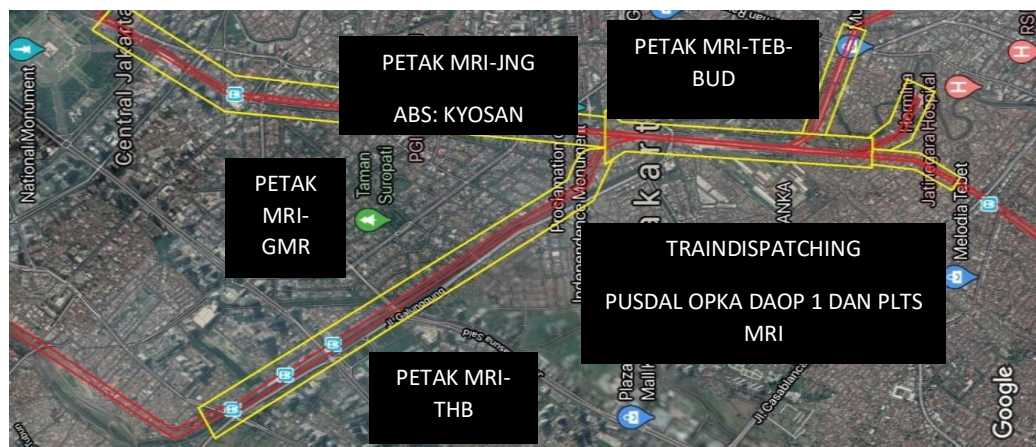
Gambar II. Struktur Organisasi Resor sintelis 1.9 MRI

2. Tugas Dan Fungsi

Tugas dan fungsi resort sintelis 1.9 MRI adalah sebagai pihak yang mengoperasikan dan merawat segala aset sistem persinyalan dan catu daya yang ada di lintas Stasiun Manggarai.

3. Wilayah Kerja

Wilayah kerja dari penelitian ini adalah tepat nya di Stasiun Manggarai atau resort sintelis 1.9 MRI.



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar II. 7 Gambar Interlocking Petak Stasiun Manggarai

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

A. Aspek legalitas

Untuk mendukung penyusunan kertas wajib ini, maka perlu di kemukakan hal-hal atau teori berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam penyusunan penelitian ini.

1. Undang-Undang No.23 tahun 2007 tentang perkeretaapian

a. Pasal 1 ayat 1

Perkeretaapian adalah suatu sistem yang terdiri atas prasarana, sarana dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api.

b. Pasal 2 ayat 2

Kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait perjalanan kereta api.

c. Pasal 1 ayat 8

Fasilitas operasi kereta api adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat beroperasi.

2. Peraturan Menteri No.44 Tahun 2018 tentang persyaratan teknis peralatan persinyalan perkeretaapian.

a. Pasal 1

Peralatan persinyalan perkeretaapian merupakan fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi memberi petunjuk atau isyarat yang berupa warna atau cahaya dengan arti tertentu yang dipasang pada tempat tertentu.

b. Pasal 2

1) peralatan persinyalan perkeretaapian terdiri atas:

a) sinyal

- b) tanda/semboyan
 - c) marka
- 2) peralatan persinyalan perkeretaapian sebagaimana dimaksud di butir 1) diatas harus dilengkapi dengan peralatan berupa:
 - a) pengendalian/pengawasan perjalanan kereta api terpusat
 - b) perangkat sistem keselamatan kereta api otomatis
 - c) sistem peringatan dini untuk bencana
 - d) pengamanan perlintasan sebidang
- c. Pasal 3

Sinyal merupakan alat atau perangkat yang digunakan untuk menyampaikan perintah bagi pengaturan perjalanan kereta api dengan peragaan atau warna yang berdasarkan penempatan terdiri atas:

 - 1) peralatan dalam ruangan
 - 2) peralatan luar ruangan
- d. Pasal 5
 - 1) peralatan luar ruangan terdiri atas:
 - a) peralatan elektrik: dan
 - b) peralatan mekanik
 - 2) peralatan elektrik sebagaimana dimaksud pada ayat a huruf (a) meliputi:
 - a) peralatan sinyal elektrik
 - b) penggerak weasel elektrik
 - c) pendeteksi sarana perkeretaapian
 - d) balise/transponder jalur
 - e) radio blok sistem
 - f) penghalang sarana
 - g) proteksi

3. Peraturan Menteri 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.

a. Pasal 15 ayat 1

perawatan peralatan persinyalan dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan persinyalan dapat berfungsi dengan baik dan aman untuk dioperasikan secara berkelanjutan sesuai dengan persyaratan teknis peralatan persinyalan.

B. Aspek Teoritis

1. Fasilitas operasi

Di mana kereta api menggabungkan perangkat keras persinyalan, peralatan komunikasi siaran, dan catu daya listrik. Kerangka persinyalan itu sendiri terdiri dari dua fokus mendasar, khususnya persinyalan listrik dan mekanik di mana persinyalan memiliki dua komponen yaitu luar ruangan dan dalam ruangan.

a. Persinyalan

Berdasarkan PM Nomor 44 Tahun 2018 tentang prasyarat khusus perangkat keras persinyalan kereta api, dinyatakan bahwa perangkat persinyalan kereta api dapat berupa seperangkat fasilitas yang bekerja untuk memasok sinyal dalam bingkai bentuk, warna atau lampu yang dimasukkan ke dalam titik tertentu dan memberikan sinyal dengan makna tertentu untuk mengarahkan dan mengontrol pengoperasian kereta api. Perangkat persinyalan terdiri dari 2 bagian, Khusus:

1) Peralatan luar ruangan elektrik :

a) Peraga sinyal elektrik

Peraga sinyal adalah keluaran dari proses *interlocking* sistem persinyalan, yang berupa cahaya atau kedudukan yang mempunyai ahli tertentu.

b) Penggerak wesel elektrik

Penggerak wesel adalah peralatan untuk menggerakkan lidah wesel sesuai dengan arah rute yang dikehendaki untuk perjalanan kereta api.

c) Pendeteksi sarana kereta api

Pendeteksi sarana Perkeretaapian adalah peralatan untuk mendeteksi keberadaan sarana pada jalur kereta api baik di emplasemen maupun di petak jalan.

d) Sistem proteksi

Sistem proteksi berfungsi untuk melindungi instalasi peralatan telekomunikasi dan sinyal dari gangguan petir yang berupa sambaran langsung ataupun induksi tegangan lebih tinggi.

e) Media transmisi

Media transmisi berfungsi untuk menyalurkan daya dan data dari sumber ke peralatan atau sebaliknya

2) Peralatan dalam ruangan elektrik :

a) *Interlocking*

Interlocking adalah peralatan yang bekerja saling bergantung satu sama lain yang berfungsi untuk membenruk, mengunci, dan mengontrol rute kereta api yang akan dilalui.

b) Panel pelayanan

Panel pelayanan adalah perangkat yang menggambarkan atau menampilkan tata letak jalur, aspek sinyal dan wesel, serta indikasi gangguan, indikasi catu daya dan kedudukan wesel yang terpasang di lintas wilayah pengendaliannya untuk mengatur dan mengamankan perjalanan kereta api.

c) Data logger

Data logger berfungsi untuk mencatat/merekam dan menyimpan data dari semua proses yang terjadi di peralatan *interlocking* lengkap dengan waktu kejadian

d) Catu daya

Catu daya berfungsi untuk mensuplai daya secara terus-menerus untuk peralatan sinyal elektrik dalam dan luar ruangan serta untuk peralatan telekomunikasi dan listrik.

3) Perawatan dan perbaikan fasilitas operasi persinyalan.

Berdasarkan buku rencana penyusunan pedoman perawatan prasarana perkeretaapian Istilah-istilah yang digunakan di dalam standard teknik pemeriksaan dan perawatan ini harus diartikan sebagaimana dimaksud dalam nomor yang berikut ini :

a) Pemeriksaan

mungkin merupakan penilaian visual umum dari perangkat keras, untuk mengetahui apakah perangkat yang beroperasi terawat dengan baik, tidak ada cacat / kerusakan dan bekerja secara layak.

b) Perawatan

adalah perawatan dengan efisien terhadap fungsi system agar tidak terganggu, mengembalikan fungsi system yang terganggu kepada fungsi semula secara benar, diselenggarakan teratur guna meningkatkan kehandalan.

c) Perawatan pencegahan

adalah tindakan di lapangan untuk menentukan tingkat penyimpangan dan perubahan keadaan peralatan, upaya yang perlu untuk menjaga system dalam keadaan mantap, serta tindakan lain yang diperlukan saat itu.

d) Perawatan korektif

adalah langkah untuk memperbaiki peralatan, mengganti peralatan dan tindakan tepat dan praktis untuk mengembalikan fungsi system pada keadaan mantap.

