

**ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG
PERAWATAN PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan Oleh:

AGUS RENDRA PRATAMA

NOTAR: 19.03.001

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

**ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG
PERAWATAN PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU**

KERTAS KERJA WAJIB

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



Diajukan Oleh:

AGUS RENDRA PRATAMA

NOTAR: 19.03.001

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

KERTAS KERJA WAJIB

**ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG
PERAWATAN PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS -
BARRU**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

AGUS RENDRA PRATAMA

Nomor Taruna : 19.03.001

Telah di Setujui Oleh:

PEMBIMBING UTAMA



UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc

Tanggal: 28 Juli 2022

PEMBIMBING PENDAMPING



Drs. AAN SUNANDAR, MM

Tanggal: 28 Juli 2022

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN
PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS – BARRU

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

AGUS RENDRA PRATAMA
NOMOR TARUNA: 19.03.001

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 3 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

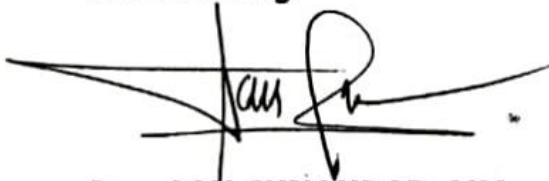
Pembimbing



UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc
NIP. 19840408 200604 1 002

Tanggal:

Pembimbing



Drs. AAN SUNANDAR, MM
NIP. 19611009 198203 1 003

Tanggal:

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

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN
PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

AGUS RENDRA PRATAMA

NOMOR TARUNA: 19.03.001

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 3 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT
DEWAN PENGUJI

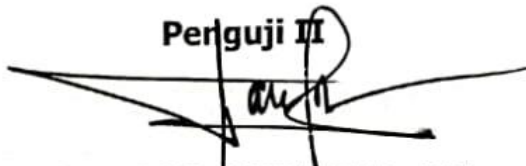
Penguji I



UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc

NIP. 19840408 200604 1 002

Penguji II



Drs. AAN SUNANDAR, MM

NIP. 19611009 198203 1 003

Penguji III



Ir. ELI JUMAELI, M.Ti

NIP. 19660722 199303 2 001

Penguji IV



Ir. TOTOK LUKITO, MM

Penguji V



Ir. YUNANDA R., MT

NIP. 19810626 200604 1 001

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 akademika Politeknik Transportasi Darat Indoneisa – STTD
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Rendra Pratama

Notar : 19.03.001

Program Studi : D-III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN
PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Politeknik Transportasi Darat Indoneisa – 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 : 10 Agustus 2022

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'SEPLUH RIBU RUPIAH', and 'METRA TEMPEL'. A serial number 'C1BAJX981009484' is visible at the bottom of the stamp.

(Agus Rendra Pratama)

ABSTRAK

Sistem persinyalan merupakan salah satu fasilitas operasi yang dimana menjadi pendukung dan pengaman penyelenggaraan pengoperasian kereta api. Sistem persinyalan digunakan sebagai fasilitas untuk menjamin keamanan dan keselamatan pengoperasian kereta api. Dalam hal ini, sistem pengoperasian yang ada di Pulau Sulawesi merupakan sistem pertama yang di bangun untuk mendukung pengoperasian kereta api di Pulau Sulawesi, khususnya pengoperasian tahap pertama yang dimana akan beroperasi Oktober 2022 dengan lintas Maros – Barru.

Untuk menjamin agar sistem persinyalan dapat berfungsi dengan baik dan tetap handal tentunya dibutuhkan suatu tenaga yang dapat merawat dan memelihara sistem persinyalan tersebut sehingga laik operasi. Oleh karena, kesiapan sumber daya manusia dalam melaksanakan dan melakukan perawatan sangat perlu diperhatikan. Kebutuhan sumber daya manusia (SDM) dalam melakukan perawatan sistem persinyalan perlu diperhatikan sehingga nantinya pada saat pengoperasian kereta api tenaga perawatan dapat tersedia jika sewaktu-waktu terjadi masalah dalam sistem persinyalan kereta api. Untuk itu, penelitian ini membahas terkait kebutuhan sumber daya manusia (SDM) dalam menunjang perawatan persinyalan kereta api.

ABSTRACT

The signaling system is one of the operating facilities which supports and secures the implementation of train operations. The signaling system is used as a facility to ensure the safety and completeness of railway operations. In this case, the existing operating system on Sulawesi Island is the first system built to support the operation of trains on Sulawesi Island, especially the first phase of transportation which will operate in October 2022 with the Maros - Barru crossing.

To ensure that the signaling system can function properly and remain reliable, of course, a force is needed that can maintain and maintain the signaling system so that it is operationally feasible. Therefore, the readiness of human resources in carrying out and carrying out maintenance really needs to be considered. The need for human resources (HR) in carrying out signaling system maintenance needs to be considered so that later during the operation of the train maintenance personnel can be available if at any time there is a problem in the railway signaling system. For this reason, this study discusses the needs of human resources (HR) in supporting railway signaling maintenance.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan baik dan tepat waktunya. Kertas Kerja Wajib (KKW) yang berjudul "ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU" disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai derajat Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD. Tidak lupa penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan hingga pada penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini, tidak mudah bagi penulis untuk menyelesaikan tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan dan dorongan motivasi.
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., M.Si, selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
3. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM, selaku Ketua Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian;
4. Bapak Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc dan Bapak Drs. Aan Sunandar, MM selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Ir. Amanna Gappa, S.H.I., ST., MH., IPM selaku Kepala Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan;
6. Seluruh Pegawai dan Karyawan Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan;
7. Kakak-Kakak alumni Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang berada di wilayah lingkungan kerja Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan;
8. Rekan-rekan Taruna/i Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Angkatan XLI dan rekan-rekan angkatan XL PTDI-STTD; dan
9. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil yang telah memberi dukungan sehingga Kertas Kerja Wajib ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan pengalaman dan pengetahuan penulis terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan demi terciptanya Kertas Kerja Wajib yang lebih baik.

Akhir kata semoga Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi perkeretaapian dan dapat diterapkan untuk pembangunan transportasi Indonesia umumnya serta dalam wilayah Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan.

Bekasi, Agustus 2022

Penulis

AGUS RENDRA PRATAMA

NOTAR : 19.03.001

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR RUMUS	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud Dan Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
2.1 Kondisi Demografi.....	5
2.2Kondisi Transportasi	7
2.3Kondisi Wilayah Kajian	12
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	23
3.1Penelitian Sebelumnya	23
3.2Peraturan Yang Mendasari Penelitian	23
3.3Perkeretaapian	25
3.4Prasarana Perkeretaapian.....	26
3.5Fasilitas Operasi Kereta Api	26
3.6Perawatan.....	28
3.7Sumber Daya Manusia (SDM)	30
3.7 Kompetensi Kerja SDM.....	32
3.8Jam Kerja.....	33
3.9Menghitung Beban Kerja Dan Kebutuhan SDM	34
BABA IV METODOLOGI PENELITIAN	37
4.1Alur Pikir Penelitian.....	37

4.2Bagan Alir Penelitian	38
4.3Teknik Pengumpulan Data.....	39
4.4Analisis Yang Digunakan	40
4.5Lokasi dan Jadwal Penelitian	41
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	42
5.1 Analisis Data	42
5.2 Pemecahan Masalah	62
BAB VI PENUTUP.....	75
6.1Kesimpulan	75
6.2Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Peta Lokasi Pembangunan Jalur Kereta Api Lintas Makassar Parepare.....	10
Gambar II.2	Peta Pembagian Segmen Pembangunan Jalur KA Lintas Makassar – Parepare.....	11
Gambar II.3	Pembangunan Gedung ER Ma’rang.....	21
Gambar II.4	Pengerjaan galian sintel	22
Gambar II.5	Proses Penggelaran Kabel Sintel	22
Gambar IV.1	Bagan Alur Pikir.....	37
Gambar IV.2	Bagan Alir Penelitian	39

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jumlah Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan	5
Tabel II.2 Data Angkatan Kerja sesuai Golongan Umur	6
Tabel II.3 Data Angkatan Kerja Sesuai Dengan Pendidikan Tertinggi	7
Tabel II.4 Pergerakan penduduk Provinsi Sulawesi Selatan	8
Tabel II.5 Data Rel Yang Telah Terpasang Pada Segmen 1 dan 2.....	13
Tabel II.6 Data Ketersediaan Rel Pada Segmen 3	14
Tabel II.7 Data Bantalan pada Segmen 1 dan 2.....	15
Tabel II.8 Data Ketersediaan Bantalan pada Segmen 3	15
Tabel II.9 Data Penambat yang telah terpasang	16
Tabel II.10 Jembatan yang telah terbangun pada Segmen 1 dan 2	17
Tabel II.11 Jembatan Yang Dalam Proses Pembangunan Pada Segmen 3	17
Tabel II.12 Klasifikasi Stasiun di Lintas Maros - Barru.....	19
Tabel II.13 Progres Pengerjaan Pembangunan Sistem Persinyalan	20
Tabel III.1 Perbandingan Metode Perawatan.....	29
Tabel III.2 Hari Kerja Pegawai.....	36
Tabel IV.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	41
Tabel V.1 Jam Kerja Pegawai.....	45
Tabel V.2 Analisis Aktivitas Perawatan Persinyalan	50
Tabel V.3 Analisis Beban Kerja Pegawai untuk Resort Maros.....	62
Tabel V.4 Analisis Beban Kerja Pegawai untuk Resort Rammang-rammang	64
Tabel V.5 Analisis Beban Kerja Pegawai Untuk Resort Pangkajene	65
Tabel V.6 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Labakkang	66
Tabel V.7 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Ma'arang	67
Tabel V.8 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Mandalle.....	69
Tabel V.9 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Tanete Rilau	70
Tabel V.10 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Barru	71

DAFTAR RUMUS

Rumus III.1 Jam Orang (JO).....	35
Rumus III.2 Jam Orang Tersedia.....	35
Rumus III. 3 Kebutuhan Pegawai	36
Rumus III.4 Selisih Jam Orang.....	36
Rumus V.1 Jam Kerja Per Hari.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Sulawesi Selatan khususnya Kota Makassar terdapat pembangunan daerah dan kegiatan ekonomi yang menghasilkan suatu potensi pergerakan orang dan barang yang cukup tinggi ke arah Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Kabupaten Barru dan begitu juga ke arah Kota Parepare yang dimana pergerakan tersebut di dominasi oleh angkutan jalan. Setiap tahunnya pertumbuhan arus pergerakan orang dan barang selalu mengalami peningkatan, sehingga menyebabkan permintaan transportasi juga ikut meningkat. Akan tetapi besarnya potensi tersebut terhalang kapasitas jalan yang terbatas.

Oleh karena itu untuk mendukung permintaan transportasi yang setiap tahun mengalami peningkatan maka moda yang tepat untuk di terapkan untuk masa yang akan datang adalah moda kereta api. Kereta Api sebagai salah satu moda transportasi dalam sistem transportasi Nasional yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut baik penumpang maupun barang secara massal, hemat energi, hemat dalam penggunaan ruang, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, dan tingkat pencemaran yang rendah serta lebih efisien dibanding dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh.

Pembangunan jalur KA Lintas Makassar – Parepare merupakan salah satu lintasan yang diusulkan dalam studi Penyusunan Master Plan Pembangunan Jalan KA di Sulawesi. Lintasan sepanjang 142 km ini akan menambah komponen jaringan transportasi di koridor tersebut, khususnya jaringan ini akan meningkatkan hubungan di Propinsi Sulawesi Selatan. Hal tersebut dapat mempengaruhi pola pengembangan industri, perdagangan, pertambangan dan pertanian, serta dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan ekonomi daerah yang dilayani. Selain melayani kebutuhan yang ada, pembangunan jalan kereta api baru akan menimbulkan permintaan

baru untuk perjalanan sebagai perubahan pola aktifitas yang di tingkatkan tersebut.

Untuk mewujudkan angkutan kereta yang aman, nyaman, cepat, tertib, dan efisien juga diperlukan dukungan pada bidang keselamatan. Dalam upaya mendukung keselamatan tersebut maka dalam perkeretaapian ada istilah fasilitas operasi, dimana fasilitas operasi tersebut adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan, dimana untuk jenis dari fasilitas operasi tersebut diantaranya adalah sistem interlocking yang memiliki fungsi untuk membantu kelancaran perjalanan kereta api dalam stasiun maupun di luar stasiun. Bentuk fasilitas operasi yang ada di dalam stasiun adalah sistem persinyalan dimana untuk rencana jenis sistem persinyalan yang digunakan di wilayah studi lintas Maros - Barru menggunakan sistem persinyalan elektrik. Fasilitas operasi khususnya persinyalan sendiri pada lintas studi Maros - Barru masih dalam proses pengerjaan pembangunan. Pembangunan sistem persinyalan di lintas Maros - Barru merupakan sistem persinyalan yang pertama kali dibangun di Pulau Sulawesi, dimana dalam pembangunan ini sangat perlu diperhatikan dengan sebaik-baiknya dikarenakan sistem persinyalan menjadi salah satu faktor yang menjamin keselamatan dan kemandirian pengoperasian kereta api nantinya.