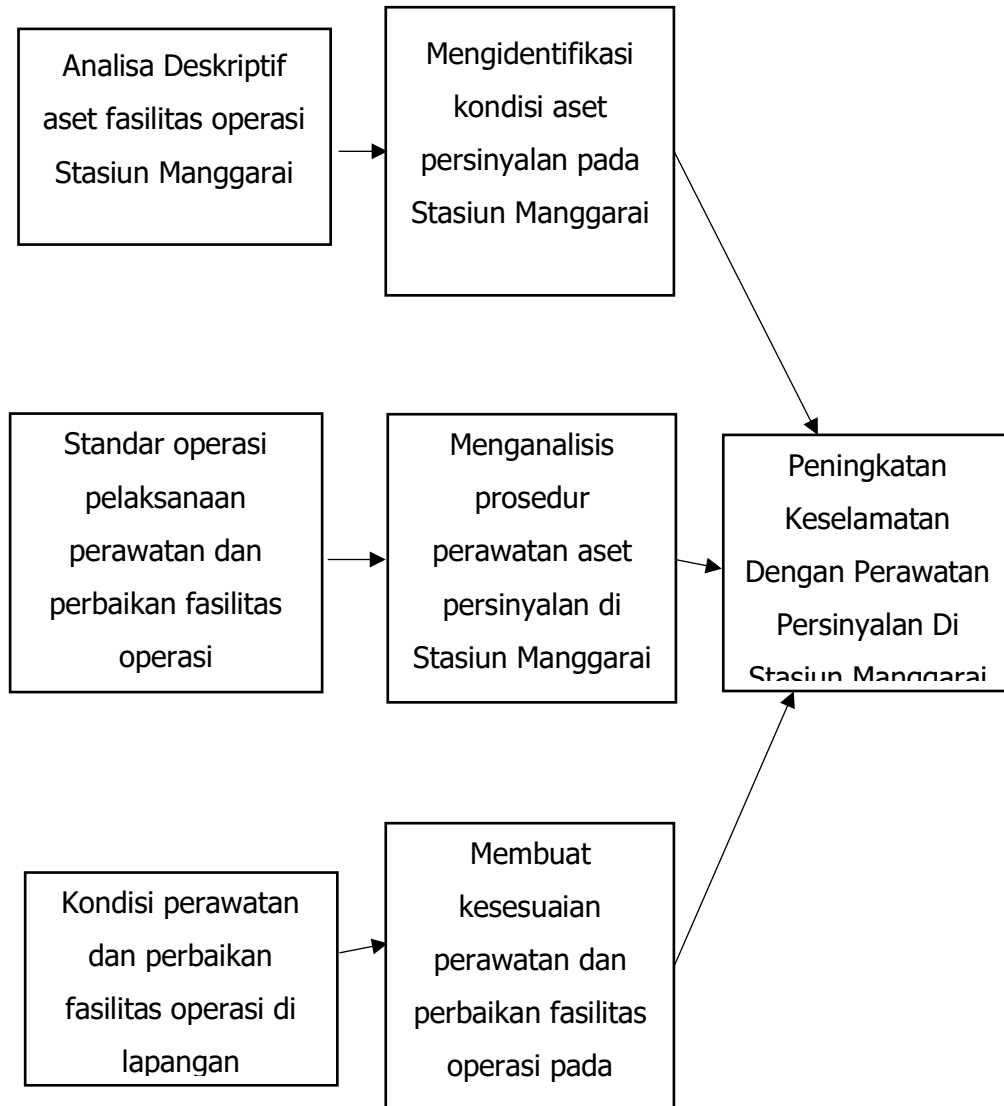
e) Perbaikan besar/rehabilitasi

adalah tindakan yang perlu diambil dan direncanakan dengan matang terhadap peralatan yang sudah sangat menurun kondisinya sehubungan usia pakainya sudah dilewati atau disebabkan oleh gangguan over voltage / sambaran petir.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

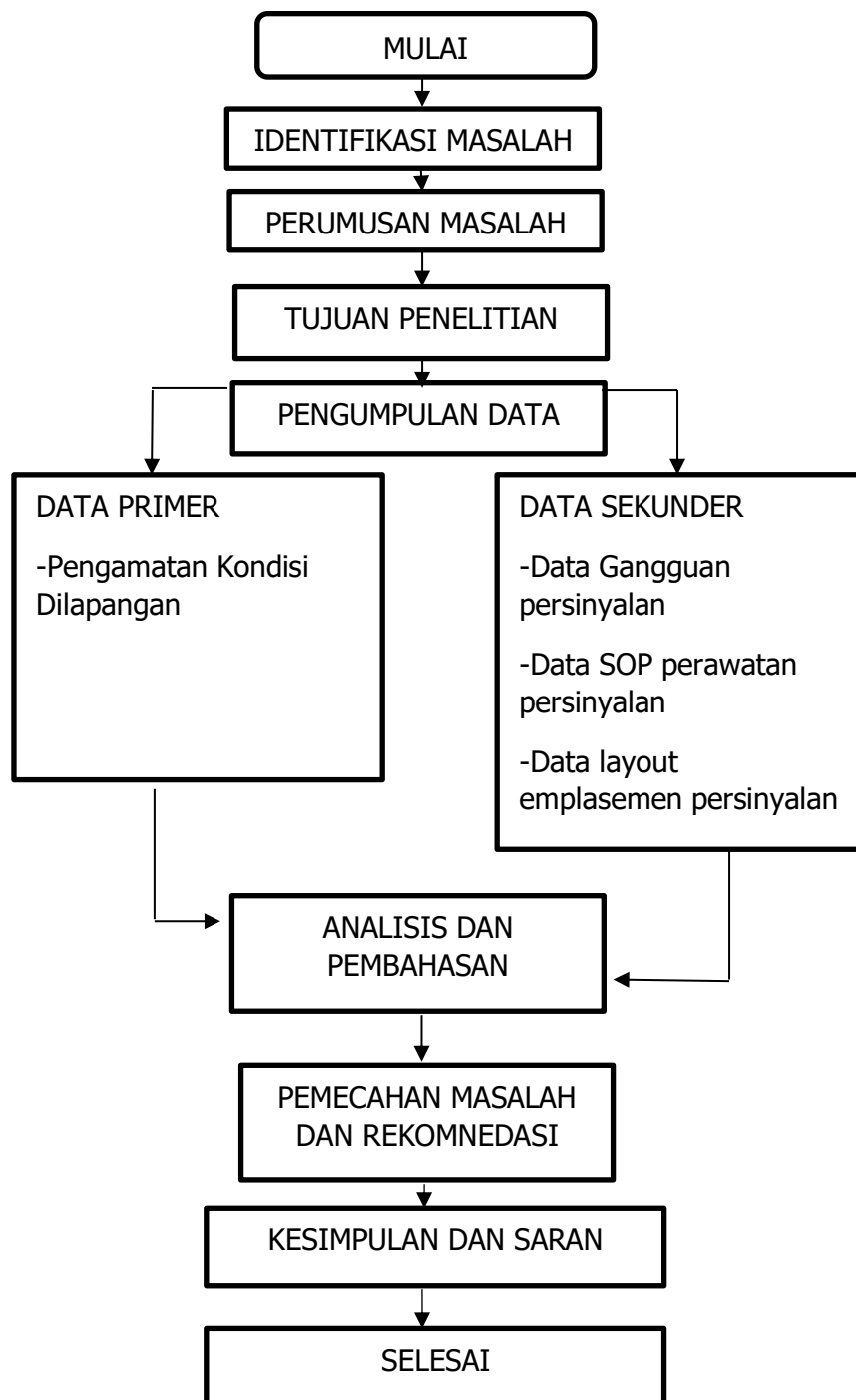
A. Alur pikir penelitian



Gambar IV. 1 Alur Pikir Penelitian

B. Bagan Alir penelitian

Bagan aliran investigasi mungkin merupakan susunan gerakan yang disiapkan dalam penyelidikan dari awal pemikiran tentang untuk membuat saran dan kesimpulan. Sikap yang diciptakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam pengambilan setelah menanyakan tentang bagan aliran.



Gambar IV. 2 Bagan Alir

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Sekunder.

Informasi tambahan yang diperoleh dari kantor dan sumber luar yang terkait dengan penelitian. Dengan cara ini, informasi tambahan yang digunakan adalah petunjuk dari hukum, Arahan pedoman, dan lembar data perangkat.

2. Data Data primer

Informasi penting adalah informasi yang didapat dengan membuat persepsi atau studi secara langsung di lapangan sehubungan dengan kondisi yang ada, seperti untuk informasi penting yang ditentukan, khususnya informasi atau nilai output variabel dari perangkat di bawah keadaan umum. Untuk menginduksi hasil penelitian, beberapa tahap penyelidikan diperlukan, yaitu:

D. Teknik Analisis

Dalam penelitian ini memiliki tujuan adalah melihat kesesuaian perbaikan dan perawatan fasilitas operasi khususnya persinyalan dengan SOP dan kondisi perbaikan di lapangan. Dengan itu penelitian ini dilakukan dengan menganalisis gangguan dari fasilitas operasi tertinggi lalu melihat bagaimana perbaikan dan perawatan gangguan tersebut dan membandingkan nya dengan SOP yang berlaku agar ditemukan nya metode yang efektif agar kedepan nya gangguan tersebut dapat diminimalisir.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Kondisi eksisting sistem persinyalan

Yaitu melakukan studi tentang jenis system persinyalan yang di gunakan di wilayah studi dan termasuk komponen-komponen yang ada pada pada system persinyalan tersebut.

2. Gangguan yang terjadi

Yaitu melakukan analisa terhadap gangguan yang terjadi di wilayah studi termasuk dengan penyebab terjadinya gangguan dan akibat yang di timbulkan dari gangguan tersebut.

3. Cara penanggulangan

Yaitu berupa tindakan yang dilakukan pihak terkait mengenai cara mengatasi gangguan yang terjadi.

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

A. Standar teknis

Prasyarat Khusus untuk Perangkat Keras Persinyalan dikendalikan dan dikelola oleh Direktorat Umum sebagaimana tersusun dalam PM 44 Tahun 2018 tentang Prasyarat Khusus untuk Peralatan Persinyalan Kereta Api. Kontrol dan pengawasan ini dapat mengambil kerangka penyusunan, perizinan, sertifikasi, penilaian atau kegiatan perbaikan sebagai pemikiran tentang kebijakan prasyarat khusus.

Sesuai dengan PM 44 tahun 2018, prasyarat khusus adalah untuk memastikan komponen, bahan, perkiraan, dan kapasitas perlengkapan dalam memahami pedoman kemungkinan dan keamanan operasi sehingga kerangka kerja perangkat keras yang lengkap dapat bekerja secara andal dalam jangka waktu yang menyetujui kehidupan khusus.

Secara umum peralatan sistem persinyalan elektrik terstruktur sedemikian rupa yang terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut:

1. Sumber daya dari PLN atau Power Distribution Line,
2. Sistem UPS
3. Genset
4. Battery back up
5. *Interlocking pada signaling*
6. Telekom peralatan luar
 - a. Track circuit
 - b. Point machine
 - c. Sinyal-sinyal
 - d. Location case
 - e. Pintu perlintasan sebidang

B. Standar Perawatan

PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian pasal 15 ayat 1 berbunyi demikian, perawatan peralatan persinyalan dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan persinyalan dapat berfungsi dengan baik dan aman untuk dioperasikan secara berkelanjutan sesuai dengan persyaratan teknis peralatan persinyalan.

Pedoman perawatan mengacu kepada *manual book* yang dikeluarkan oleh pabrikan dengan dilengkapi dengan formulir perawatan.

Pada kenyataannya pekerjaan tidak selalu sesuai dengan pedoman yang telah dibuat. Pekerja harus menyesuaikan dengan kondisi di lapangan apabila terjadi kerusakan atau dalam hal pekerjaan perawatan.

Menurut PM 32 Tahun 2011 karena jika dilakukan secara berkelanjutan tidak menjamin peralatan berfungsi dengan baik dan aman.