Lintas Maros – Barru merupakan lintas pengoperasian tahap pertama perkeretaapian di Pulau Sulawesi dengan panjang lintas mencapai 72 km. Pengoperasian kereta api di Sulawesi Selatan tahap pertama direncanakan akan mulai beroperasi pada bulan Oktober 2022 dan diharapkan semua pembangunan yang ada dalam menunjang penyelenggaraan kereta api dapat terselesaikan khususnya pembangunan sistem persinyalan sendiri. Maka dari itu, untuk menunjang kelancaran dalam operasi kereta api nantinya maka diperlukan perawatan prasarana perkeretaapian khususnya pada fasilitas operasi yaitu persinyalan agar tercipta sistem persinyalan yang handal dan operasi kereta api yang aman. Oleh karena itu, atas dasar itulah dalam Kertas Kerja Wajib ini maka ditulis dengan judul **"ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN PERSINYALAN PADA LINTAS MAROS - BARRU"** yang semoga dapat bermanfaat dan dijadikan saran untuk Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan guna menjamin kelancaran dan kemudian pengoperasian kereta api di Sulawesi Selatan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat diambil beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya metode perawatan sistem persinyalan yang akan digunakan.
2. Belum adanya SDM perkeretaapian khususnya pada perawatan sistem persinyalan pada Lintas Maros - Barru yang akan segera dioperasikan.
3. Sistem persinyalan yang masih dalam pengerjaan pembangunan di beberapa lokasi di Lintas Maros - Barru.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang dapat ditarik dalam menunjang Pengoperasian Kereta Api Lintas Maros – Barru guna mengetahui:

1. Bagaimana metode perawatan sinyal yang direncanakan?
2. Berapa beban kerja SDM perawatan persinyalan pada Lintas Maros - Barru?
3. Berapa kebutuhan SDM perawatan sinyal Lintas Maros - Barru?

1.4 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penulisan Kertas Kerja Wajib ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian serta untuk memberikan masukan terkait kebutuhan Sumber Daya Manusia dalam perawatan dan pemeriksaan pada sistem persinyalan yang ada pada Lintas Maros - Barru. Pengajuan judul Kertas Kerja Wajib ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi metode perawatan sinyal yang direncanakan.
2. Mengidentifikasi beban kerja SDM perawatan persinyalan pada Lintas Maros – Barru.
3. Mengidentifikasi kebutuhan SDM perawatan sinyal Lintas Maros - Barru.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan dalam pengkajian penulisan penelitian ini serta keterbatasan waktu, dana dan tenaga. Maka tujuan penelitian perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian hanya menitik beratkan pada perawatan sistem persinyalan Lintas Maros – Barru.

2. Penelitian memfokuskan pada kebutuhan SDM perawatan khususnya perawatan persinyalan.

1.6 Keaslian Penelitian

Adapun penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini, didapat oleh penulis terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Ridho Eka Rismana (2015), Analisa kebutuhan SDM Perawat Lokomotif di Dipo Lokomotif Tanjungkarang (Studi Kasus Dipo Lokomotif Tanjungkarang) Penelitian ini melakukan analisis tentang kebutuhan SMD perawata lokomotif di Dipo Lokomotif Tanjungkarang, yang hanya membahas tentang kebutuhan SDM nya saja.
2. Rama Chaakim Mubarak (2019), Perencanaan Kebutuhan SDM Untuk Menunjang Perawatan Persinyalan Pada Stasiun Mandai, Maros, dan Rammang-rammang Kertas Kerja Wajib (Studi Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Bagian Timur (Sulawesi Selatan)). Penelitian ini membahas tentang kebutuhan SDM perawatan persinyalan di Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Bagian Timur (Sulawesi Selatan).
3. Anindias Nur Fuadah (2021), Kebutuhan SDM Pada Perawatan Lokomotif CC 300 Balai Perawatan Perawatan Perkeretaapian Ngrombo Kertas Kerja Wajib (Studi Kasus Balai Perawatan Perkeretaapian Ngrombo). Penelitian ini membahas tentang kebutuhan SDM perawatan lokomotif di Balai Perawatan Perkeretaapian Ngrombo.

Dari beberapa penelitian diatas yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keempatnya memiliki karakteristik permasalahan yang terjadi yaitu kebutuhan terhadap sumber daya manusia (SDM) perawatan pada perkeretaapian. Dimana, pada penulisan penelitian penulis merencanakan SDM perawatan persinyalan yang dapat diketahui bersama bahwa di daerah studi kasus penulis masih tahap pembangunan. Sehingga penelitian ini merencanakan kebutuhan SDM perawatan, mulai dari analisis SDM sampai bagaimana beban kerja SDM untuk perkeretaapian khususnya pada lintas Maros - Barru.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Demografi

Kondisi demografi Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2021 oleh Badan Pusat Statistik (BPS) diperoleh jumlah penduduk Provinsi Sulawesi Selatan sebagai berikut:

Tabel II.1 Jumlah Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan

No.	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk
1	Kab. Kepulauan Selayar	136.118
2	Kab. Bulukumba	421.959
3	Kab. Bantaeng	189.202
4	Kab. Jeneponto	367.160
5	Kab. Takalar	298.717
6	Kab. Gowa	780.138
7	Kab. Sinjai	245.501
8	Kab. Maros	357.320
9	Kab. Pangkajene dan Kepulauan	339.575
10	Kab. Barru	175.023
11	Kab. Bone	757.741
12	Kab. Soppeng	229.539
13	Kab. Wajo	406.091
14	Kab. Sindereng Rappang	302.918
15	Kab. Pinrang	381.114
16	Kab. Enrekang	209.974
17	Kab. Luwu	369.924
18	Kab. Tana Toraja	239.516
19	Kab. Luwu Utara	318.064
20	Kab. Luwu Timur	303.479
21	Kab. Toraja Utara	237.259
22	Kota Makassar	1.555.088
23	Kota Parepare	147.090
24	Kota Palopo	187.671
Jumlah		8.084.611

Sumber: BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2021

Berdasarkan jumlah penduduk, Provinsi Sulawesi Selatan memiliki jumlah penduduk sebanyak 8.084.611 jiwa. Jumlah penduduk tertinggi berada di kota Makassar yakni 1.555.088 jiwa dan jumlah penduduk terendah berada di kabupaten Kepulauan Selayar yakni 136.118 jiwa.

Tabel II.2 Data Angkatan Kerja sesuai Golongan Umur

Golongan Umur	Angkatan Kerja			Jumlah
	Bekerja	Pengangguran Terbuka yang Pernah Bekerja	Pengangguran Terbuka yang Tidak Pernah Bekerja	
15 – 19	48.431	1.736	18.395	68.562
20 – 24	138.292	14.006	35.835	188.133
25 – 29	176.937	13.495	16.119	206.551
30 – 34	181.409	1.732	6.806	189.947
35 – 39	182.286	3.948	1.101	187.335
40 – 44	171.694	2.298	1.468	175.460
45 – 49	149.510	1.724	429	151.663
50 – 54	110.111	1.772	416	112.299
55 – 59	76.568	939	196	77.703
60+	81.633	598	-	82.231
Jumlah	1.316.871	42.248	80.765	1.439.884

Sumber: BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2021

Berdasarkan data angkatan kerja tahun 2021, dapat dilihat angkatan kerja sesuai dengan golongan umur yang ada di provinsi Sulawesi Selatan, dimana jumlah terbesar angkatan kerja dimiliki oleh penduduk yang berstatus telah memiliki pekerjaan atau yang bekerja dengan jumlah mencapai 1.316.871 orang. Penduduk yang berstatus telah bekerja dengan usia 15 hingga 60 tahun merupakan usia produktif, hal ini dapat dilihat dengan jumlah penduduk yang telah bekerja rata-rata mencapai angka diatas 100.000 orang dan usia tidak produktif dengan usia diatas 60 tahun, namun masih memiliki bekerja hanya mencapai 81.633 orang. Sedangkan untuk usia produktif angkatan kerja pengangguran terbuka yang pernah bekerja dan pengangguran terbuka yang belum pernah bekerja rata-rata mencapai angka dibawah 5.000 orang dan 9.000 orang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa usia produktif angkatan kerja di Provinsi Sulawesi Selatan merupakan usia yang diatas rata-rata telah memiliki pekerjaan atau telah bekerja dan sisanya masih mencari pekerjaan.

Tabel II.3 Data Angkatan Kerja Sesuai Dengan Pendidikan Tertinggi

Pendidikan Tertinggi yang ditamatkan	Angkatan Kerja			Jumlah
	Bekerja	Pengangguran Terbuka yang Pernah Bekerja	Pengangguran Terbuka yang Tidak Pernah Bekerja	
Tidak/Belum Pernah Sekolah	202.168	386	1.945	204.499
Tidak/Belum Tamat SD	541.506	4.436	5.879	551.821
Sekolah Dasar (SD)	853.849	6.018	11.243	871.110
SLTP	517.863	7.645	14.563	540.071
SMU	647.873	24.845	56.397	729.115
SMK	188.374	10.326	22.948	221.648
Diploma I/II/III Akademik	98.583	2.507	4.523	105.613
Univesitas	435.276	13.553	33.422	482.251
Jumlah	3.485.492	69.716	150.920	3.706.128

Sumber: BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2021

Dari data angkatan kerja sesuai dengan pendidikan tertinggi, dapat dilihat bahwa angkatan kerja yang telah bekerja atau memiliki pekerjaan merupakan angkatan kerja dengan jumlah terbesar mencapai 3.485.492 orang, dimana jumlah tersebut berasal dari berbagai jenjang pendidikan tertinggi yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan. Sedangkan untuk angkatan kerja pengangguran terbuka yang pernah bekerja dan pengangguran terbuka yang tidak pernah hanya mencapai 2 % dan 4 % dari angkatan kerja yang telah memiliki pekerjaan atau yang telah bekerja. Jadi, dapat disimpulkan bahwa angkatan kerja yang telah memiliki pekerjaan atau sedang bekerja merupakan angkatan kerja terbesar yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan yang berasal dari berbagai jenjang pendidikan tertinggi.

2.2 Kondisi Transportasi

Transportasi di Provinsi Sulawesi Selatan sangat berperan besar dalam mendukung pergerakan penduduk, pembangunan daerah serta memperlancar lalu lintas barang dari satu daerah ke daerah lain khususnya potensi pergerakan orang dan barang yang cukup tinggi ke arah Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Kabupaten Barru dan begitu juga

ke arah Kota Parepare yang dimana pergerakan tersebut di dominasi oleh angkutan jalan. Pola aktivitas transportasi tidak terlepas dari aktivitas masyarakat serta pola pergerakan barang atau komoditi suatu daerah. Pola ini akan terbentuk berdasarkan maksud perjalanan orang dan pemasaran komoditi daerah. Dengan demikian faktor demografi, aktivitas ekonomi, sosial serta administrasi pemerintah memberikan kontribusi yang cukup besar.