Pekerjaan perawatan dilakukan secara berkala menurut pedoman yang telah dibuat. Perawatan menurut PM 32 Tahun 2011 pasal 8 terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Perawatan Berkala

Perawatan berkala merupakan Tindakan pencegahan(preventif) yang terdiri dari:

- a) Harian
- b) Bulanan
- c) Tahunan

2. Perbaikan Untuk Mengembalikan Fungsi

Perbaikan untuk mengembalikan fungsi dari alat. Merupakan perbaikan (korektif) yang terdiri dari:

a) Klasifikasi A (berat)

Perbaikan atau pergantian material, komponen, dan sistem yang mengganggu operasional kereta api

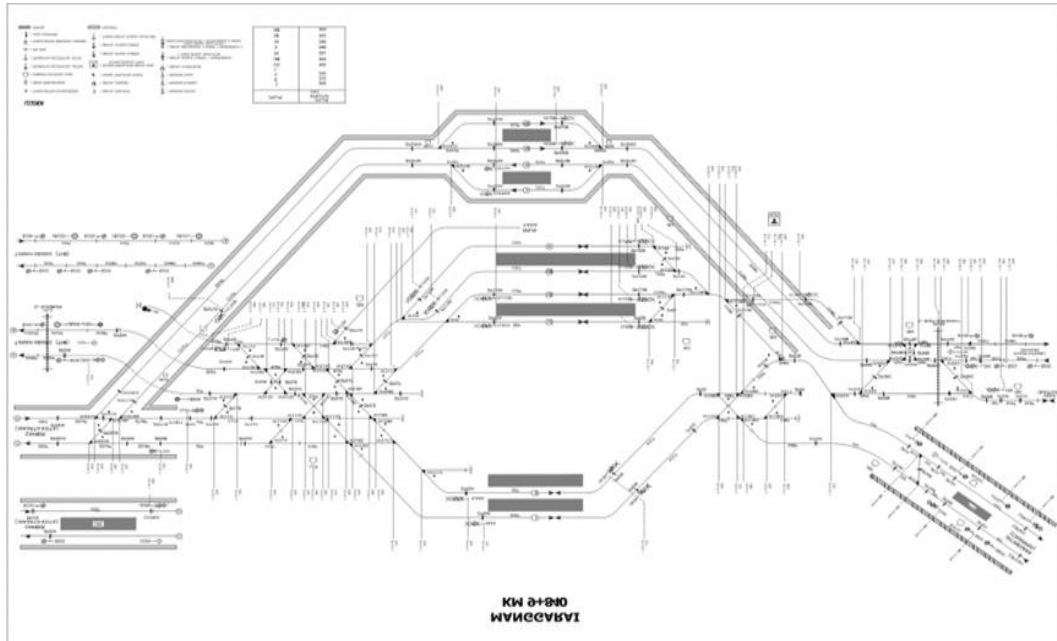
b) Klasifikasi B (sedang)

Perbaikan atau pergantian material, komponen, dan sistem yang dapat mengganggu operasional kereta api

c) Klasifikasi C (ringan)

Perbaikan atau pergantian material, komponen, dan sistem yang tidak mengganggu operasional kereta api

C. Kondisi Saat Ini



Sumber : Resort sintelis 1.9 MRI

Gambar V. 1 Gambar Layout Persinyalan Setelah SO 5

Persinyalan adalah seperangkat fasilitas yang berfungsi untuk memberikan isyarat berupa bentuk, warna atau cahaya yang ditempatkan pada suatu tempat tertentu, memberi isyarat dengan arti tertentu untuk mengatur dan mengontrol pengoperasian kereta api.

Persinyalan Kyosan terdiri dari sistem *Interlocking*, sistem komunikasi dan didukung peralatan luar yang diintegrasikan secara menyeluruh menjadi suatu sistem yang menjamin kehandalan dalam pengoperasian perjalanan kereta api.

Kegagalan suatu sistem dalam persinyalan dijamin tidak akan membahayakan terhadap perjalanan kereta api karena menganut sistem *Fail Safe*. Sistem persinyalan harus mempunyai prinsip failsafe yaitu jika terjadi kerusakan pada sistem persinyalan tidak boleh menimbulkan bahaya bagi perjalanan kereta api, dengan kehandalan tinggi dan harus berfungsi sesuai

dengan standar kelayakan karena sistem persinyalan adalah alat yang digunakan untuk mendukung operasi kereta api. Berikut adalah peralatan sinyal kyosan yang terdiri dari:

1. Peralatan Dalam Ruangan

- a. *Interlocking*



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar V. 2 *Interlocking* Kyosan Resort Sintelis 1.9 MRI

Interlocking kyosan ini melakukan *lock* penguncian terhadap satu jalur sehingga dengan penguncian tersebut, sistem tidak akan mengalihkan kekunci yang lainnya. Fungsi inilah yang menjadi titik pengaman (*safe operations*) utama dalam sistem persinyalan. *Interlocking* sistem utamanya diatur oleh pemrosesan sinyal digital yang akan diolah oleh PLC (*Programable Logic Control*).

b. Meja Pelayanan



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar V. 3 Panel VDU Equipment Room

Sarana dapat dideteksi dari panel atau VDU tersebut. Operator Interface (Panel Pengendalian), meliputi VDU (Visual Display Unit) / LCP (Local Control Panel), meja pelayanan yang dipergunakan untuk melayani dan mengendalikan seluruh bagian peralatan sinyal, baik yang ada di emplasemen (peralatan luar) maupun yang ada di dalam ruangan (peralatan dalam) untuk mengatur dan menyelenggarakan pengamanan keluar masuknya kereta api di emplasemen, yang seluruh indikasinya.

Interlocking sistem utamanya diatur oleh pemrosesan sinyal digital yang akan diolah oleh PLC (Programable Logic Control), kemudian diinformasikan secara GUI (Graphical User Interface) ke perangkat pengendali operator utama. operator melakukan instruksi , kemudian instruksi tersebut diolah oleh modul diumpankan ke modul scanner 1 selanjutnya data diberikan ke sistem *Interlocking* melalui modul akan merespon data dari NVC untuk selanjutnya memerintahkan modul VROM (vital relay output module) untuk menggerakkan relay-relay interface ke peralatan luar.

c. Catu daya

Sumber Catu Daya untuk sistem persinyalan di Indonesia umumnya dibagi dalam tiga jenis :

- 1) Catu Daya Utama yang bersumber dari PLN dan PDL listrik aliran atas.
- 2) Catu Daya Darurat yang bersumber dari Baterai
- 3) Catu Daya Cadangan yang bersumber dari Diesel Generator

Catu daya memiliki fungsi sebagai berikut yaitu:

- 1) Fungsi catu daya utama adalah penyedia daya utama untuk kebutuhan peralatan sinyal dan telekomunikasi
- 2) Fungsi catu daya darurat adalah sebagai catu daya pengganti sementara sampai dengan catu daya cadangan beroperasi
- 3) Fungsi dari catu daya cadangan adalah penyedia daya cadangan apabila catu daya utama mengalami gangguan

Bagaimana dengan persyaratan catu daya untuk peralatan sinyal dan telekomunikasi, adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat memenuhi kebutuhan beban peralatan sinyal, telekomunikasi dan penerangan di dalam ruang PPKA dan Stasiun, besaran daya tergantung jumlah peralatan yang dipasang di setiap stasiun.
- 2) Supply harus terus menerus tanpa terputus atau tidak putus nyambung
- 3) Sistem pengisian batere harus secara otomatis
- 4) Catu daya utama harus mempunyai persyaratan
- 5) Setiap saluran masuk harus dilengkapi dengan sistem penangkal petir, pemutus arus, trafo isolasi dan stabilizer tegangan.

d. Data logger

Berupa sistem computer yang aktif 24 jam untuk mencatat dan merekam data yang di kirim oleh sistem persinyalan. Hasil pencatatan

data logger harus dapat disimpan dalam bentuk file/dokumen, perangkat lunak dan fisik berupa cetakan printer. Data logger sebaiknya diletakkan di ruangan peralatan persinyalan (*Equipment Room*), sehingga lebih terjaga dalam hal suhu, debu, dan pencurian. Data logger bisa dikatakan serupa dengan *Blackbox* untuk kereta api. Oleh karena itu data logger tidak boleh diakses oleh sembarang orang.

Data logger terhubung ke perangkat *Interlocking Vital* dari sistem persinyalan, dengan demikian seluruh aktivitas dan indikasi yang ditampilkan di LCP/ VDU akan ikut ditampilkan dan di rekam oleh data logger.

2. Peralatan Luar Ruangan

a. Motor penggerak wesel



Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar V. 4 Motor Penggerak Wesel

Dalam perlengkapan motor penggerak wesel merupakan salah satu peralatan persinyalan yang berfungsi untuk menggerakkan dan mengunci lidah wesel pada posisi akhir, untuk memindahkan jalur kereta api ke arah yang diinginkan operator (PPKA). Pada Sistem persinyalan kyosan di Stasiun Manggarai yang ada di ruang lingkup daop 1 menggunakan mesin penggerak wesel tipe *BSG9 produksi siemens* dengan tegangan 110 VAC.

b. Sinyal

Sebagai output final dari keputusan *interlocking* adalah penyalaaan aspek sinyal pada indikator lampu sinyal, indikator lampu sinyal adalah sederetan lampu yang di susun vertikal menyerupai lampu traffic light. Aspek sinyal dapat berwarna merah kuning hijau atau putih, sinyal utama terdiri dari:

1) Sinyal berangkat

Berfungsi untuk mengizinkan atau tidak mengizinkan keberangkatan kereta api dari emplacement suatu stasiun dan menetapkan kecepatan maksimal kereta.

2) Sinyal masuk

Berfungsi untuk mengizinkan atau tidak mengizinkan masuknya kereta api ke dalam emplacement stasiun.

3) Sinyal muka

Berfungsi sebagai peringatan awal atas aspek yang menyala pada sinyal masuk di depannya agar kereta dapat menyesuaikan kecepatan secara bertahap.

4) Sinyal langsir

Berfungsi untuk mengatur kereta api pada saat melakukan langsir, biasanya juga di awali langsung oleh juru langsir, Selain itu ada juga sinyal tambahan lainnya seperti sinyal arah, contra flow dan indikator batas kecepatan.



Gambar V. 5 Peraga Sinyal Stasiun Manggarai

sumber: dokumentasi pribadi, 2022

Lampu sinyal berperan penting dalam sistem *Interlocking* kereta api. Hal ini dikarenakan warna atau indikator lampu sinyal berfungsi memberi tanda bahwa kapan masinis boleh memberhentikan atau menjalankan kereta api yang dikemudikan. Warna atau indikator dari lampu sinyal merupakan rambu yang harus dipatuhi mutlak oleh masinis supaya perjalanan keretanya aman. Keselamatan penumpang kereta selama perjalanan adalah hal yang paling utama untuk dijaga.

Sebelum lampu sinyal LED dipakai, dalam pengoperasian *Interlocking* kereta api menggunakan lampu sinyal filamen. Lampu sinyal LED diproduksi bertujuan untuk menggantikan lampu sinyal filamen karena memiliki keunggulan yaitu daya lampu LED yang lebih rendah dan *lifetime* LED yang lebih panjang dari lampu filamen.

Cara kerja lampu sinyal LED dibuat mirip seperti lampu sinyal filamen. Lampu sinyal LED mula-mula diberi sumber tegangan. Kemudian arus yang mengalir disensing oleh sensor. *Feedback* hasil sensing dimasukan ke pin *Interlocking* di peralatan Vital. *Feedback* dari lampu sinyal LED juga dimasukan ke pin *Interlocking* di peralatan Non Vital. Kedua *feedback* tersebut digunakan untuk pendeteksian apakah lampu sinyal dalam keadaan normal atau tidak.

3. Pendeteksi Sarana

a. Axle counter



Sumber :Dokumentasi Pribadi,2022

Gambar V. 6 Axle Counter Siemens

Sensor ini bekerja dengan menghitung jumlah gandar kereta yang akan lewat di atasnya. Perhitungan ini bertujuan untuk mendeteksi kereta atau gerbong yang lewat. Sehingga sensor ini dapat lebih akurat dalam pendeteksian kereta. Pada *Axle Counter* terdapat sepasang *head* dan *Wheel Detector Equipment (WDE)*. *Head* merupakan detektor roda. Kedua *head* tersebut dihubungkan dengan sepasang kabel 4m panjangnya. Head tersebut terdiri dari pemancar dan penerima. Penerima dipasang di sebelah dalam rel sedangkan pengirim dipasang di sebelah luar rel. Perubahan amplitudo dan urutan kronologis menentukan hitungan dan arah. Selain itu, axle counter tidak dipengaruhi oleh jenis bantalan yang dipakai, tingkat tahanan ballas dan kereta yang digunakan

b. Track circuit



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

Gambar V. 7 Track Circuit Lintas MRI-JNG

Track circuit adalah pendeteksi sarana dengan prinsip kerja sebagai berikut:

- 1) Salah satu ujung rail didalam area track circuit dihubungkan ke catu daya listrik dan ujung lainnya dihubungkan ke relay
- 2) Pada kondisi normal tanpa kereta api/bakal pelanting di area track circuit, arus DC yang disupply dari catu daya listrik akan mengalir melalui rail dan pada akhirnya menggerakkan relay.
- 3) Pada saat kereta api berada pada area track circuit, akan terjadi hubungan singkat di track sehingga relay akan jatuh (drop)
- 4) Jika relay jatuh, itu berarti di track circuit tersebut ada kereta api atau istilah umumnya *occupied* dan di meja pelayanan track circuit berindikasi merah.

D. Teknik analisis

1. Data Analisis Gangguan Terbanyak

Berikut adalah data gangguan fasilitas operasi yang penulis dapat di Stasiun Manggarai, data gangguan ini terjadi pada tahun 2022 dari Januari hingga Mei, data ini telah diolah untuk mencari data gangguan tertinggi

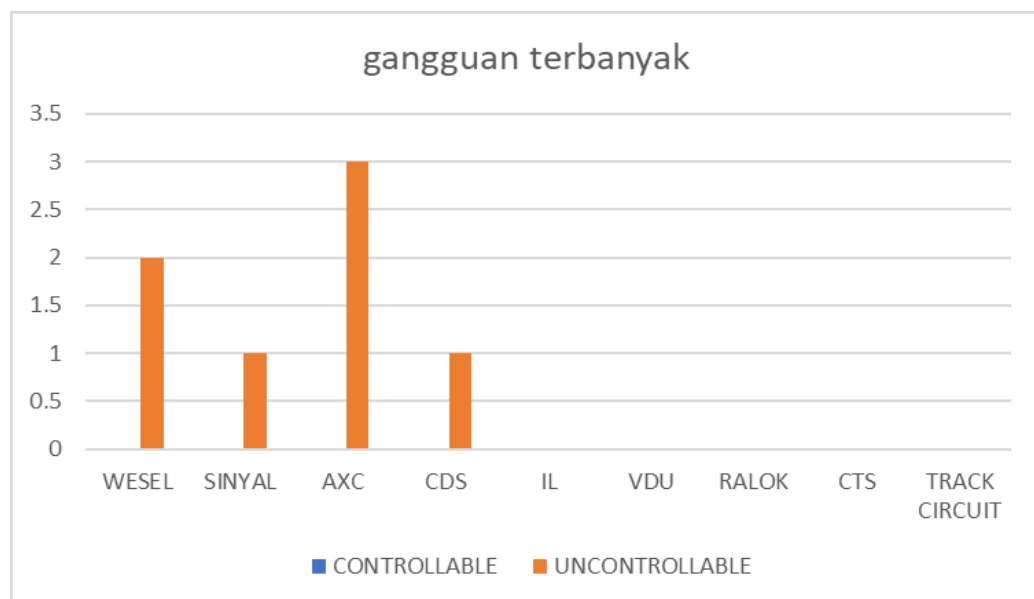
Tabel V. 1 Data Gangguan Persinyalan Stasiun Manggarai

NO	LOKASI	GANGGUAN	KELOMPOK ASET	TANGGAL	MULAI	SELESAI	DURASI (MENIT)	PENYEBAB	TINDAK LANJUT	KLASIFIKASI
1	Mri - Jng	Deteksi KA 14T, 24T, B101, B201T, Jalur hulu - hilir Mri - Jng	PLSE	8 Februari 2022	16.1	17.35	125	Kabel power ZP23A dan ZP13A putus di	Penggantian kabel power	Uncontrollable (Controllable Satker)
2	Mri	Sinyal JL92B padam	DKA	29 Maret 2022	8.4	11.3	290	Sinyal JL92B padam tegangan tenkur 0 volt, Wesel 93/113A berkedip tegangan tenkur 0 volt dan Track 92, 93 merah	Bersama Tim LRS menggelar dan Menyambung kabel yang putus, selesai penyambungan peralatan normal	Uncontrollable (Controllable Satker)
		Track 92, 93 indikasi merah	PLSE							
		Wesel 93 dan 113A berkedip								
3	Mri	Tampilan VDU dan Persinyalan Manggarai Padam	CDS	5-Apr-22	17.25	18	35	UPS OFF (Imbas Petir) sehingga tidak	Bypass UPS, Reset Interlocking dan	Uncontrollable (Controllable Satker)
4	Mri	Track Axle Counter 51A dan 31B tiba-tiba Merah (Kondisi Hujan Deras)	DKA	8-Apr-22	15.45	16.25	40	ZP 51D Error	Reset ZP51D dan ACM 200	Uncontrollable (Controllable Satker)
			PLSE							
5	Mri	Indikasi Wesel 23B1 Berkedip dua Arah	WSIE	24-Apr-22	20.45	21.19	34	Relay QNW1 W23B1 NWR/RWR bad	Mengganti Relay QNW1 W23B1	Uncontrollable (Controllable Satker)

Sumber : UPT Resort Sintelis 1.9 MRI

Tabel V. 2 Tabel analisis Gangguan Terbanyak

	CONTROLLABLE	UNCONTROLLABLE
WESEL	0	2
SINYAL	0	1
AXC	0	3
CDS	0	1
IL	0	0
VDU	0	0
RALOK	0	0
CTS	0	0
TRACK CIRCUIT	0	0



Gambar V. 8 Diagram Gangguan Terbanyak

Dari analisis diatas dapat disimpulkan bahwa yang memiliki gangguan terbanyak dari fasilitas operasi Stasiun Manggarai adalah unit axle counter. Dari analisis diatas sering terjadinya kerusakan pada axle counter diakibatkan errornya sistem *Interlocking* dan terputus nya kabel dikarenakan proyek pekerjaan konstruksi proyek Stasiun Manggarai. Adapun rincian gangguan axle counter yang terjadi

- a. Deteksi KA 14T, 24T, B101, B201T, jalur hulu – hilir Mri – Jng indikasi merah.
- b. Sinyal JL92B padam, Track 92,93 indikasi merah, Wesel 93 dan 113A berkedip.
- c. Track Axle Counter 51A dan 31B tiba-tiba Merah (Kondisi Hujan Deras).

2. Perawatan axle counter menurut pedoman KAI dan di lapangan.

Berikut adalah standar operasi pelaksanaan perbaikan dan perawatan sarana deteksi ka menurut pedoman pemeriksaan dan perawatan ste pt KAI

a. Tujuan

Perawatan peralatan axle counter Siemens dilaksanakan melalui kegiatan pemeriksaan kondisi fisik perangkat indoor dan outdoor, serta daerah sekitar peralatan, juga untuk mendapatkan data pengukuran parameter tertentu dalam rangka pendiagnosaan awal setelah peralatan beroperasi selama 1 (satu) bulan. Hal ini dilaksanakan agar peralatan dalam keadaan laik pakai.

b. Ruang Lingkup

Perawatan berkala 1 (satu) bulanan pada axle counter Siemens tipe AzS350 atau tipe axle counter Siemens dengan alur kerja/sistem kerja yang sama dan menggunakan pendeteksi tipe Siemens ZP43E dan/atau ZPD43 di Resor bersangkutan.