Tabel II.4 Pergerakan penduduk Provinsi Sulawesi Selatan

NO.	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk	Potensi Pergerakan	Presentase (%)
1	Kab. Kepulauan Selayar	136.118	208.056	0,69
2	Kab. Bulukumba	421.959	1.461.478	4,86
3	Kab. Bantaeng	189.202	652.922	2,17
4	Kab. Jeneponto	367.16	1.266.063	4,21
5	Kab. Takalar	298.717	1.021.491	3,4
6	Kab. Gowa	780.138	2.573.085	8,55
7	Kab. Sinjai	245.501	847.720	2,82
8	Kab. Maros	357.32	1.208.033	4,02
9	Kab. Pangkajene dan Kepulauan	339.575	1.152.124	3,83
10	Kab. Barru	175.023	609.595	2,03
11	Kab. Bone	757.741	2.645.040	8,79
12	Kab. Soppeng	229.539	805.056	2,68
13	Kab. Wajo	406.091	1.400.001	4,65
14	Kab. Sindereng Rappang	302.918	1.031.748	3,43
15	Kab. Pinrang	381.114	1.305.904	4,34
16	Kab. Enrekang	209.974	712.066	2,37
17	Kab. Luwu	369.924	1.246.905	4,15
18	Kab. Tana Toraja	239.516	815.267	2,37
19	Kab. Luwu Utara	318.064	1.077.677	3,58
20	Kab. Luwu Timur	303.479	981.220	3,26

NO.	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk	Potensi Pergerakan	Presentase (%)
21	Kab. Toraja Utara	237.259	802.920	2,67
22	Kota Makassar	1.555.088	5.160.401	17,16
23	Kota Parepare	147.09	493.819	1,64
24	Kota Palopo	187.671	601.325	2,00
Jumlah		8.084.611	30.079.916	100

Sumber: BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2021

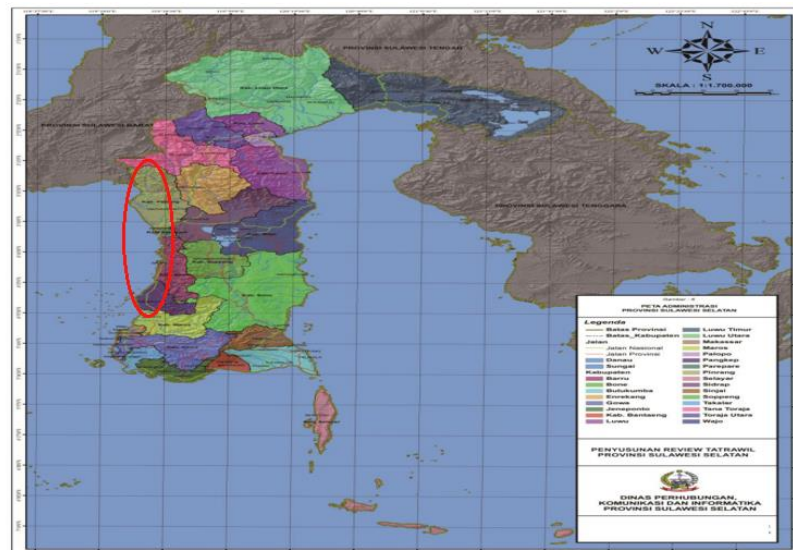
Berdasarkan tabel terlihat bahwa potensi penduduk yang melakukan pergerakan terbanyak di Provinsi Sulawesi Selatan adalah pada wilayah Kota Makassar, yakni 17,16%. Potensi pergerakan terbanyak juga terjadi pada Kabupaten Bone dan Gowa, yakni masing-masing 8,79% dan 8,55%. Sedangkan wilayah kecamatan yang memiliki potensi pergerakan terendah adalah wilayah Kota Parepare dan Selayar yakni masing-masing kurang dari 2%.

Berdasarkan potensi wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, jenis potensi wilayah yang memiliki permintaan cukup tinggi adalah jenis komoditi pertanian, peternakan, hasil-hasil tambang, industri, perikanan dan beberapa jenis lainnya. Potensi yang dimiliki maupun yang dikelola di Provinsi Sulawesi Selatan telah menciptakan kegiatan perdagangan antar wilayah, baik antar kabupaten/kota, antar provinsi, antar pulau maupun antar negara dengan sektor transportasi sebagai penggerak. Sebaran pergerakan secara internal di Provinsi Sulawesi Selatan dapat dilihat dari potensi masing-masing wilayah kabupaten/kota. Kota Makassar berperan sebagai wilayah ibukota provinsi tentunya memiliki tarikan cukup besar dibandingkan dengan wilayah kabupaten/kota lainnya. Akumulasi kegiatan sosial, ekonomi, politik, budaya dan lain sebagainya mengakibatkan pergerakan cukup tinggi.

Faktor keamanan, kenyamanan dan kelancaran, serta efisiensi waktu dan biaya merupakan sasaran dan tujuan utama penduduk Daerah Sulawesi Selatan dalam penggunaan lahan jalan untuk bertransportasi. Angkutan umum merupakan alat penunjang kegiatan sehari-hari yang sangat dibutuhkan masyarakat sebagai alternatif dari kendaraan pribadi dalam menghindari kemacetan. Sebagian Besar masyarakat Kota dan Kabupaten di

Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan angkutan umum berupa taksi, angkutan kota (angkot), dan bus kota/damri. Angkutan umum angkot adalah salah satu angkutan yang paling populer untuk kawasan kota maupun kabupaten karena tarifnya terjangkau.

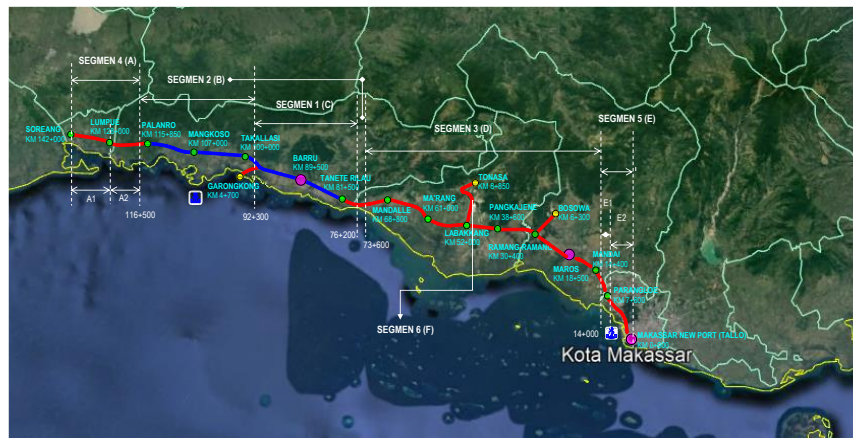
Kereta api merupakan angkutan umum massal yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat khususnya di Provinsi Sulawesi Selatan, dimana moda transportasi ini mampu mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah banyak dalam waktu singkat sehingga memiliki karakteristik yang cukup unggul dibandingkan angkutan umum lainnya. Disamping itu juga Provinsi Sulawesi selatan merupakan salah satu wilayah dengan kegiatan industri yang cukup besar sehingga kebutuhan jasa transportasi kereta api sangat dibutuhkan dalam mengangkut barang-barang hasil produksinya. Pembangunan jalur kereta api dari Makassar sampai dengan Parepare telah di rencanakan dengan panjang jalur sepanjang 142 km. Rencana jalur KA direncanakan di titik awal Lapangan Karebosi, Makassar yang kemudian melewati Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Barru kemudian berakhir di Pelabuhan Parepare di Kota Parepare. Rencana jalur KA Makassar - Parepare ini akan dibangun 19 stasiun yang tersebar sepanjang trase rencana jalur KA.



Sumber: BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2021

Gambar II.1 Peta Lokasi Pembangunan Jalur Kereta Api Lintas Makassar Parepare

Proyek pembangunan Kereta Api Makassar – Parepare dibagi menjadi beberapa segmen pembangunan, yaitu 5 segmen jalur *mainline* (segmen A,B,C,D dan E) dan 2 segmen jalur *siding track* yaitu segmen F dan B. Pada tahap ini ini jalur *mainline* segmen B dan C telah selesai dibangun dengan panjang jalur mencapai 42 km dan terdapat 5 stasiun yang telah selesai kerjakan diantaranya adalah Stasiun Tanete Rilau, Stasiun Barru, Stasiun Takkalasi, Stasiun Mangkoso, dan Stasiun Palanro, sementara jalur segmen D masih dalam tahap pengerjaan pembangunan dengan panjang jalur mencapai 60 km dengan 7 stasiun masih dalam pengerjaan yaitu Stasiun Mandai, Stasiun Maros, Stasiun Rammang-rammang, Stasiun Pangkajene, Stasiun Labakkang, Stasiun Ma'rang, Mandalle. Segmen B merupakan jalur yang dibangun pada tahun 2017 hingga 2019, sedangkan segmen C sendiri dibangun pada tahun 2015 hingga 2016. Untuk segemen D sendiri yang masih dalam tahap pengerjaan pembangun mulai dibangun pada tahun 2019 dan ditargetkan selesai di tahun 2022.



Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Gambar II.2 Peta Pembangunan Jalur KA Lintas Makassar – Parepare

Pada pembangunan perkeretaapian di Pulau Sulawesi dikelola dan diawasi oleh Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, mulai dari pembebasan lahan, pembangunan prasarana sampai pada pengoperasian perkeretaapian nantinya. Balai Pengelola Kerta Api Sulawesi Selatan bertanggung jawab kepada Dirjen Perkeretaapian terkait pembangunan perkeretaapian. Pembangunan prasarana perkeretaapian yang telah selesai

dibangun yaitu pembangunan jalur kereta api mencapai 42 km dengan 5 stasiun, dimana pembangunan tersebut masih diawasi dan dilaksanakan oleh pihak kontraktor, baik dari segi pembangunan sampai perawatan prasarana yang telah terbangun. Hal ini dikarenakan belum adanya serah terima kepada pihak Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan sehingga segala kegiatan pembangunan hingga perawatan masih di pegang oleh pihak kontraktor. Apabila telah di lakukan serah terima maka pihak Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan sendiri secara langsung dapat mengontrol dan melakukan kendali terhadap prasarana perkeretaapian yang telah terbangun.

2.3 Kondisi Wilayah Kajian

2.3.1 Gambaran Umum Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan

Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan berdiri pada tanggal 7 April 2021 sesuai Peraturan Menteri Nomor 26 Tahun 2020 merupakan unit kerja pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Perhubungan yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang transportasi berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktorat Jenderal Perkeretaapian. Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan bertempat di Kompleks Depo Kereta Api Maros, Kelurahan Pallantikang, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros, Sulawesi selatan dengan wilayah kerja dari pusat kota Makassar – Parepare. Sampai tahun 2030 direncanakan akan dibangun secara bertahap prasarana perkeretaapian meliputi jalur, stasiun dan fasilitas operasi kereta api, diantaranya meliputi:

- a. Pengembangan jaringan dan layanan kereta api antarkota terutama pada lintas: Makassar – Parepare, Makassar – Takalar – Bulukumba – Watampone, Manado – Bitung, Bitung – Gorontalo – Isimu, Malili – Kolaka, Kolaka - Kendari.
- b. Pengembangan jaringan dan layanan kereta api regional yaitu meliputi lintas: Mamminasata (Makassar, Maros, Sungguminasa, Takalar).
- c. Pengembangan dan layanan kereta api perkotaan yaitu meliputi kota: Makassar dan Manado.
- d. Pengembangan jaringan dan layanan kereta api yang menghubungkan pusat kota dengan bandara yaitu: Hasanuddin (Makassar).

- e. Pengembangan jaringan dan layanan kereta api yang menghubungkan wilayah sumber daya alam atau kawasan produksi dengan pelabuhan meliputi: Makassar (Sulawesi Selatan), Garongkong (Sulawesi Selatan) dan Bitung (Sulawesi Utara).
- f. Pengembangan layanan kereta api perintis.
- g. Pengembangan sistem persinyalan, telekomunikasi dan kelistrikan.
- h. Pengembangan stasiun kereta api termasuk fasilitas park and ride pada pusat-pusat kegiatan strategis nasional, provinsi dan kabupaten/kota.

2.3.2 Gambaran Umum Lintas Maros - Barru

Lintas yang menjadi wilayah studi pada penelitian ini dalam ruang lingkup Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan yaitu pada Lintas Maros - Barru, yang dimana pada lintas direncanakan pengoperasian tahap pertama kereta api di Sulawesi Selatan. Lintas Maros - Barru ini memiliki 8 (delapan) stasiun yang dimana terdiri dari 4 (empat) stasiun besar yaitu Stasiun Maros, Stasiun Pangkajene, Stasiun Tanete Rilau, Stasiun Barru dan 4 (empat) stasiun kecil yaitu Stasiun Rammang-rammang, Stasiun Labakkang, Stasiun Ma'rang dan Stasiun Mandalle dengan panjang lintas mencapai 72 km.

2.3.3 Kondisi Prasarana Perkeretaapian Lintas Maros - Barru

Adapun kondisi pembangunan dan pengembangan prasarana jalur kereta api di wilayah kerja Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, antara lain:

1. Kondisi Jalan Rel dan Jembatan

a. Jalan Rel

Jenis rel yang digunakan pada jalur lintas Maros - Barru seluruhnya telah menggunakan R60 dengan rincian seperti berikut:

Tabel II.5 Data Rel Yang Telah Terpasang Pada Segmen 1 dan 2

No	Lokasi	Panjang (Km)	Jumlah Rel (Batang)
			R.60
1	Segmen 1	16,1	1.288
2	Segmen 2	26	2.080
Total		42,1	3.368

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada segmen 1 dan 2 dengan panjang lintas mencapai 42 km dibutuhkan rel sebanyak 3.368 batang rel dalam pembangunan jalan rel dimana masing-masing segmen membutuhkan 1.288 batang rel untuk segmen 1 dan 2.080 batang rel untuk segmen 2.

Tabel II.6 Data Ketersediaan Rel Pada Segmen 3

Lokasi	Km	Panjang (km)	Jumlah Rel (Batang)
			R.60
Segmen 3	14+000 - 15+500	1,5	120
	15+500 - 18+500	3	240
	18+500 - 22+500	4	320
	22+500 - 26+000	3,5	280
	26+000 - 29+600	3,6	288
	29+600 - 32+600	3	240
	32+600 - 36+600	4	320
	36+600 - 40+400	3,8	304
	40+400 - 44+100	3.7	296
	44+100 - 49+100	5	400
	49+100 - 52+300	3,2	422
	52+300 - 56+500	4,2	336
	56+500 - 60+500	4	320
	60+500 - 66+500	6	543
	66+500 - 71+900	5,4	500
	71+900 - 74+125	2,225	178
Total		60,125	5.107

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada segmen 3 untuk ketersediaan rel yang dibutuhkan dalam pembangunan jalan rel sebanyak 5.107 batang rel dengan panjang lintas mencapai 60 km. Untuk rel-rel yang dibutuhkan tersebut telah disebar di titik-titik pembangunan jalan rel.

b. Bantalan

Pada lintas Maros - Barru jenis bantalan yang digunakan keseluruhan menggunakan bantalan beton. Berikut adalah rincian penggunaan bantalan pada lintas Maros - Barru:

Tabel II.7 Data Bantalan pada Segmen 1 dan 2

No	Lokasi	Jumlah Bantalan
		Beton
1	Segmen 1	26.833
2	Segmen 2	43.334
Total		70.167

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa bantalan yang telah terpasang sebanyak 70.167 bantalan dimana bantalan-bantalan tersebut telah terpasang pada segmen 1 dan segmen 2.

Tabel II.8 Data Ketersediaan Bantalan pada Segmen 3

Lokasi	Km	Jumlah Bantalan
		Beton
Segmen 3	Km. 14+000 - Km.15+500	2.501
	Km. 15+500 - Km. 18+500	5.002
	Km. 18+500 - Km. 22+500	6.667
	Km. 22+500 - Km. 26+000	5.834
	Km. 26+000 - Km.29+600	6.001
	Km. 29+600 - Km. 32+600	5.001
	Km. 32+600 - Km. 36+600	6.668
	Km. 36+600 - Km. 40+400	6.334
	Km. 40+400 - Km. 44+100	6.167
	Km. 44+100 - Km. 49+100	8.334
	Km. 49+100 - Km. 52+300	5.333
	Km. 52+300 - Km. 56+500	7.002
	Km. 56+500 - Km. 60+500	6.669
	Km. 60+500 - Km. 66+500	10.003

Lokasi	Km	Jumlah Bantalan
		Beton
	Km. 66+500 - Km. 71+900	9.002
	Km. 71+900 - Km. 74+125	3.710
Total		100.228

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kebutuhan bantalan pada pembangunan jalur kereta api pada segmen 3 dibutuhkan sebanyak 100.228 bantalan. Untuk bantalan-bantalan tersebut telah disebar di titik-titik pembangunan jalan rel.

c. Penambat

Penambat yang digunakan pada lintas Maros – Barru seluruhnya merupakan penambat jenis Pandrol (E-Clip). Berikut adalah rincian penambat yang telah terpasang.

Tabel II.9 Data Penambat Yang Telah Terpasang

No.	Lokasi	Jumlah Penambat
		Pandrol (E-Clip)
1	Segmen 1	107.332
2	Segmen 2	173.336
Total		280.668

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel diatas diketahui bahwa penambat yang telah terpasang seluruhnya berada pada segmen 1 dan segmen 2 dengan jumlah penambat mencapai 280.668 penambat.

d. Jembatan

Jembatan yang terdapat pada lintas Maros – Barru beberapa telah selesai dibangun dan yang lainnya masih dalam tahap pembangunan. Berikut jembatan yang terdapat pada lintas Maros - Barru:

Tabel II.10 Data Jembatan Yang Telah Terbangun Pada Segmen 1 Dan Segmen 2

No.	Titik Jembatan (km)	Bentang (m)	Jenis Jembatan
1	76+625	50	Beton
2	83+200	100	Beton
3	90+500	40	Beton
4	98+350	50	Beton
5	104+425	50	Beton
6	107+675	40	Beton
7	115+000	40	Beton
8	125+900	60	Beton

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari data diatas dapat diketahui bahwa pada segmen 1 dan dan segmen 2 pembangunan jembatan telah selesai dibangun dan jembatan yang terdapat di segmen 1 dan 2 semuanya merupakan jenis jembatan beton dengan bentang jembatan terpanjang adalah 100 m dan bentang jembatan terpendek 40 m.

Tabel II.11 Jembatan Yang Dalam Proses Pembangunan Pada Segmen 3

No	Titik Jembatan (km)	Bentang (m)	Jenis Jembatan
1	17+100	30	Beton
2	17+298	30	Beton
3	17+500	30	Beton
4	19+250	100	Beton
5	21+750	30	Beton
6	24+800	60,2	Baja
7	26+065	26	Beton
8	29+100	100	Beton
9	31+778	20	Beton
10	32+450	40	Beton
11	32+710	60	Beton
12	34+140	40	Beton
13	37+800	30	Beton
14	42+000	100	Beton
15	45+490	20	Beton
16	49+480	20	Beton

No	Titik Jembatan (km)	Bentang (m)	Jenis Jembatan
17	49+825	20	Beton
18	52+200	20	Beton
19	52+990	20	Beton
20	54+850	60	Beton
21	56+640	30	Beton
22	57+660	20	Beton
23	59+120	20	Beton
24	62+070	40	Beton
25	72+750	40	Beton

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada segmen 3 pembangunan jembatan terdapat satu jembatan baja yang dibangun dan sisanya merupakan jembatan beton. Adapun bentang jembatan terpanjang pada segmen 3 yaitu sepanjang 100 m dan bentang terpendek yaitu 20 m.

e. Wesel

Pada lintas Maros – Barru penggunaan wesel seluruhnya menggunakan jenis wesel 1:12. Adapun rincian data wesel pada lintas Maros – Barru:

Tabel II.12 Data Jumlah Wesel Lintas Maros - Barru

No	Lokasi	Km	Jumlah Wesel
			1:12
1.	St. Maros	18+100	11
2.	St. Rammang-rammang	30+400	13
3.	St. Pangkajene	38+600	6
4.	St. Labakkang	52+000	13
5.	St. Ma'rang	61+000	6
6.	St. Mandalle	68+800	6
7.	St. Tanete Rilau	81+500	10
8.	St. Barru	89+500	9

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan jumlah wesel pada tiap-tiap stasiun di lintas Maros – Barru berbeda-beda jumlahnya.

Jumlah wesel ditiap-tiap stasiun berbeda-beda di pengaruh dari banyak jalur pada stasiun tersebut. Jumlah wesel terbanyak berada pada Stasiun Rammang-rammng dan Stasiun Labakkang sebanyak 13 wesel dan wesel dengan jumlah terkecil berada di Stasiun Pangkajene, Stasiun Ma'rang dan Stasiun Mandalle sebanyak 6 wesel.

2. Kondisi Stasiun

Lintas Maros - Barru terdapat 8 stasiun, dimana 2 diantara stasiun telah selesai yaitu Stasiun Taneterilau, Stasiun Barru dan 6 stasiun masih dalam proses pembangunan yaitu Stasiun Maros, Stasiun Rammang-rammang, Stasiun Pangkajene, Stasiun Labakkang, Stasiun Ma'arang, dan Stasiun Mandalle. Berikut adalah data stasiun yang berada di lintas Maros - Barru:

Tabel II.13 Klasifikasi Stasiun di Lintas Maros - Barru

No.	Nama Stasiun	Km	Lokasi (Kab/Kota)	Kelas	Fungsi Stasiun
1	Maros	18 + 100	Maros	Besar	Pnp
2	Rammang-rammang	30 + 400	Maros	Kecil	Pnp
3	Pangkajene	38 + 600	Pangkep	Besar	Pnp
4	Labakkang	52 + 000	Pangkep	Kecil	Pnp
5	Ma'rang	61 + 000	Pangkep	Kecil	Pnp
6	Mandalle	68 + 800	Pangkep	Kecil	Pnp
7	Tanete Rilau	81 + 500	Barru	Besar	Pnp
8	Barru	89 + 500	Barru	Besar	Pnp

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan pada lintas Maros – Barru terdapat 4 (empat) stasiun besar yaitu Stasiun Maros, Stasiun Pangkajene, Stasiun Tanete Rilau dan Stasiun Barru serta terdapat 4 (empat) stasiun kecil yaitu Stasiun Rammang-rammang, Stasiun Labakkang, Stasiun Ma'rang dan Stasiun Mandalle. Dari 8 (delapan) stasiun yang ada pada lintas Maros – Barru semuanya merupakan jenis stasiun penumpang.

3. Kondisi Fasilitas Operasi Kereta Api

Rencana pembangunan sistem persinyalan pada lintas Maros - Barru telah mulai dilakukan pembangunan. Salah satu progres pembangunan yang sedang dilakukan yaitu pembangunan Ruang Perlengkapan (*Equipment Room*) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan catu daya, data *longer* dan peralatan *interlocking*, *Operation Control Center (OCC)* yang berfungsi melakukan monitoring perjalanan kereta api secara terpusat, sehingga keamanan dan ketepatan waktu, serta jumlah perjalanan kereta menjadi sangat optimal dan pembangunan Tower Radio yang berfungsi mengirimkan dan menerima sinyal radio ke perangkat komunikasi yang ada di kereta maupun di stasiun.

Tabel II.14 Progres Pengerjaan Pembangunan Sistem Persinyalan

No.	Item Pekerjaan	Pencapaian Pembangunan
1	ER Maros	55,30%
2	ER Ramang-Ramang	75,00%
3	ER Pangkajene	62,18%
4	ER Ma'arang	19,98%
5	ER Labakkang	45,70%
6	ER Mandalle	100%
7	ER Garongkong	38,99%
8	OCC Maros	47,87%
9	ER Radio Ramang-Ramang	7,23%

No.	Item Pekerjaan	Pencapaian Pembangunan
10	ER Radio Ma'arang	7,23%
11	ER Radio Labakkang	21,96%
12	Tower Radio	41,88%

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, 2022

Dari table di atas dapat disimpulkan bahwa pembangunan sistem persinyalan masih dalam tahap pengerjaan pembangunan khususnya pembangunan gedung ER, OCC dan Tower Radio. Dari data tersebut, pekerjaan pembangunan rata-rata masih belum mencapai 50% progres pengerjaan. Ada beberapa kendala yang menjadi permasalahan dalam pembangunan sistem persinyalan ini dimana pada pengerjaan terdapat kelalaian pengerjaan yang membuat pengerjaan tidak memiliki progres hal tersebut terjadi karna masih kurangnya pengawasan yang ada di lokasi pembangunan sehingga terdapat beberapa pengerjaan yang mengalami keterlambatan dari waktu yang telah ditentukan. Faktor cuaca yang berubah-ubah juga menjadi masalah dalam pembangunan, seperti terjadi cuaca buruk atau hujan deras pada waktu proses pengerjaan diwaktu yang tidak terduga. Berikut merupakan gambaran di beberapa titik lokasi terkait kondisi eksisting pembangunan sistem persinyalan pada lintas Maros – Barru hingga sampai pada penelitian ini dilakukan.



Sumber: Dokumentasi, 2022

Gambar II.3 Pembangunan Gedung ER Ma'rang



Sumber: Dokumentasi, 2022

Gambar II.4 Pengerjaan galian sintel



Sumber: Dokumentasi, 2022

Gambar II.5 Proses Penggelaran Kabel Sintel

Dari hasil dokumentasi dapat diketahui kondisi eksisting lapangan terkait pembangunan sistem persinyalan dimana pemabangunan sistem persinyalan masih dalam proses pengerjaan, mulai dari pembangunan bangunan persinyalan sampai proses penggelaran kabel sintel. Dalam pengerjaan pembangunan sistem persinyalan diupayakan pengerjaan dilakukan dengan sebaik-baiknya dan penuh ketelitian, dikarenakan sistem persinyalan adalah faktor penentu dari keberhasilan penyelenggaraan perkeretaapian yang dimana menjamin kemanan dan keselamatan pengoperasian kereta api tersebut.