Kegiatan perawatan terdiri dari pemeriksaan dan pengukuran fungsi tertentu pada peralatan axle counter (indoor dan outdoor).Beberapa data yang diperoleh adalah:

1) Kondisi Fisik

- a) Kondisi *Head Sensor*,
- b) Baut *Head*,
- c) Kondisi WDE
- d) *Deflektor*,
- e) Kabel dan terminasi,
- f) Semboyan 10H,
- g) *Grounding*,

2) Parameter WDE

- a) U60 (VDC),
- b) U24 (VDC),
- c) Fs (kHz),
- d) UR1(VDC),
- e) UR2(VDC),
- f) F1 (kHz),
- g) F2 (kHz),
- h) UE1(mVAC),
- i) UE2(mVAC),
- j) UL (VAC),

3) Modul Evaluator

- a) No evaluator,
- b) Tegangan input Evaluator,
- c) Kebersihan modul-modul evaluator,
- d) Kabel dan terminasi
- e) Modul Power Evaluator,
- f) Modul VAU,
- g) Tombol Reset,
- h) Modul VESBA/VESTI/Amplifier&Trigger.

c. Alat kerja dan pelindung diri

- 1) Alat kerja yang digunakan AZS *test set* (WDE *Diagnostic Unit*), *multimeter* digital, *testpoint* dan TAKOPA *probe adapter*, majun

dan alat kebersihan, kuas, *contact cleaner*, kunci inggris, kunci pas, tang, obeng trim dan HT/alat komunikasi;

- 2) Alat pelindung diri yang dipakai rompi *safety fiourescent*, sarung tangan dan sepatu *safety*.

d. Tata cara pengerjaan

- 1) PNC melaksanakan kegiatan perawatan berkala 1 (satu) bulanan Axle Counter Siemens berdasarkan TABLO Bulanan dan Work Order (WO) dari Kaur Perawatan Preventif setempat;
- 2) Sebelum melakukan perawatan KUPT atau Kaur memberikan pengarahan yang berhubungan dengan kegiatan perawatan;
- 3) Pastikan semua personil menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dan lengkap;
- 4) Kaur perawatan preventif menyiapkan alat kerja yang diperlukan untuk pelaksanaan perawatan 1 (satu) bulanan Axle Counter Siemens;
- 5) Kaur Perawatan Preventif melakukan koordinasi dengan KS/PPKA dan jika diperlukan Kaur Perawatan Preventif membuat nota dinas berkenaan dengan pelaksanaan perawatan tersebut;
- 6) Setiba di Stasiun tujuan, PNC menyerahkan nota dinas (jika ada), memberikan informasi lisan kepada KS/PPKA; serta menyerahkan 1 (satu) buah HT untuk koordinasi pelaksanaan perawatan seperti :
- 7) Informasi mengenai perjalanan KA;
- 8) Petunjuk pelayanan berkenaan dengan keselamatan;
- 9) Setelah menuju Axle Counter Siemens yang akan dilakukan perawatan, PNC menghubungi KS/PPKA bahwa pelaksanaan pemeriksaan segera dimulai;
- 10) PNC melakukan proses perawatan sesuai dengan item pemeriksaan sesuai dengan butir (6);
- 11) PNC menuangkan hasil pemeriksaan pada form Lembar Pemeriksaan (LP) Perawatan Axle Counter Siemens 1 (satu) bulanan;

- 12) Standar Pelaksanaan pekerjaan adalah maksimal 30 menit tiap peralatan luar dan 15 menit untuk tiap peralatan dalam;
- 13) Apabila ditemukan kondisi peralatan di luar referensi standar, PNC wajib melakukan perbaikan. Jika perbaikan tidak dapat dilakukan dan memerlukan rencana tindak lanjut perbaikan maka PNC mencatat identifikasi masalah pada form Lembar Pemeriksaan;
- 14) Apabila ditemukan kondisi peralatan yang berpotensi membahayakan perka, PNC wajib memberitahukan pada Kaur atau KUPT serta melakukan perbaikan sesuai dengan manual instruction berdasarkan petunjuk dari Kaur atau KUPT;
- 15) Jika pekerjaan perawatan sudah selesai, form Lembar Pemeriksaan dan lembar WO disahkan dengan ditandatangani oleh KS/PPKA dan PNC mencatat pada buku perawatan stasiun;
- 16) PNC melaporkan hasil perawatan dan menyerahkan form Lembar Pemeriksaan dan lembar WO kepada Kaur Perawatan Preventif;
- 17) Apabila hasil perawatan sudah sesuai dengan WO, KUPT menutup WO (Teco WO) di SAP;
- 18) Apabila hasil perawatan masih memerlukan tindak lanjut, Kaur Perawatan Preventif merencanakan tindak lanjut yang dibutuhkan;
- 19) Kaur Perawatan Preventif menyampaikan form Lembar Pemeriksaan kepada KUPT untuk ditandatangani dan diberi komentar.

Tabel V. 3 Item Pemeriksaan Kondisi Fisik Axle Counter Siemens

No	Item Pemeriksaan	Cara Pemeriksaan	Referensi Standar	Klasifikasi
PERALATAN LUAR				
1	Kondisi Fisik	a. Kondisi Head Sensor Periksa kondisi tampak Head Sensor, tidak boleh ada kerusakan dan harus bebas dari material pengganggu; Periksa kedudukan Head Sensor terhadap Rel, harus tertambat kuat.	Tidak ada retak/penyok, tidak kotor, dan tertambat kuat	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		b. Baut Head Periksa kondisi baut penambat head sensor, pastikan kondisi baut tidak rusak; Periksa kekencangan baut penambat <i>head sensor</i> , baut harus terpasang kuat menahan <i>head sensor</i> .	Kondisi sisi <i>hexagonal</i> baut tidak rusak, dan baut dalam kondisi kencang	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		c. Kondisi WDE	Tiada semut, kokoh dan tidak terendam	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		d. Deflektor Periksa kondisi deflektor, pastikan kondisi deflektor dalam keadaan baik.	Ada dan kokoh	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		e. Kabel penghubung dan terminasi Periksa kondisi kabel penghubung, tidak boleh ada kerusakan, putus, terkelupas, <i>bad contact</i> atau <i>short circuit</i> ; Periksa kondisi koneksi kabel ke peralatan, tidak boleh ada kerusakan atau longgar.	Kabel tidak cacar dan terminasi kencang	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi

		f. Semboyan 10H Periksa kondisi bantalan semboyan 10H, pastikan dalam keadaan baik; Pastikan warna dari semboyan 10H terlihat jelas; Pastikan bantalan rel semboyan 10H yang berwarna kuning terdapat 4 bantalan dengan posisi tiap 2 bantalan sebelah kiri dan kanan detektor.	Kondisi bantalan baik, warna semboyan terlihat jelas, jumlah bantalan semboyan 10H yang diwarnai sesuai.	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		g. <i>Grounding</i> Ukur terminal pada board dengan bodi wde dengan ohm meter	Besar resistansi >1MΩ	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi

Sumber : Pedoman Pemeriksaan Dan Perawatan Signalling, Telecommunication And Electricity

Tabel V. 4 Item Pemeriksaan Parameter WDE Axle Counter Siemens

No	Item Pemeriksaan	Cara Pemeriksaan	Referensi Standar	Klasifikasi																								
2	Parameter WDE	Pengukuran parameter WDE - Buka <i>box</i> WDE dan penutup <i>slot</i> 1. - Siapkan <i>AZS Test Set</i> atau multimeter. - Pasangkan TAKOPA probe adapter pada slot 1 WDE (slot untuk <i>service device</i>) - Lakukan pengukuran parameter mengikuti salah satu metode di bawah ini: Metode 1. 1. Koneksikan kabel dari TAKOPA ke soket konektor <i>AZS Test Set</i>; 2. Pilih mode alat dengan menekan tombol <i>mode</i> kemudian pilih ZP 43 dan tekan tombol OK, maka akan muncul pada display U60 berkedip; 3. Tekan OK kembali untuk melihat hasil pengukuran U60; 4. Untuk melihat hasil pengukuran parameter lainnya, tekan tombol "<i>next</i>" dan tekan tombol "<i>OK</i>" setelah kode parameter muncul berkedip pada display; 5. Lakukan langkah 4 untuk membaca hasil	<table><tr><th>Parameter</th><th>Range</th></tr><tr><td>U60</td><td>30-70 VDC</td></tr><tr><td>U24</td><td>21.3 – 24.4 VDC</td></tr><tr><td>fs</td><td>42.8 – 43.2 kHz</td></tr><tr><td>UR1</td><td>5.3 – 6.0 VDC</td></tr><tr><td>UR2</td><td>5.2 – 5.9 VDC</td></tr><tr><td>f1</td><td>3.55 – 3.65 kHz</td></tr><tr><td>f2</td><td>6.42 – 6.62 kHz</td></tr><tr><td>UE1</td><td>60 – 150 mVAC</td></tr><tr><td>UE2</td><td>60 – 150 mVAC</td></tr><tr><td>UL</td><td>0.48 – 1.80 V⁽¹⁾</td></tr><tr><td></td><td>0.70 – 2.87 V⁽²⁾</td></tr></table> Untuk WDE tipe ZP 43 E/V parameter WDE yang diukur adalah U60, U24, fs, UR1, UR2, f1, f2, UE1, UE2, UL.	Parameter	Range	U60	30-70 VDC	U24	21.3 – 24.4 VDC	fs	42.8 – 43.2 kHz	UR1	5.3 – 6.0 VDC	UR2	5.2 – 5.9 VDC	f1	3.55 – 3.65 kHz	f2	6.42 – 6.62 kHz	UE1	60 – 150 mVAC	UE2	60 – 150 mVAC	UL	0.48 – 1.80 V ⁽¹⁾		0.70 – 2.87 V ⁽²⁾	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
Parameter	Range																											
U60	30-70 VDC																											
U24	21.3 – 24.4 VDC																											
fs	42.8 – 43.2 kHz																											
UR1	5.3 – 6.0 VDC																											
UR2	5.2 – 5.9 VDC																											
f1	3.55 – 3.65 kHz																											
f2	6.42 – 6.62 kHz																											
UE1	60 – 150 mVAC																											
UE2	60 – 150 mVAC																											
UL	0.48 – 1.80 V ⁽¹⁾																											
	0.70 – 2.87 V ⁽²⁾																											

		pengukuran parameter lainnya (U24, fs, UR1, UR2, f1, f2, UE1, UE2, dan UL). Metode 2. 1. Sesuaikan mode/range multimeter dengan parameter yang akan diukur; 2. Ukur parameter <i>Axle Counter</i> pada <i>test point</i> TAKOPA Adapter menggunakan <i>probe</i> Multimeter; 3. Lakukan langkah 1 dan 2 untuk mengukur U60, U24, fs, UR2, f1, f2, UE1, UE2, dan UL.	Untuk WDE tipe ZP D 43 parameter WDE yang diukur adalah U60, fs, UE1, UE2	
--	--	---	--	--

Sumber : Pedoman Pemeriksaan Dan Perawatan Signalling, Telecommunication And Electricity.

Tabel V. 5 item pemeriksaan modul evaluator axle counter siemens

No	Item Pemeriksaan	Cara Pemeriksaan	Referensi Standar	Klasifikasi
	PERALATAN DALAM			
3	Modul Evaluator	a. Nomor Evaluator Pastikan nomor evaluator dapat terlihat jelas;	Catat nomor evaluator	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		b. Tegangan input Evaluator Lakukan pengukuran dan catat pada lembar pemeriksaan tegangan yang terukur pada input evaluator	24-60 VDC	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		c. Kebersihan modul-modul evaluator Pastikan semua modul evaluator dalam kondisi bersih	Bersih	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		d. Kabel dan terminasi Periksa kondisi kabel penghubung serta instalasinya, tidak boleh ada kerusakan, putus, terkelupas, <i>short circuit</i> , dan <i>bad contact</i> ; Periksa koneksi kabel ke peralatan, pastikan tidak ada kerusakan atau longgar.	Kabel tidak cacat, terminasi kencang	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi

		e. Modul Power Evaluator Periksa led indikator tegangan 5V, pastikan indikator menyala; Periksa led indikator tegangan 70V, pastikan indikator menyala; Periksa led indikator Vin/UE, pastikan led indikator dalam keadaan menyala.	Indikasi		OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
			5V	Kuning (menyala)	
			12V	Kuning (menyala)	
			70V	Kuning (menyala)	
			Vin	Kuning (menyala)	
		f. Modul VAU Periksa led indikator VGL, pastikan led indikator dalam keadaan menyala. Periksa led indikator SPW, pastikan led indikator dalam keadaan mati. Periksa led indikator PAB, pastikan led indikator dalam keadaan mati.	Indikasi		OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
			VGL	Kuning (menyala)	
			SPW	Merah (padam)	
			PAB	Merah (padam)	

g. Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER	Pastikan sistem dalam keadaan menyala; Lakukan pengukuran parameter menggunakan multimeter digital dengan langkah-langkah berikut : 1. Sesuaikan mode dan <i>range</i> multimeter yang digunakan dengan parameter yang akan diukur. 2. Ukur parameter F1 dan F2 pada modul vesba menggunakan multimeter pada range frekuensi. 3. Ukur parameter U1 dan U2 pada modul vesba/vesti menggunakan multimeter pada <i>range</i> tegangan DC. 4. Pastikan parameter led U menyala ketika ada kereta melewati unit TCB. 5. Periksa kondisi <i>fuse bandpass filter</i> dalam kondisi baik.	Parameter	Range	OK: sesuai dengan referensi NOT OK: tidak sesuai dengan referensi
		F1	3.55 – 3.65 kHz	
		F2	6.42 – 6.62 kHz	
		U1	2.9 – 3.1 VDC	
		U2	2.9 – 3.1 VDC	
		Led U1, U2	Menyal a saat dilalui bakal pelanting	

Sumber : Pedoman Pemeriksaan Dan Perawatan Signalling, Telecommunication And Electricity.

Tabel V. 6 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens

KERETA API		STE	
LEMBAR PEMERIKSAAN		PERAWATAN AXLE COUNTER SIEMENS	
Stasiun :		KUPT :	
Tanggal :		Paraf :	
Periode :	1 Bulanan	PNC :	
Perawatan :		Paraf :	

STE-RECORD-S-2.1.4-11

NO	ITEM PEMERIKSAAN ZP No	REFERENSI	HASIL PEMERIKSAAN																
			KONDISI FISIK																
PERALATAN LUAR	a	Kondisi Head Sensor	Tidak retak/penyok, tidak kotor dan tertambat kuat																
	b	Baut Head Sensor	Kokoh dan tidak rusak																
	c	Kondisi WDE	Tiada semut, kokoh dan tidak terendam air																
	d	Deflektor	Ada dan kokoh																
	e	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang																
	f	Semboyan 10H	Bantalan baik dan warna jelas																
	g	Grounding	Besar resistansi > 1MΩ																
PERALATAN DALAM				PARAMETER WDE															
	a	U60 (VDC)	30 - 70 VDC																
	b	U24 (VDC)	21.3 - 24.4 VDC																
	c	fs (kHz)	42.8 - 43.2 kHz																
	d	UR1 (VDC)	5.3 - 6.0 VDC																
	e	UR2 (VDC)	5.2 - 5.9 VDC																
	f	f1 (kHz)	3.55 - 3.65 kHz																
	g	f2 (kHz)	6.42 - 6.62 kHz																
	h	UE1 (mVAC)	60 - 150 mVAC																
	i	UE2 (mVAC)	60 - 150 mVAC																
j	UL (VAC)	0.48 - 1.80 VAC(1) 0.70 - 2.87 VAC(2)																	
PERALATAN DALAM				MODUL EVALUATOR															
	a	No Evaluator																	
	b	Tegangan Evaluator (V)	24-60 VDC																
	c	Kebersihan modul-modul evaluator	Bersih																
	d	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang																
	e	Modul Power Evaluator	5 V 12V 70 V Vin	Kuning menyala Kuning menyala Kuning menyala Kuning menyala															
	f	Modul VAU	VGL SPW PAB	Kuning menyala Merah padam Merah padam															
	g	Tombol Reset	Berfungsi																
	h	No Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER																	
		Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER	LED indikator	Menyala saat dilalui bakal pelanting															
	F1 (kHz)	3.55 - 3.65 kHz																	
	F2 (kHz)	6.42 - 6.62 kHz																	
	U1 (VDC)	2.9 - 3.1 VDC																	
	U2 (VDC)	2.9 - 3.1 VDC																	

☐ = OK
 ☒ = NOT OK
 - = TIDAK ADA
 [] = ANGKA (NILAI) ATAU HURUF

No	Kegiatan	Keterangan
1	Hasil penilaian (Baik/tidak baik)	
2	Penggantian komponen/Elemen	
3	Identifikasi masalah (berisi masalah khusus yang ditemukan dilapangan pada saat pemeriksaan, dan memerlukan penanganan lebih lanjut)	
4	Rencana tindak lanjut masalah butir 3	

Sumber : Resort Sintelis 1.9 MRI

Tabel V. 7 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens Resort Sintelis 1.9

PTSD STTD		STE		LEMBAR PEMERIKSAAN		PERAWATAN AXEL COUNTER SIEMENS	
Stasiun	KUPT	PPKA					
Tanggal	Paraf						
Periode	PNC	Paraf					
Perawatan	Paraf						
STE-RECORD S-2.1.4-11							
PERALATAN LUAR	NO	ITEM PEMERIKSAAN ZP No	REFERENSI	HASIL PEMERIKSAAN			
	KONDISI FISIK						
	a	Kondisi Head Sensor	Tidak retak/peyok, tidak kotor dan tertambat kuat				
	b	Baut Head Sensor	Kokoh dan tidak rusak				
	c	Kondisi WDE	Tidak semut, kokoh dan tidak terendam air				
	d	Deflektor	Ada dan kokoh				
	e	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang				
	f	Semboyan 10H	Bantalan baik dan warna jelas				
	g	Grounding	Besar resistansi > 1MΩ				
	PARAMETER WDE						
a	U60 (VDC)	30-70 VDC					
b	U24 (VDC)	21.3-24.4 VDC					
c	f1 (kHz)	42.8-43.2 kHz					
d	UR1 (VDC)	5.3-6.0 VDC					
e	UR2 (VDC)	5.2-5.9 VDC					
f	f1 (kHz)	3.55-3.65 kHz					
g	f2 (kHz)	6.42-6.62 kHz					
h	UE1 (mVAC)	60-150 mVAC					
i	UE2 (mVAC)	60-150 mVAC					
j	UL (VAC)	0.48-1.80 VAC(1) 0.70-2.87 VAC(2)					
PERALATAN DALAM	MODUL EVALUATOR						
	a	No Evaluator					
	b	Tagangan Evaluator (V)	24-60 VDC				
	c	Kebersihan modul-modul evaluator	Bersih				
	d	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang				
	e	Modul Power Evaluator	5 V Kuning menyala 12 V Kuning menyala 70 V Kuning menyala Vin Kuning menyala				
	f	Modul VAU	VGL Kuning menyala SPW Merah padam PAB Merah padam				
	g	Tombol Reset	Berfungsi				
	h	No Modul VESBA/AMPLIFIER & TRIGGER					
		Modul VESBA/AMPLIFIER & TRIGGER	LED indikator Menyalanya saat dilalui bakal pelanting F1 (kHz) 3.55-3.65 kHz F2 (kHz) 6.42-6.62 kHz U1 (VDC) 2.9-3.1 VDC U2 (VDC) 2.9-3.1 VDC				
(V) = OK		(X) = NOT OK	(-) = TIDAK ADA	 = ANGKA (NILAI) ATAU HURUF			
NO	Kegiatan	Keterangan					
1	Hasil penilaian (Baik/tidak baik)						
2	Pengantian komponen/Elemen						
3	Identifikasi masalah (bersi masalah khusus yang ditemukan dilaporkan pada saat pemeriksaan, dan memerlukan penanganan lebih lanjut)						
4	Rencana tindak lanjut masalah butir 3						

Sumber : Resort Sintelis 1.9 MRI



STE
LEMBAR PEMERIKSAAN
PERAWATAN AXLE COUNTER SIEMENS

Stasiun	: <u>YUNA KEDIRAN</u>	KUPT	: <u>DUWI DARMO</u>	PPKA	:	
Tanggal	: <u>26.05.2017</u>	Paraf	:		:	
Periode	: <u>1 Bulanan</u>	PNC	:		:	
Perawatan	:	Paraf	:		:	

STE-RECORD-S-2.1.4-11

NO	ITEM PEMERIKSAAN	REFERENSI	HASIL PEMERIKSAAN														3C		
	ZP No		SSC	76A	SSB	SSC	SSD	SSB	76A	SSA	SSB	SSD	SSA	SSB	SSD	76D	76D	76D	
PERALATAN LUAR	KONDISI FISIK																		
	a	Kondisi Head Sensor	Tidak retak/penyok, tidak kotor dan tertambat kuat	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	b	Baut Head Sensor	Kokoh dan tidak rusak	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	c	Kondisi WDE	Tiada semut, kokoh dan tidak terendam air	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	d	Deflektor	Ada dan kokoh	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	e	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	f	Semboyan 10H	Bantalan baik dan warna jelas	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	g	Grounding	Besar resistensi >1MΩ	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	PARAMETER WDE																		
a	U60 (VDC)	30 - 70 VDC	62.0	66.3	66.3	66.3	66.3	62.1	62.1	62.0	62.1	62.0	66.2	66.5	66.3	66.4	66.4	66.4	
b	U24 (VDC)	21.3 - 24.4 VDC	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	
c	f _s (kHz)	42.8 - 43.2 kHz	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	
d	UR1 (VDC)	5.3 - 6.0 VDC	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	
e	UR2 (VDC)	5.2 - 5.9 VDC	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	
f	f ₁ (kHz)	3.55 - 3.65 kHz	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	
g	f ₂ (kHz)	6.42 - 6.62 kHz	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	
h	UE1 (mVAC)	60 - 150 mVAC	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	
i	UE2 (mVAC)	60 - 150 mVAC	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	
j	UL (VAC)	0.48 - 1.80 VAC(1) 0.70 - 2.87 VAC(2)	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	
PERALATAN DALAM	MODUL EVALUATOR																		
	a	No Evaluator		SSC	76A	SSB	SSC	SSD	SSB	76A	SSA	SSB	SSD	SSA	SSB	SSD	76D	76D	76D
	b	Tegangan Evaluator (V)	24-60 VDC	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
	c	Kebersihan modul-modul evaluator	Bersih	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	d	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	e	Modul Power	5 V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Evaluator	12V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			70 V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Vin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	f	Modul VGL	VGL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VAU	SPW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			PAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	g	Tombol Reset	Berfungsi	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒ </							