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Penelitian Sebelumnya

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa penelitian lain yang serupa membahas tentang penelitian yang sama, yaitu penelitian terdapat Analisa Kebutuhan SDM Perawatan Lokomotif di Dipo Lokomotif Tanjungkarang (Studi Kasus Dipo Lokomotif Tanjungkarang). Penelitian ini melakukan analisis tentang kebutuhan SDM perawatan lokomotif di dipo lokomotif Tanjungkarang, membahas tentang kebutuhan SDM (Ridho Eka Risma, 2015), penelitian terkait Perencanaan Kebutuhan SDM Untuk Menunjang Perawatan Persinyalan Pada Stasiun Mandai, Maros, dan Rammang-rammang Kertas Kerja Wajib (Studi Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Bagian Timur (Sulawesi Selatan). Penelitian ini membahas tentang kebutuhan SDM perawatan persinyalan di Balai Teknik Perkeretaapian Jawa Bagian Timur (Rama Chaakim Mubarak, 2019), dan penelitian terhadap Kebutuhan SDM Pada Perawatan Lokomotif CC 300 Balai Perawatan Perawatan Perkeretaapian Ngrombo Kertas Kerja Wajib (Studi Kasus Balai Perawatan Perkeretaapian Ngrombo). Penelitian ini membahas tentang kebutuhan SDM perawatan lokomotif di Balai Perawatan Perkeretaapian Ngrombo (Anindias Nur Fuadah, 2021).

3.2 Peraturan Yang Mendasari Penelitian

Menurut Undang-undang No. 23 Tahun 2007 Pasal 1 tentang Perkeretaapian, 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. Perkeretaapian diselenggarakan dengan maksud dan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancer, tepat, tertin dan teratur, efisien, serta menunjang pemersatu, pertumbuhan, stabilitas, pendorong dan penggerak pembangunan nasional (Pasal 3). Dalam penyelenggraan perkeretaapian

tentu tidak lepas dari kesiapan dan ketersediaan fasilitas pendukung (prasarana), sehingga dalam penyelenggaraan prasarana perkeretaapian umumnya meliputi kegiatan pembangunan prasarana, pengoperasian prasarana, perawatan prasarana, dan pengusahaan prasarana (Pasal 18) yang dimana dimaksud bagi kelancaran penyelenggaraan pengoperasian perkeretaapian.

Dalam UU No. 23 Tahun 2007 Pasal 59 menjelaskan fasilitas pengoperasian kereta api pada saat pengoperasian meliputi fasilitas peralatan persinyalan, peralatan telekomunikasi dan instalansi listrik, yang dimana fasilitas tersebut merupakan fasilitas yang sangat penting dalam pengoperasian perkeretaapian. Fasilitas pengoperasian ini nantinya menjadi pendukung dan faktor yang menjamin keamanan dan keselamatan perjalanan perkeretaapian. Untuk itu dalam hal ini, dibutuhkan kesiapan dan kelancaran fasilitas operasi terutama persinyalan sehingga pada saat pengoperasian terhindar dari berbagai gangguan dan masalah yang dapat mengancam keselamatan dan keamanan pengoperasian kereta api. Perawatan prasarana perkeretaapian yang dimana salah satu termasuk sistem persinyalan harus memenuhi standar perawatan prasarana perkeretaapian dan dilakukan oleh tenaga yang memenuhi persyaratan dan kualifikasi keahlian di bidang prasarana perkeretaapian (Pasal 21).

Pasal 65 menjelaskan perawatan prasarana perkeretaapian dilakukan oleh pihak penyelenggara prasarana perkeretaapian agar tetap laik operasi. Perawatan prasarana meliputi perawatan berkala dan perawatan perbaikan untuk mengembalikan fungsi. Dalam melakukan perawatan prasarana pihak penyelenggara prasarana wajib memenuhi standar dan tata cara perawatan (ayat 1) serta wajib dilakukan oleh tenaga yang telah memenuhi syarat dan kualifikasi yang ditetapkan oleh Menteri (ayat 2). Kegiatan perawatan tentu tidak lepas dari kesiapan tenaga kerja perawatan (SDM) yang dibutuhkan, baik yang meliputi sumber daya manusia di bidang prasarana perkeretaapian antara lain petugas yang mengoperasikan prasarana perkeretaapian, tenaga pemeriksaan, dan perawat prasarana perkeretaapian serta sumber daya manusia di bidang sarana perkeretaapian antara lain meliputi awak sarana perkeretaapian, petugas pemeriksaan dan perawatan sarana perkeretaapian (PP 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian). Oleh karena itu,

dibutuhkan SDM yang berkualitas, memiliki sertifikasi dan berkompeten dalam bidangnya terutama SDM bagi perawatan prasarana perkeretaapian untuk dapat melakukan perawatan tersebut (PM. 17 Tahun 2017 mengenai Sertifikasi Tenaga Perawatan Prasarana Perkeretaapian). Pada saat melakukan perawatan prasarana tentu terdapat ketentuan yang perlu diperhatikan dalam melakukan perawatan, mulai dari tujuan dan maksud dilakukan perawatan tersebut serta standar dan tata cara perawatan prasarana perkeretaapian (PM. 32 Tahun 2011 mengenai Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian dan Peraturan Dinas 11 mengenai Petugas Pemeriksa dan Perawatan Prasarana Perkeretaapian). Dalam melakukan pekerjaan perawatan khususnya perawatan prasarana perkeretaapian perlu memperhatikan pelaksanaan ketentuan kerja yang dilakukan, mulai dari waktu kerja bagi para tenaga kerja dalam melakukan perawatan, keselamatan dan kesehatan kerja, serta kebutuhan bagi para pekerja seperti peralatan kerja dan konsumsi yang dimana hal ini berhubungan dengan kesejahteraan bagi para pekerja/SDM itu sendiri (UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan)

3.3 Perkeretaapian

Perkeretaapian adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana dan sumber daya manusia serta norma, kriteria, persyaratan dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi. 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. Berdasarkan pengertian di atas bahwa sistem perkeretaapian terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu prasarana, sarana, dan sumber daya manusia. Yang dimaksud prasarana adalah jalur kereta api, bangunan stasiun, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan, sedangkan sarana adalah yang dapat bergerak di jalan rel. Adapun sumber daya manusia yang dimaksud adalah awak sarana perkeretaapian, petugas pengoperasian prasarana perkeretaapian, petugas penguji prasarana perkeretaapian, petugas penguji sarana perkeretaapian,

petugas pemeriksa prasarana perkeretaapian, petugas pemeriksa sarana perkeretaapian, petugas perawatan prasarana perkeretaapian, dan petugas perawatan sarana perkeretaapian.

3.4 Prasarana Perkeretaapian

Prasarana Perkeretaapian adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta dapat dioperasikan. Prasarana perkeretaapian meliputi:

1. Jalur Kereta Api

Jalur kereta api adalah jalur yang terdiri atas petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukan bagi lalu lintas kereta api.

2. Stasiun Kereta Api

Stasiun kereta api merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api.

3. Fasilitas Operasi Kereta Api

Fasilitas Operasi kereta api adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan.

3.5 Fasilitas Operasi Kereta Api

Fasilitas Operasi kereta api adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan. Fasilitas operasi kereta api sendiri terdiri dari persinyalan, telekomunikasi dan kelistrikan.

1. Peralatan Persinyalan

Pengertian peralatan persinyalan adalah fasilitas operasi kereta api yang berfungsi memberi petunjuk atau isyarat berupa warna, cahaya atau informasi lainnya dengan arti tertentu. Peralatan persinyalan terdiri atas:

a. Sinyal

Sinyal merupakan alat atau perangkat yang digunakan untuk menyampaikan perintah bagi pengaturan perjalanan kereta api dengan peragaan, warna dan/atau bentuk informasi lain. Beberapa sistem persinyalan yang terdapat di Indonesia, antara lain:

- 1) Sistem persinyalan Mekanik
- 2) Sistem persinyalan Elektrik

b. Tanda

Tanda merupakan isyarat yang berfungsi untuk memberikan peringatan atau petunjuk kepada petugas yang mengendalikan pergerakan sarana kereta api, tanda dapat berupa:

- 1) Suara;
- 2) Cahaya;
- 3) Bendera dan;
- 4) Papan warna

c. Marka

Marka merupakan informasi berupa gambar atau tulisan yang berfungsi sebagai perintah atau petunjuk tentang kondisi tertentu pada suatu tempat yang terkait dengan perjalanan kereta api. Ada beberapa macam Marka, diantaranya:

- 1) Marka batas
- 2) Marka sinyal (peraga)
- 3) Marka pengingat masinis
- 4) Marka kelandaian
- 5) Marka lengkung
- 6) Marka kilometer
- 7) Marka identitas penggerak wesel

2. Peralatan Telekomunikasi

Peralatan Telekomunikasi Perkeretaapian adalah fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi menyampaikan informasi dan/atau komunikasi bagi kepentingan operasi, keamanan, keselamatan dan sistem layanan penumpang perkeretaapian yang dipasang pada tempat tertentu. Peralatan telekomunikasi perkeretaapian sendiri terdiri dari:

a. Komunikasi Suara

Komunikasi suara dapat berupa komunikasi untuk operasi kereta api, komunikasi untuk pemeriksaan dan perawatan, dan komunikasi untuk keadaan darurat

b. Komunikasi Data

Komunikasi data dalam telekomunikasi perkeretaapian contohnya pesawat telepon, layar tampilan, perekam suara atau perekam data, transmisi, catu daya, proteksi dan petunjuk waktu.

3.6 Perawatan

Perawatan atau *maintenance* merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan dan mengadakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan penyesuaian, maupun penggantian sebagian peralatan yang diperlukan agar fasilitas pada kondisi diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai.

Dalam melakukan perawatan ataupun pemeliharaan (*maintenance*) perlu memperhatikan jenis dan metode yang digunakan dalam perawatan yang digunakan dalam perawatan tersebut. Penentuan jenis perawatan seringkali mempertimbangkan beberapa hal seperti kondisi kerja peralatan, sumber daya manusia (SDM), biaya perawatan dan spesifikasi alat itu sendiri. Berikut jenis metode dan manajemen pemeliharaan pada yang digunakan, antara lain:

a. *Corrective/Reactive Maintenance* (Perawatan Perbaikan)

Pemeliharaan ini cukup sederhana yaitu memperbaiki komponensn atau mesin saat terjadi kerusakan. Karena perbaikan tidak direncanakan, perawatan ini digunakan pada peralatan yang tidak membutuhkan pemeliharaan khusus atau untuk biaya operasi berbiaya rendah.

b. *Preventive/Scheduled Maintenance* (Perawatan Pencegahan)

Perawatan atau pemeliharaan dengan metode ini melibatkan pemeliharaan dan perbaikan secara berkala pada selang interval waktu yang telah ditentukan (biasanya berbasis waktu atau kondisi tertentu). Karena perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan sudah ditentukan sebelumnya, sehingga jauh lebih dalam penanganan suatu bagian dan sumber daya yang tetap untuk menyelesaikan setiap tugas pemeliharaan.

c. *Predictive Maintenance* (Perawatan Prediktif)

Perawatan ini merupakan metode perawatan sistem yang bertujuan untuk memprediksi kemungkinan terjadi kegagalan sehingga pemeliharaan yang tepat dapat dilakukan tepat pada waktu sebelum terjadi kegagalan.