☒ V = OK
 ☒ X = NOT OK
 ☒ = TIDAK ADA
 [] = ANGKA (NILAI) ATAU HURUF

No	Kegiatan	Keterangan
1	Hasil penilaian (Baik/tidak baik)	Baik
2	Penggantian komponen/Elemen	Tidak Ada
3	Identifikasi masalah (berisi masalah khusus yang ditemukan di lapangan pada saat pemeriksaan, dan memerlukan penanganan lebih lanjut)	Tidak Ada
4	Rencana tindak lanjut masalah butir 3	Tidak Ada

hal 117

Sumber : Resort Sintelis 1.9 MRI

Gambar V. 9 Form Pemeriksaan Axle Counter Siemens Resort 1.9 MRI

Dari hasil pengamatan form diatas dapat disimpulkan bahwa perawatan yang dilakukan di resort 1.9 MRI sudah memenuhi syarat namun masih terdapat gangguan yang terjadi akibat proyek yang sedang berlangsung di Stasiun Manggarai, hal itu dikarenakan kurangnya pemahaman layout persinyalan Stasiun Manggarai oleh pihak konstruksi hingga terjadinya gangguan axle counter.

3. Perawatan gangguan yang terjadi

Dari analisis diatas dapat disimpulkan bahwa yang memiliki gangguan terbanyak dari fasilitas operasi Stasiun Manggarai adalah unit axle counter. Dari analisis diatas sering terjadinya kerusakan pada axle counter diakibatkan errornya sistem *Interlocking* dan terputusnya kabel dikarenakan proyek pekerjaan konstruksi proyek Stasiun Manggarai. Adapun rincian gangguan axle counter yang terjadi

- a. Deteksi KA 14T, 24T, B101, B201T, jalur hulu – hilir Mri – Jng indikasi merah dikarenakan Kabel power ZP23A dan ZP13A putus di km 00+450 karena pekerjaan Satker lalu dilakukan perbaikan dengan penyambungan Kembali kabel yang putus oleh resort 1.9 MRI.
- b. Sinyal JL92B padam, Track 92,93 indikasi merah, Wesel 93 dan 113A berkedip dikarenakan Sinyal JL92B padam tegangan terukur 0 volt, Wesel 93/113A berkedip tegangan terukur 0 volt dan Track 92, 93 merah tegangan terukur 0 volt, Disebabkan kabel sinyal, Track dan wesel putus terkena alat berat pekerjaan Satker, lalu dilakukan perbaikan dengan menyambung kabel putus Bersama tim LRS.
- c. Track Axle Counter 51A dan 31B tiba-tiba Merah (Kondisi Hujan Deras) dikarenakan sistem ZP 51D Error dan dilakukan Reset ZP51D dan ACM 200 oleh resort 1.9 MRI.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data gangguan terbanyak dan analisis SOP perawatan dan pengerjaan di lapangan maka dapat disimpulkan;

1. Hasil analisis kondisi aset persinyalan yang ada di Stasiun Manggarai memiliki beberapa gangguan disebabkan oleh proyek yang berlangsung.
2. Dari hasil Analisa cara perawatan dengan membandingkan SOP yang berlaku dapat disimpulkan bahwa perawatan dan perbaikan yang dilakukan dilapangan dengan SOP yang berlaku telah sesuai dapat dilihat dari pekerjaan dan form perawatan yang telah diperoleh.
3. Dari pon 1 dan 2 dapat disimpulkan bahwa walau perawatan fasilitas oerasi axle counter yang berjenis siemens telah dilaksanakan menurut SOP namun masih saja terjadi gangguan yang berulang dikarenakan pekerjaan konstruksi Stasiun Manggarai.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penulis memberikan saran sebagai berikut;

1. Satker DDT(*Double-Double Track*) paket A dalam hal ini yang bertugas sebagai penanggung jawab kontraktor proyek yaitu PT.WKU(Waskita Karya Utama) yang memiliki tanggung jawab proyek pekerjaan di Staiun Manggarai dapat berkordinasi melalui tim Sintelis Satker *Double-Double Track* paket A dengan Resort sintelis 1.9 MRI dalam hal meminimalisir terjadi gangguan fasilitas persinyalan dengan melakukan inspeksi Bersama di wilayah proyek Stasiun Manggarai
2. Satker DDT(*Double-Double Track*) paket A dalam hal ini yang bertugas sebagai penanggung jawab kontraktor proyek yaitu PT.WKU(Waskita Karya Utama) yang memiliki tanggung jawab proyek pekerjaan di Staiun Manggarai dapat membuat titik rawan proyek, dimana pekerjaan proyek berdekatan dengan aset persinyalan sehingga rawan terjadi gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

__2007. Undang-Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian.

__2018. Peraturan Menteri No. 44 Tahun 2011 tentang persyaratan teknis peralatan persinyalan perkeretaapian.

__2011. Peraturan Menteri No. 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.

__2011. Peraturan Direksi PT.KAI Tahun 2011 tentang Pedoman Pemeriksaan Dan Perawatan *Signalling, Telecommunication, And Electricity*.

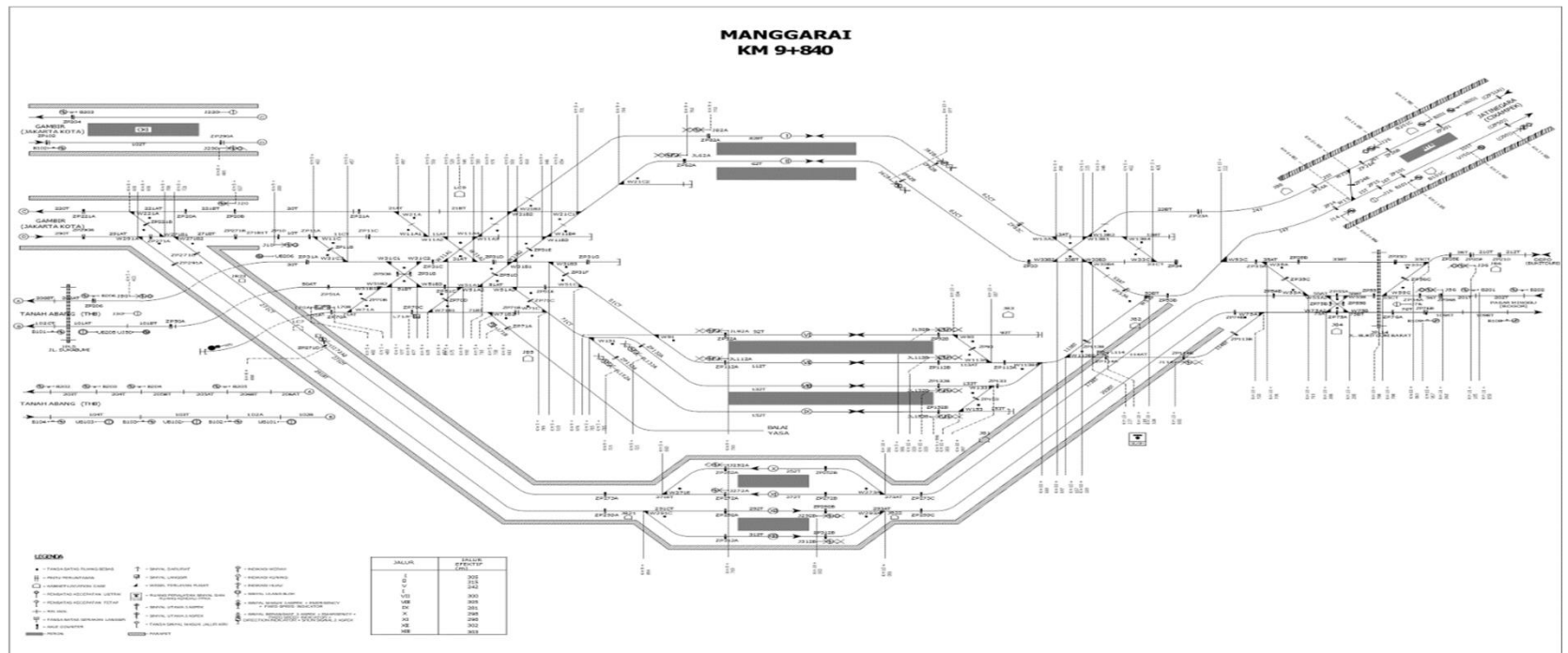
__2022 Laporan Umum Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Dan Banten (Satker DDT Paket A) Lintas Manggarai-Jatinegara.

LAMPIRAN



ANALISIS KEHADANDALAN PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN MANGGARAI

LAMPIRAN 1:
LAYOUT
PERSINYALAN
STASIUN
MANGGARAI





ANALISIS KEHADANDALAN PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI STASIUN MANGGARAI

LAMPIRAN 2:
FORM
PEMERIKSAAN
PERAWATAN AXLE
COUNTER SIEMENS



STE LEMBAR PEMERIKSAAN PERAWATAN AXLE COUNTER SIEMENS

Stasiun	:		KUPT	:		PPKA	:	
Tanggal	:		Paraf	:			:	
Periode	:		PNC	:			:	
Perawatan	:	1 Bulanan	Paraf	:			:	

STE-RECORD-S-2.1.4-11

NO	ITEM PEMERIKSAAN		REFERENSI	HASIL PEMERIKSAAN															
	ZP No																		
PERALATAN LUAR				KONDISI FISIK															
	a	Kondisi <i>Head Sensor</i>		Tidak retak/penyok, tidak kotor dan tertambat kuat															
	b	Baut <i>Head Sensor</i>		Kokoh dan tidak rusak															
	c	Kondisi WDE		Tiada semut, kokoh dan tidak terendam air															
	d	Deflektor		Ada dan kokoh															
	e	Kabel dan terminasi		Kabel tidak cacat, terminasi kencang															
	f	Semboyan 10H		Bantalan baik dan warna jelas															
	g	<i>Grounding</i>		Besar resistansi >1MΩ															
				PARAMETER WDE															
a	U60 (VDC)		30 - 70 VDC																
b	U24 (VDC)		21.3 - 24.4 VDC																
c	fs (kHz)		42.8 - 43.2 kHz																
d	UR1 (VDC)		5.3 - 6.0 VDC																
e	UR2 (VDC)		5.2 -5.9 VDC																
f	f1 (kHz)		3.55 - 3.65 kHz																
g	f2 (kHz)		6.42 - 6.62 kHz																
h	UE1 (mVAC)		60 - 150 mVAC																
i	UE2 (mVAC)		60 - 150 mVAC																
j	UL (VAC)		0.48 - 1.80 VAC(1) 0.70 - 2.87 VAC(2)																
			MODUL EVALUATOR																
a	No Evaluator																		
b	Tegangan Evaluator (V)		24-60 VDC																
c	Kebersihan modul-modul evaluator		Bersih																
d	Kabel dan terminasi		Kabel tidak cacat, terminasi kencang																
PERALATAN DALAM	Modul Power Evaluator	5 V	Kuning menyala																
		12V	Kuning menyala																
		70 V	Kuning menyala																
		Vin	Kuning menyala																
	Modul VAU	VGL	Kuning menyala																
		SPW	Merah padam																
		PAB	Merah padam																
	g	Tombol Reset		Berfungsi															
	h	No Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER																	
	Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER	LED indikator		Menyala saat dilalui bakal pelanting															
F1 (kHz)		3.55 - 3.65 kHz																	
F2 (kHz)		6.42 - 6.62 kHz																	
U1 (VDC)		2.9 - 3.1 VDC																	
U2 (VDC)		2.9 - 3.1 VDC																	

☐ V = OK

☐ X = NOT OK

☐ - = TIDAK ADA

= ANGKA (NILAI) ATAU HURUF

No	Kegiatan	Keterangan
1	Hasil penilaian (Baik/tidak baik)	
2	Penggantian komponen/Elemen	
3	Identifikasi masalah (berisi masalah khusus yang ditemukan dilapangan pada saat pemeriksaan, dan memerlukan penanganan lebih lanjut)	
4	Rencana tindak lanjut masalah butir 3	

60



ANALISIS KEHADANDALAN
PERSINYALAN DENGAN PEMERIKSAAN
DAN PERAWATAN PERSINYALAN DI
STASIUN MANGGARAI

LAMPIRAN 4:
FORM
PEMERIKSAAN
PERAWATAN AXLE
COUNTER SIEMENS



KAI

STE
LEMBAR PEMERIKSAAN
PERAWATAN AXLE COUNTER SIEMENS

Stasiun : Stasiun Manggarai KUPIT : DUWI DARMO PPKA :
Tanggal : 26.05.2017 Paraf :
Periode : 1 Bulanan PNC : Kusni. Indran Paraf :
Perawatan :
STE-RECORD-S-2.1.4-1.1

NO	ITEM PEMERIKSAAN	REFERENSI	HASIL PEMERIKSAAN															
			SSC	76A	SSB	SSC	SSD	SSB	SSA	SSB	SSC	SSD	SSB	SSA	SSB	SSC	SSD	
			KONDISI FISIK															
PERALATAN LUAR	a	Kondisi Head Sensor	Tidak retak/penyok, tidak kotor dan tertambat kuat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	b	Baut Head Sensor	Kokoh dan tidak rusak	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	c	Kondisi WDE	Tidak semut, kokoh dan tidak terendam air	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	d	Deflektor	Ada dan kokoh	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	e	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	f	Semboyan 10H	Bantalan baik dan warna jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	g	Grounding	Beser resistansi >1MΩ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
			PARAMETER WDE															
PERALATAN LUAR	a	U60 (VDC)	30 - 70 VDC	62.0	66.3	64.9	66.5	66.6	66.9	62.1	62.1	62.0	62.1	62.0	66.9	66.5	66.3	
	b	U24 (VDC)	21.3 - 24.4 VDC	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	
	c	f _s (kHz)	42.8 - 43.2 kHz	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	
	d	U1R1 (VDC)	5.3 - 6.0 VDC	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	
	e	U1R2 (VDC)	5.2 - 5.9 VDC	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	
	f	f ₁ (kHz)	3.55 - 3.65 kHz	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	
	g	f ₂ (kHz)	6.42 - 6.62 kHz	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	
	h	UE1 (mVAC)	60 - 150 mVAC	25.5	21.7	20.0	24.8	22.3	20.0	24.0	22.0	20.0	24.0	22.0	20.0	24.0	22.0	
	i	UE2 (mVAC)	60 - 150 mVAC	25.5	21.7	20.0	24.8	22.3	20.0	24.0	22.0	20.0	24.0	22.0	20.0	24.0	22.0	
	j	UL (VAC)	0.48 - 1.80 VAC(1) 0.70 - 2.87 VAC(2)	1.19	1.25	1.23	1.23	1.23	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	
			MODUL EVALUATOR															
PERALATAN DALAM	a	No Evaluator		SSC	76A	SSB	SSC	SSD	SSB	SSA	SSB	SSC	SSD	SSB	SSC	SSD	SSB	
	b	Tegangan Evaluator (V)	24-60 VDC	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
	c	Kebersihan modul-modul evaluator	Bersih	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	d	Kabel dan terminasi	Kabel tidak cacat, terminasi kencang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	e	Modul S V	Kuning menyala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Power 12V	Kuning menyala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Evaluator 70 V	Kuning menyala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Vin	Kuning menyala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	f	Modul VGL	Kuning menyala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		VAU SPW	Merah padam	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PAB		Merah padam	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
g	Tombol Reset	Berfungsi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
h	No Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER		SSC	76A	SSB	SSC	SSD	SSB	SSA	SSB	SSC	SSD	SSB	SSC	SSD	SSB		
PERALATAN DALAM	Modul VESBA/VESTI/AMPLIFIER & TRIGGER	LED indikator	Menyala saat dilalui bakal pelanting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		F1 (kHz)	3.55 - 3.65 kHz	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55		
		F2 (kHz)	6.42 - 6.62 kHz	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42		
		U1 (VDC)	2.9 - 3.1 VDC	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9		
U2 (VDC)	2.9 - 3.1 VDC	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9		
			V = OK X = NOT OK - = TIDAK ADA = ANGKA (NILAI) ATAU HURUF															
No	Kegiatan		Keterangan															
1	Hasil penilaian (Baik/tidak baik)		Baik															
2	Penggantian komponen/Elemen		Tidak Ada															
3	Identifikasi masalah (berisi masalah khusus yang ditemukan dilapangan pada saat pemeriksaan, dan memerlukan penanganan lebih lanjut)		Tidak Ada															
4	Rencana tindak lanjut masalah butir 3		Tidak Ada															

hal 117

4

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD



KARTU ASISTENSI KKW

Nama	: Yehezkiel Fernando	Dosen Pembimbing :
Notar	: 19.03.095	(Drs. FAUZI, M.T)
Prodi	: DIII Manajemen Transportasi Perkeretaapian	Tanggal Asistensi :
Judul KKW	: Analisis Kehandalan Persinyalan Dengan Pemeriksaan dan Perawatan Persinyalan di Stasiun Manggarai	1. (13 Juli 2022) 2. (20 Juli 2022) 3. (26 Juli 2022) 4. (28 Juli 2022) 5. (29 Juli 2022) Asistensi Ke 1-5

No	Evaluasi	Revisi	TTD
1.	Pembahasan judul KKW dan pembahasan gambaran umum	Penambahan penjelasan tentang Data Gangguan Persinyalan Stasiun Manggarai.	
2.	Pembahasan Bab 5 dan Pembahasan gambar emplasement persinyalan	Analisis dibab 5 dibuat urut mulai dari perawatan gangguan sampai objek gambar emplasement sinyal yang dibahas.	
3.	Pembahasan tentang analisa dan bagan alur pikir	Perubahan alur pikir penelitian menjadi bagan alur pikir mulai dari analisa, maksud dan tujuan	

4.	Cek Kesimpulan dan Saran	Penambahan penjelasan kesimpulan harus sesuai dengan rumusan masalah dan saran hasil dari kesimpulan	
5.	Power point dan revisi akhir (Acc)	Perubahan ppt agar dibuat dengan singkat dan jelas sesuai dengan waktu paparan sidang akhir	

DOSEN PEMBIMBING UTAMA

Drs. FAUZI, MT.

NIP. 19660428 199303 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD



KARTU ASISTENSI KKW

Nama	: Yehezkiel Fernando	Dosen Pembimbing :	(Ir. ANNAS RIFAI, ST, M.T., IPP.)
Notar	: 19.03.095		
Prodi	: DIII Manajemen	Tanggal Asistensi :	
	Transportasi	1. (27 Juni 2022)	
	Perkeretaapian	2. (04 Juli 2022)	
Judul KKW	: Analisis Kehandalan	3. (07 Juli 2022)	
	Persinyalan Dengan	4. (17 Juli 2022)	
	Pemeriksaan dan	5. (27 Juli 2022)	
	Perawatan Persinyalan Di	6. (29 Juli 2022)	
	Stasiun Manggarai	Asistensi Ke 1-6	

No	Evaluasi	Revisi	TTD
1.	Pembahasan judul KKW Dan Pembahasan data sekunder dan primer	Diskusi mengenai arah dari judul kkw yang akan di teliti.	
2.	Pembahasan rumusan masalah, pembahasan tentang kajian pustaka dan pembahasan tentang metode dan pelaksanaan	Perubahan aspek teknis agar sesuai dengan rumusan masalah dan membandingkan antara metode perawatan, pelaksanaan pekerjaan dengan SOP dan landasan hukum terkait	

3.	Pembahasan Bab 3 tentang aspek legalitas, teknis dan teoritis	Penambahan aspek legalitas tentang landasan hukum, aspek teknis tentang rumus perhitungan dan aspek teoritis tentang teori perawatan persinyalan	
4.	Pembahasan Bab 4	Penambahan SOP perawatan di data sekunder	
5.	Pengecekan tata Naskah	Perbaikan tata naskah dari penomoran dan peletakkan sumber gambar dan tabel agar dirapihkan sesuai dengan pedoman	
6.	Revisi akhir (Acc)	Pemberian saran tentang tugas akhir dan motivasi pelaksanaan sidang	

DOSEN PEMBIMBING PENDAMPING

Ir. ANNAS RIFAI, ST, M.T., IPP.

NIP. 19810726 200604 1 001