Perawatan prediktif menggunakan parameter berupa data teknologi pintar untuk memberi peringatan ketika sebuah komponen atau sistem berisiko mengalami kerusakan.

d. *Reliability-centred Maintenance* (Perawatan Berbasis Keandalan)

Perawatan ini merupakan proses dengan keterlibatan tinggi dengan menganalisis semua mode kegagalan yang mungkin terjadi pada setiap komponen dengan menyesuaikan rencana perawatan. Metode perawatan ini merupakan metode perawatan yang kompleks karena setiap peralatan harus dianalisis dan diprioritaskan berdasarkan kekritisannya dan kemungkinan terburuk yang akan terjadi. Perawatan dengan metode ini membutuhkan teknologi dan sistem yang kompleks, karena sistem ini membutuhkan divisi pemeliharaan yang sangat matang yang telah menguasai pencegahan, inspeksi dasar, perawatan preventif, perawatan prediktif dan memiliki akses ke banyak data yang terdapat pada sistem

Tabel III.1 Perbandingan Metode Perawatan

Metode	Keterangan	Biaya	Kelebihan	Kekurangan
<i>Corrective /Reactive</i>	Pemeliharaan setelah terjadi kerusakan	Rendah	Ideal untuk perawatan dengan prioritas rendah	Dapat menyebabkan biaya perbaikan tak terkendali
<i>Preventive</i>	Perawatan dengan jadwal yang telah ditentukan	Sedang	Strategi terbaik untuk diterapkan tanpa keahlian khusus	Menjadi tidak efektif (waktu dan biaya) jika tidak disertai dengan optimasi
<i>Predictive</i>	Perawatan berbasis data kondisi kerja aktual	Tinggi	Pemantauan tepat waktu dan terinformasi. Lebih banyak wawasan tentang penyebab kerusakan	Biaya yang tinggi untuk pengadaan awal
RCM	Investigasi mode kegagalan untuk menentukan strategi perawatan pemeliharaan terbaik	Sangat Tinggi	Jika dijalankan dengan benar, merupakan manajemen perawatan yang paling efektif	Membutuhkan waktu, keterampilan dan sumber daya keuangan yang tinggi

Sumber: <https://www.etsworlds.id>

Pola perawatan prasarana perkeretaapian dilakukan oleh penyelenggara prasarana selama ini, diantaranya adalah (PM. 32 Tahun 2011):

1. Perawatan Berkala

Perawatan berkala merupakan tindakan pencegahan (*preventive*) dan/atau penggantian sesuai dengan umur teknis dengan kala waktu harian, bulanan dan tahunan.

2. Perbaikan Untuk Memperbaiki Fungsi

Merupakan perbaikan (*Corrective*) yang terdiri dari:

a. Klasifikasi A (berat):

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

b. Klasifikasi B (sedang):

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

c. Klasifikasi C (ringan):

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

3.7 Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber daya manusia (SDM) merupakan orang-orang yang terlibat dalam pelaksanaan organisasi di berbagai level, baik level pimpinan atau top manajer, middle manajer maupun staf atau karyawan termasuk di dalamnya investor atau pemodal. SDM merupakan satu-satunya sumber daya yang memiliki akal, perasaan, keterampilan, pengetahuan, dan kreatifitas untuk mengembangkan lingkungan, membina, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Menurut Sonny Sumarsono (2003), Sumber daya manusia merupakan usaha kerja yang bermanfaat bagi keberlangsungan produksi. Sedangkan makna yang kedua, sumber daya manusia merupakan kelompok manusia yang terdiri dari manusia yang memiliki kemampuan untuk memberikan jasa. Oleh karena itu, kesulitan sumber daya manusia merupakan sumber masalah dalam organisasi, dimana konsekuensi berdampak dalam pencapaian tujuan dari organisasi itu sendiri. Sumber daya manusia merupakan asset organisasi

yang sangat penting dan vital, sehingga perlu dan dibutuhkannya selalu pembinaan dan pelatihan agar mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berkompeten.

Untuk menghasilkan sdm yang berkualitas dan berkompeten diperlukan penataan, pemanfaatan dan pengaturan yang baik terhadap sumber daya manusia yang ada secara efektif dan efisien, sehingga sangat dibutuhkan suatu manajemen sumber daya manusia baik. Menurut Gomes (1995), Manajemen sumber daya manusia adalah perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan atas pengadaan, pengembangan, pemberian kompensasi, pengintegritasan, pemeliharaan dan pemutusan hubungan tenaga kerja dengan maksud untuk mencapai tujuan organisasi, individu dan masyarakat. Dapat dilihat bahwa manajemen sumber daya manusia merupakan tahapan-tahapan manajemen dalam merekrut dan menyeleksi anggota organisasi serta pengembangannya, dalam kaitannya dengan cara-cara bagaimana mengatur dan menata manusia yang ada dalam perusahaan atau organisasi dengan menggunakan fungsi-fungsi dari manajemen itu sendiri agar dapat tercapainya tujuan organisasi dengan efektif dan efisien.

Sumber daya manusia sebagai komponen penting dalam kinerjanya di suatu organisasi mempunyai fungsi, yaitu:

1. Sebagai Tenaga Kerja

Tenaga kerja disebut juga *man power*, merupakan seluruh penduduk yang memiliki usia siap kerja (produktif). Tenaga kerja mempunyai kemampuan untuk memberikan jasa setiap satuan waktu yang berguna untuk menghasilkan produk berupa barang maupun jasa yang dapat bermanfaat bagi dirinya sendiri maupun orang lain.

2. Sebagai Tenaga Ahli

Sumber daya manusia dapat berfungsi sesuai bidang dan kemampuannya salah satunya adalah sebagai tenaga ahli bagi suatu perusahaan atau negara.

3. Sebagai Pemimpin

Sumber daya manusia yang memiliki kapasitas lebih besar dengan skil dan pengalaman yang mumpuni dapat berfungsi sebagai pemimpin bagi suatu golongan, perusahaan, maupun organisasi.

4. Berfungsi Dalam Pengembangan IPTEK

Sumber daya manusia juga mempunyai fungsi utama dalam penemuan dan pengembangan ilmu sehingga dapat digunakan untuk kemajuan diri sendiri, lingkungan, dan orang lain termasuk perusahaan ataupun organisasi.

3.7 Kompetensi Kerja SDM

Menurut Mangkunegara, kompetensi sumber daya manusia merupakan kompetensi yang berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, kemampuan dan karakteristik kepribadian yang mempengaruhi secara langsung terhadap kinerjanya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kompetensi kerja sumber daya manusia adalah kemampuan yang dimiliki seseorang yang berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan karakteristik kepribadian yang mempengaruhi secara langsung terhadap kinerjanya yang dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Kompetensi kerja sumber daya manusia sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan baru dan jenis-jenis organisasi di tempat kerja, dapat diperoleh dengan cara pemahaman ciri-ciri yang dicari dari orang-orang yang bekerja dalam organisasi-organisasi tersebut. Oleh itu, diperlukannya standar kompetensi kerja sumber daya manusia untuk dapat merumuskan tentang kemampuan dan keahlian apa yang harus dimiliki oleh tenaga kerja (SDM) dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan atau disepakati. Terdapat tiga hal pokok dalam menentukan standar kompetensi kerja sumber daya manusia, diantaranya:

1. Pengetahuan (*Knowledge*), adalah penguasaan ilmu dan teknologi yang dimiliki seseorang, dan diperoleh melalui proses pembelajaran serta pengalaman selama kehidupannya. Indikator pengetahuan (*knowledge*) dalam hal ini adalah, pengetahuan manajemen bisnis, pengetahuan produk atau jasa, pengetahuan tentang konsumen, promosi dan strategi pemasaran.
2. Keterampilan (*Skill*), merupakan kapasitas khusus untuk memanipulasi suatu objek secara fisik. Indikator keterampilan meliputi keterampilan produksi, berkomunikasi, Kerjasama dan organisasi, pengawasan, keuangan, administrasi dan akuntansi.

3. Kemampuan (*Ability*), yaitu kapasitas seorang individu untuk mengerjakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan. Indikator kemampuan meliputi kemampuan mengelola bisnis, mengambil keputusan, memimpin, mengendalikan, berinovasi, situasi dan perubahan lingkungan bisnis.

Pada dasarnya setiap individu terdapat beberapa karakteristik kompetensi dasar dalam dirinya, yang dimana kompetensi dasar tersebut terdiri dari:

1. Watak (*traits*), adalah yang membuat seseorang mempunyai sikap perilaku atau bagaimanakah orang tersebut merespon sesuatu dengan cara tertentu, misalnya percaya diri (*self-confidence*), control diri (*self-control*), ketabahan atau daya tahan (*hardiness*).
2. Bawaan (*self-concept*), adalah sikap dan nilai-nilai yang dimiliki seseorang.
3. Motif (*motive*), merupakan sikap dan nilai-nilai yang dimiliki seseorang.
4. Pengetahuan (*knowledge*), merupakan informasi yang dimiliki seseorang pada bidang tertentu dan pada area tertentu.
5. Keterampilan atau keahlian (*skill*), adalah kemampuan untuk melaksanakan tugas tertentu, baik secara fisik maupun mental.

Dapat disimpulkan bahwa, kompetensi merupakan kemampuan menjalankan tugas atau pekerjaan yang dilandasi oleh pengetahuan, keterampilan, dan didukung oleh sikap yang menjadi karakteristik individu.

3.8 Jam Kerja

Jam kerja merupakan waktu untuk melakukan pekerjaan, dapat dilaksanakan siang hari dan/atau malam hari. Merencanakan pekerjaan-pekerjaan yang akan datang merupakan Langkah-langkah memperbaiki pengurusan waktu. Apabila perencanaan pekerjaan belum dibuat dengan teliti, tidak ada yang dapat dijadikan panduan untuk menentukan bahwa usaha yang dijalankan adalah selaras dengan sasaran yang ingin dicapai. Menurut Komaruddin (2006: 235) Analisa jam kerja merupakan proses untuk menetapkan jumlah jam kerja orang yang digunakan atau dibutuhkan untuk merampungkan suatu pekerjaan dalam waktu tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jam kerja adalah suatu penetapan waktu untuk karyawan dapat melakukan pekerjaannya sesuai

dengan kebutuhannya. Waktu kerja bagi para pekerja atau karyawan yang telah ditetapkan meliputi:

1. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau
2. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.

Perusahaan yang memperkerjakan buruh atau tenaga pekerja melebihi waktu kerja wajib memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Ada persetujuan pekerja atau buruh yang bersangkutan.
2. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 jam dalam 1 hari dan 14 jam dalam 1 minggu.

Selain itu ada beberapa pengaturan dalam jam kerja yang dapat dilakukan oleh perusahaan bagi para pekerja atau buruh, diantaranya:

a. *Fixed Working Hours*

Artinya jumlah jam kerja ditetapkan sama untuk semua karyawan, misalnya 40 jam per minggu. Karyawan diperbolehkan memilih jam kerja diantara beberapa pilihan yang ditetapkan, misalnya 25 persen boleh memilih jam 07.00 sampai 15.00, 25 persen jam 08.00 sampai 16.00, 25 persen lagi 09.00 sampai 17.00, dan sisanya jam 10.00 sampai 18.00

b. *Flexibel Working Hours*

Artinya jumlah karyawan bebas menentukan jumlah jam kerja yang mereka inginkan dalam setiap harinya, tetapi tetap harus memenuhi 40 jam per minggu. Misalnya karyawan yang hanya ingin bekerja empat hari dalam seminggu memilih bekerja 10 jam per hari.

c. *Variabel Working Hours*

Artinya jumlah jam kerja semua karyawan ditetapkan sama oleh perusahaan tapi diluar jam-jam tertentu yang mengharuskan semua karyawan hadir, misalnya jam 10.00 sampai 13.00 karyawan bebas memilih jam kerja yang disukai.

3.9 Menghitung Beban Kerja Dan Kebutuhan SDM

Untuk dapat menentukan kebutuhan SDM perawatan khususnya pada perawatan persinyalan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan baik dari unsur aset yang dirawat, frekuensi perawatan yang akan dilakukan, beban

kerja dari pegawai tersebut serta waktu yang diperlukan dalam melakukan suatu perawatan. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian untuk dapat menentukan dan menghitung berapa kebutuhan tenaga/SDM perawatan. Faktor lain yang menjadi pendukung adalah bagaimana kesiapan dan ketersediaan peralatan dalam membantu dan mempermudah kegiatan serta pelaksanaan perawatan itu sendiri. Dalam menentukan kebutuhan SDM maka digunakan Metode Perhitungan Beban Kerja dan Kebutuhan Pekerja yakni sebagai berikut:

a. Perhitungan Beban Kerja

$$\text{Jam Orang (JO)} = \text{Jumlah BKP} : \text{Frekuensi Perawatan}$$

Rumus III.1 Jam Orang (JO)

JO merupakan jam orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Jam orang merupakan satuan atau ukuran untuk menghitung beban kerja satuan kegiatan atau pekerjaan, yang harus memenuhi unsur waktu (t = jam atau menit), jumlah orang (o), dan volume asset yang dipelihara (Q), serta frekuensi pekerjaan (f), sedangkan Beban Kerja Pegawai (BKP) adalah jumlah atau banyaknya jam kerja bagi seorang pegawai atau pekerja yang harus diselesaikan dan untuk Frekuensi sendiri merupakan interval atau jangka waktu dalam melakukan perawatan seperti harian, mingguan, bulanan dan tahunan.

b. Perhitungan Jam Orang (JO) Tersedia

$$\text{Jam Orang (JO) Tersedia} = \text{Juml. tenaga perawatan} \times \text{Juml. hari kerja} \times \text{jam kerja dalam sehari}$$

Rumus III.2 Jam Orang Tersedia

Jam Orang (JO) Tersedia merupakan jumlah waktu (jam atau menit) yang tersedia/digunakan seorang untuk menyelesaikan pekerjaan, tugas atau proses. Adapun faktor-faktor yang dapat menentukan besarnya Jam Orang Tersedia yaitu banyaknya tenaga perawatan, hari kerja yang dibutuhkan dan jam kerja dalam sehari.

Dalam menentukan kebutuhan pegawai/tenaga kerja/SDm sendiri ditentukan dengan memperhatikan hasil perhitungan dari BKP dan JO yang telah didapatkan. Yang dimana dari BKP dan JO yang didapatkan dapat dihitung kebutuhan tenaga/SDm yang diperlukan:

a. Perhitungan Kebutuhan (kelebihan/kekurangan)

Beban Kerja – Jam Orang Tersedia

Rumus III. 3 Kebutuhan Pegawai

b. Kekurangan Jam Orang

$$\text{Selisih JO} = \frac{\text{Jam Orang (JO)}}{\text{Tenaga Kerja}}$$

Rumus III.4 Selisih Jam Orang

c. Hari Kerja Pegawai Dalam Satu Tahun

Tabel III.2 Hari Kerja Pegawai

No.	Keterangan Libur	Jumlah Hari
1.	Jumlah Libur dalam Seminggu	2
2.	Jumlah Minggu dalam 1 Tahun	52
3.	Jumlah Cuti Pegawai dalam 1 Tahun	12
4.	Jumlah Libur Nasional	10

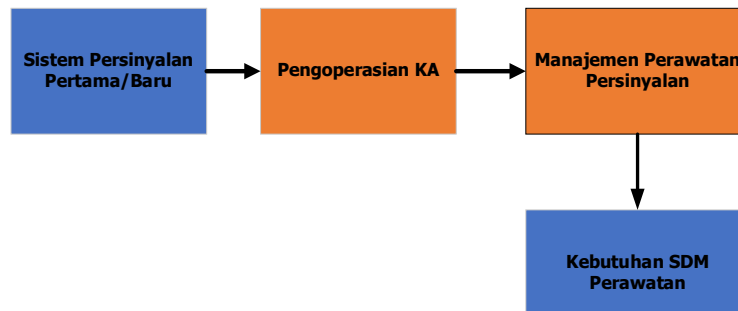
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Sesuai dengan UU No. 13 Tahun 2013 tentang Ketenagakerjaan setiap hari per pegawai 8 Jam Orang (JO) dan seminggu 5 hari kerja. Libur Pegawai setiap minggu adalah 2 hari kerja (untuk setahun $2 \times 52 = 104$ hari), hak cuti pegawai 12 hari kerja dan libur Nasional 10 hari setiap tahun, sehingga hari efektif bagi pegawai dalam bekerja setiap tahun = $365 - 104 - 12 - 10 = 239$ hari.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alur Pikir Penelitian



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar IV.1 Bagan Alur Pikir

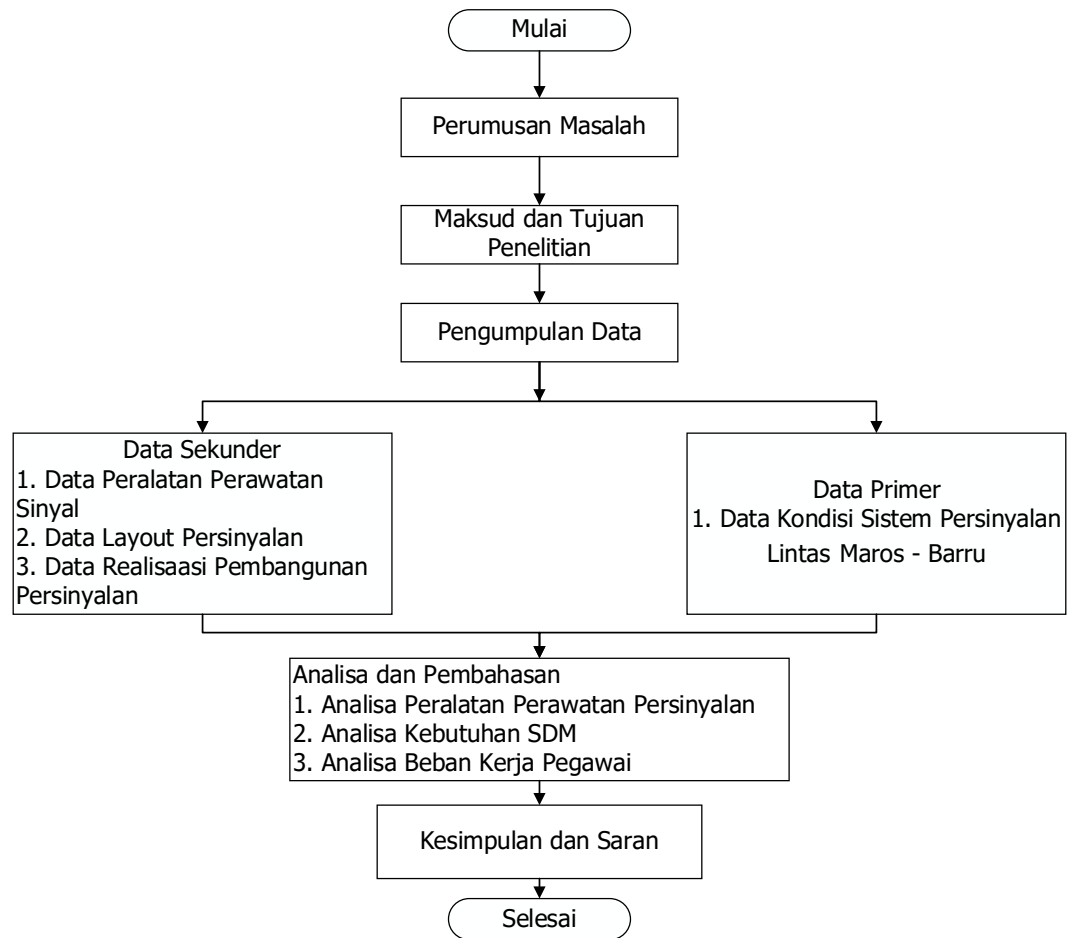
Alur pikir dari penelitian ini merupakan susun penyelesaian identifikasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui terkait metode yang akan digunakan serta kebutuhan SDM perawatan persinyalana pada saat telah dioperasikan kereta api di Lintas Maros - Barru.

Dalam penyusunan penelitian ini tentu diperlukan dan memperhatikan data yang berkaitan dengan objek yang diteliti. Data-data tersebut didapatkan melalui instansi terkait dalam hal ini Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan maupun dari hasil perhitungan, yang dimana data yang dimaksud yaitu data primer dan data sekunder. Adapun alur piker penelitian ini awali dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada, yang dimana pada Lintas Maros - Barru ini merupakan lintas pengoperasian kereta api pertama di pulau Sulawesi dan dalam hal ini sistem persinyalan yang digunakan adalah sistem persinyalan pertama yang dibangun dan yang akan digunakan pada saat pengoperasian KA lintas Maros - Barru. Untuk itu, dalam hal ini dibutuhkannya suatu manajemen perawatan terkait perawatan persinyalan yang digunakan dalam pengoperasian kereta api.

Manajemen perawatan dibutuhkan guna dalam mengelola pekerjaan perawatan mulai dari kegiatan perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian untuk dapat memberikan performasi mengenai fasilitas yang digunakan dalam hal ini adalah sistem persinyalan kereta api pada saat pengoperasian. Dalam manajemen perawatan persinyalan maka tidak lepas dari metode yang digunakan dalam perawatan persinyalan, dimana metode perawatan yang dimaksud yaitu tindakan atau cara yang dipakai dan digunakan pada saat melakukan perawatan nantinya dengan memperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada dalam perawatan. Sehingga dari sini dapat ditarik hasil bahwa diperlukannya suatu kebutuhan tenaga atau sumber daya manusia (SDM) dalam melakukan perawatan khususnya pada perawatan sistem persinyalan yang digunakan pada pengoperasian kereta api baru di Lintas Maros - Barru.

4.2 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian merupakan tahapan-tahapan kegiatan dari awal penelitian hingga menghasilkan suatu masukan dan kesimpulan. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar IV.2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penelitian ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

4.3.1 Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan adalah metode pengumpulan data atau informasi yang didapatkan berdasarkan literatur, buku-buku referensi, sumber-sumber tertulis, peraturan-peraturan yang sudah ada sebelumnya maupun dari jurnal-jurnal yang ada.

4.3.2 Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang didapatkan dari beberapa lembaga, instansi pemerintah maupun swasta sesuai dengan lokasi studi. Berikut adalah data sekunder yang diperoleh di lokasi studi lintas Maros –

Barru dalam lingkup kerja Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, diantaranya adalah:

1. Data Peralatan Perawatan Sinyal
2. Data Layout Persinyalan
3. Data Realisasi Pembangunan Persinyalan

4.3.3 Data Primer

Data primer yaitu data yang didapatkan dari hasil pengamatan langsung dan yang ada dilapangan, sehingga diperoleh suatu gambaran terkait dengan kondisi yang terdapat di lokasi studi. Berikut adalah data sekunder yang diperoleh yaitu data Kondisi Sistem Persinyalan Lintas Maros – Barru yang didapatkan dari Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan.

4.4 Analisis Yang Digunakan

Untuk dapat memecahkan suatu permasalahan maka diperlukan beberapa metode atau analisis terhadap data yang didapatkan. Berikut analisis yang digunakan, yaitu:

4.4.1 Analisis Peralatan Perawatan Persinyalan

Analisis peralatan perawatan persinyalan digunakan untuk mengetahui ketersediaan, kebutuhan, jumlah dan kondisi pada peralatan tersebut. Peralatan yang digunakan haruslah peralatan yang handal dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sehingga pada saat pelaksanaan dapat dilakukan secara maksimal. Dengan analisis ini juga dapat dilakukan pengadaan bagi peralatan perawatan yang belum tersedia yang nantinya diperlukan dalam melaksanakan pelaksanaan perawatan.

4.4.2 Analisis Beban Kerja Pegawai

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja pegawai dalam perawatan persinyalan. Beban kerja pegawai ini didapatkan setelah diperoleh kebutuhan SDM, sehingga dapat diperkirakan beban kerja masing-masing orang dalam perawatan persinyalan. Dari analisis ini dapat direncanakan dan dimanajemen dengan baik beban kerja dari pegawai sehingga tidak ada pegawai yang memiliki waktu kerja melebihi ketentuan yang telah ditetapkan.

4.4.3 Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)

Analisis ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengetahui jumlah SDM yang diperlukan atau dibutuhkan serta merencanakan kebutuhan SDM yang bekerja dalam perawatan persinyalan lintas Maros - Barru dengan merujuk sistem keorganisasian dan perawatan persinyalan.

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

4.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan pada lintas studi Maros - Barru yang dimana merupakan salah satu lintas pada pembangunan perkeretaapian lintas Makassar – Parepare.

4.5.2 Jadwal Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada saat kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) terhitung mulai tanggal 28 Februari 2022 sampai 14 Mei 2022. Adapun jadwal penelitian secara rinci sebagai berikut:

Tabel IV.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan				
		Februari	Maret	April	Mei	Juni
1.	Pengenalan Wilayah Studi Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan					
2.	Identifikasi permasalahan lintas Maros - Barru					
3.	Pengumpulan data sekunder					
4.	Pengumpulan data primer					
5.	Pengelolaan dan analisis data					
6.	Penyusunan Kertas Kerta Wajib (KKW)					

Sumber: Hasil Analisis, 2022

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Data

5.1.1 Peralatan Perawatan Persinyalan

Dalam melakukan perawatan, peralatan yang digunakan harus peralatan yang sesuai dengan standar agar dapat memaksimalkan saat melakukan perawatan. Untuk peralatan yang digunakan juga harus diperhatikan kondisinya, apakah masih baik atau tidak dan dilakukan kalibrasi pada saat tertentu oleh pihak yang berwenang agar peralatan tetap pada kondisi baik dan handal pada saat akan digunakan. Peralatan yang baik dan handal dapat mempengaruhi hasil dari perawatan persinyalan sendiri sehingga apabila dari peralatannya yang kurang baik ataupun kurang lengkap pelaksanaan perawatan nantinya dapat mengakibatkan perawatan tidak mencapai hasil memuaskan/maksimal dan dapat mempengaruhi kehandalan dari persinyalan itu sendiri pada saat pengoperasian.

Dari hasil inventarisasi peralatan kerja yang dimiliki Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan masih terdapat beberapa peralatan yang belum dimiliki serta beberapa peralatan yang kondisinya belum sesuai dengan standar dan belum dikalibrasi. Sehingga dapat mempengaruhi saat proses pelaksanaan perawatan ataupun hasil dari perawatan persinyalan tersebut. Berikut merupakan peralatan perawatan yang dimiliki Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan:

Tabel I.1 Data Inventarisasi Peralatan Perawatan Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan

No.	Nama Alat Kerja	Merk/Type	Jumlah
1	Avometer Digital	Sanwa	2
2	Avometer Digital	Sanwa	1
3	Avometer Digital	Fluke	1
4	Arester Tester	OBO	1
5	Bor Listrik Tangan	Bosch	2
6	Box Alat Kerja	BigBoos	1
7	Baterai Tester	IWT	1

No.	Nama Alat Kerja	Merk/Type	Jumlah
8	Crimping Tool	Jason	1
9	Digital Projector	Benq	1
10	Gerinda Listrik Tangan	Bosch	2
11	Gergaji Besi	-	2
12	Genset Portable	Tiger	1
13	Gergaji Kayu	-	1
14	HT Alinco	DJ W10	1
15	HT Motorola	Motorola	1
16	Insulation Continuity Tester	Kyoritsu	1
17	Jangka Sorong	Krisbow	1
18	Jangka Sorong	Kenmaster	1
19	Kotrex NGK 1,5 T	NGK	1
20	Kamera Digital	Sony	3
21	Kaca Mata Safety	Krisbow	15
22	Kunci Ring - Pas	Lippro	1
23	Kunci Ring - Pas 32 mm	Lippro	2
24	Kunci Ring - Pas 30 mm	Jonesway	1
25	Kunci Sok 40 mm	Promax	1
26	Kunci Inggris 12"	Axcel	1
27	Kunci Inggris 15"	Tekiro	1
28	Kunci Inggris 15"	Draxel	1
29	Kunci Inggris 18"	Diamond	1
30	Kunci Putar	Tcap mata	1
31	Kunci Pas 24/27 mm	Fukung	1
32	Kunci Pas 30/32 mm	Jason	1
33	Kunci Filter Oli Genset	Sellery	1
34	Kunci Inggris 18"	Jason	1
35	Kunci Ring 18/19 mm	Fukung	1
36	Kunci Ring 20/22	Diamond	1
37	Kunci Sok T 19	Tekiro	1
38	Kunci Sok T 19	ATS	1
39	Kunci Sok T 17	ATS	1
40	Kunci Sok T 13	ATS	1
41	Kunci Sok T 10	ATS	1
42	Kunci Sok T 8	Tekiro	1
43	Kunci Pas 36 mm	OPT	1
44	Kunci Pas 55 mm	OPT	2
45	Lampu Emergency	LUBY	2
46	LCR Meter	APPA	1
47	LSA Tool	Krone	1
48	Labeling	Casio	2
49	Laptop Maintenance	Toshiba	2
50	Mesin Las Listrik	WeldCraft	1

No.	Nama Alat Kerja	Merk/Type	Jumlah
51	Meteran	Bison	4
52	Palu Kecil	Axcel	1
53	Palu Besar	Prohex	1
54	Pahat	-	1
55	Palu 3 Kg	Lippro	1
56	Printer	Epson L360	3
57	Rompi Safety	Krisbow	20
58	RIG	Kenwood	2
59	Solder Gas	Sellery	1
60	SWR Meter	Diamond	2
61	Senter MHT 10 W	Police	1
62	Tang Pres Skun	Bosecom	1
63	Tang Ampere	Fluke	1
64	Tang Buka Tutup Spi	OPT	1
65	Tang Ripet	Sellery	1
66	Tang Kombinasi	Yokohama	2
67	Teropong	Bushnell	1
68	Tang Alumunium	Fortuna	2
69	Tool Box	Krisbow	3
70	Tang Ampere	Kyoritsu	1
71	Vacum Cleaner	Modena	1

Sumber: Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa, Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan memiliki berbagai peralatan perawatan, peralatan yang ada umumnya bersifat *fleksibel* atau dapat digunakan untuk berbagai keperluan perawatan yang ada di balai. Namun, dari semua peralatan yang ada di balai masih kurang atau belum tersedianya peralatan perawatan khusus yang dibutuhkan sehingga perlu adanya pengadaan peralatan perawatan persinyalan.

5.1.2 Jam kerja Pegawai

Dalam satu minggu terdapat 5 hari kerja, dimana dengan rata-rata jam kerja per hari adalah 7 jam sehari. Tetapi dalam prakteknya di lapangan sering terjadi penambahan jam kerja dikarenakan pekerjaan yang harus diselesaikan membutuhkan tambahan waktu dan harus segera diselesaikan. Dalam sebulan optimal hari kerja pegawai atau tenaga pekerja rata-rata

memiliki 22 hari kerja, sehingga dapat dijadwal waktu kerja bagi tenaga/SDM perawatan persinyalan nantinya adalah sebagai berikut:

Tabel V.1 Analisis Jam Kerja Pegawai

No.	Hari Kerja	Waktu Kerja	Waktu Istirahat	Jumlah (Jam)
1.	Senin - Kamis	08.00 - 17.00	11.45 - 13.15	28
			15.30 - 16.00	
2.	Jum'at	08.00 - 17.00	11.30 - 13.45	6,45
Total				34,45

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari total jam kerja dalam satu minggu adalah 34,45 jam, dimana jumlah jam tersebut merupakan banyak jam kerja optimal diluar waktu istirahat dan waktu beribadah bagi para pegawai. Untuk menentukan jam kerja perhari dapat diketahui dengan menghitung jam kerja satu minggu dibagi dengan banyak hari kerja dalam satu minggu.

$$\text{Jam Kerja Per Hari} = \frac{\text{Jam Kerja Per Minggu}}{\text{Hari Kerja Per Minggu}}$$

Rumus V.1 Jam Kerja Per Hari

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Kerja Per Hari} &= \frac{34,45}{5} \\
 &= 6,89 \\
 &= 7 \text{ Jam}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan jam kerja pegawai yang ada didapatkan rata-rata jam kerja pegawai dalam sehari adalah 7 jam dengan asumsi waktu kerja seminggu bagi para tenaga kerja adalah 5 hari. Adapun hari kerja tersebut dapat dilakukan shif kerja dimana dalam satu hari akan terdapat 3 shif yang berbeda seperti hari kerja Senin sampai Jum'at untuk Shif I, hari kerja Selasa sampai Sabtu untuk Shif II dan hari kerja Rabu sampai Minggu untuk Shif II, sehingga selama dalam seminggu direncanakan terdapat

perawatan penuh tanpa adanya hari yang tidak adanya pelaksanaan perawatan.

Dari data yang didapatkan dari Supervisor Administrasi Resort Bandung, yang dimana data ini digunakan sebagai referensi pembandingan perhitungan di resort lintas Maros – Barru seperti berikut:

Tabel V.2 Beban Kerja Pegawai Resort Sintel 2.5 Bandung

Perawatan	Aset Yang Dirawat	Jumlah Aset (Unit)	Frekuensi Perawatan (Hr,Mg,Thn)	Standar Waktu (menit)	BKP
Stasiun Ciroyom					
2 Mingguan	Wesel	3	24	30	2160
	Pemeriksaan Peralatan Gardu Listrik	0	24	0	0
1 Bulanan	Perawatan Peralatan CTC/CTS	0	24	0	0
	Perawatan Location Case	0	24	0	0
	Pendeteksi Sarana	0	24	0	0
	Perawatan Peralatan di PK/OC	0	24	0	0
	Peraga Sinyal Mekanik	5	12	30	1800
	Interlocking Mekanik	1	12	120	1440
	Pesawat Blok	2	12	30	720
	Saluran Kawat	2	12	180	2160
	Negatif Check Persinyalan Mekanik	1	12	30	360
3 Bulanan	Telekomunikasi	Workshop			
6 Bulanan	Pendeteksi Sarana	0	2	0	0
	Perawatan Genset dan Baterai	1	2	30	60
1 Tahunan	Telekomunikasi	Workshop			
Stasiun Bandung					
2 Mingguan	Wesel	64	24	30	46080
	Pemeriksaan Peralatan Gardu Listrik	0	24	0	0
1 Bulanan	Perawatan Peralatan CTC/CTS	0	12	0	0
	Perawatan Location Case	36	12	30	12960

Perawatan	Aset Yang Dirawat	Jumlah Aset (Unit)	Frekuensi Perawatan (Hr,Mg,Thn)	Standar Waktu (menit)	BKP
	Perawatan Peralatan di PK/OC	1	12	180	2160
	Lampu Sinyal	39	12	30	14040
	Interlocking Elektrik	1	12	60	720
	Pendeteksi Sarana	70	12	30	25200
	Panel Pelayanan	3	12	30	1080
	Data Loger	2	12	30	720
	Genset dan Baterai	1	12	30	360
3 Bulanan	Telekomunikasi	Workshop			
6 Bulanan	Perawatan Axle Counter	0	2	0	0
	Genset dan Baterai	1	2	30	60
1 Tahunan	Telekomunikasi	Workshop			
Stasiun Cikudapateuh					
2 Mingguan	Wesel Mekanik	0	24	0	0
	Wesel Elektrik	0	24	0	0
	Pemeriksaan Peralatan Gardu Listrik	0	24	0	0
1 Bulanan	Perawatan Peralatan CTC/CTS	0	24	0	0
	Perawatan Location Case	3	12	30	1080
	Perawatan Track Circuit	6	12	30	2160
	Perawatan Peralatan di PK/OC	0	12	0	0
	Perawatan Persinyalan Mekanik	0	12	0	0
	Negatif Check Persinyalan Mekanik	1	12	30	360
	Perawatan Persinyalan Elektrik	0	12	0	0
3 Bulanan	Telekomunikasi	Workshop			
6 Bulanan	Axle Counter	4	2	30	240
1 Tahunan	Telekomunikasi	Workshop			
	LAA	0	1	0	0
Total					115920

Sumber: Resort Sintel 2.5 Bandung

Dari data tersebut dapat dilihat perawatan yang dilakukan pada resort Sintel 2.5 Bandung merupakan perawatan dengan metode perawatan berkala dan diketahui jenis dan jumlah aset yang dirawat. Untuk jumlah total beban pegawai pada resort Sintel 2.5 Bandung sendiri adalah 115920 menit dengan perawatan yang dilakukan selama setahun.

5.1.3 Tugas Dan Tanggung Jawab Resort Sintel

Berikut dijabarkan terkait tugas dari resort sintelis dalam menciptakan sistem persinyalan yang handal bagi pengoperasin kereta api:

1. Tugas Kepala Resort Sintel

Adapun tugas dan tanggung jawab dari kepala resort sintel yaitu melakukan kegiatan teknis dan administrasi diantaranya kegiatan perawatan guna menjamin kelaikan instalasi peralatan sinyal, telekomunikasi atau Listrik Aliran Atas dalam wilayah kerja. Sebagai uni pelaksana Teknik maka kepala resort wajib untuk melakukan penjelasan/briefing dilaksanakan setidaknya 1 (satu) kali setiap minggu untuk membahas teknis pelaksanaan perawatan, item-item keamanan dan kelancaran PERKA, dan masalah-masalah lainnya. Briefing harian tersebut dicatat dan didokumentasikan dengan baik di kantor resort. Pelaksanaan perawatan diatur melalui pengaturan kerja tugas Dinasan. Pengaturan dinas pagi, siang dan malam diatur merujuk pada waktu operasi kereta api dengan alokasi waktu kerja 40 jam per orang dalam seminggu.

2. Tugas Dan Tanggung Jawab Kepala Administrasi Teknik Sintel

Tugas dan tanggung jawab kepala Administrasi Teknik Sintel sendiri yaitu mengkoordinasikan pelaksana kegiatan penanganan gangguan peralatan, mengelola data aset, dokumentasi teknis dan manual perawatan, membuat laporan kondisi dan kinerja peralatan, suku cadang dan alat kerja serta laporan SDM.

3. Tugas Dan Tanggung Jawab Petugas *Negative Check*

Adapun tugas dan tanggung jawab dari petugas *Negative Check* yaitu melaksanakan kegiatan perawatan dan pemeriksaan secara berkala yang sudah diatur dalam pedoman perawatan prasarana perkeretaapian agar tetap laik operasi

5.1.4 Metode Perawatan Persinyalan

Dalam melakukan perawatan ada beberapa metode yang digunakan yang dimana salah satunya dengan menggunakan metode perawatan pencegahan (*Preventive/Scheduled Maintenance*) yang dimana perawatan atau pemeliharaan dengan metode ini melibatkan pemeliharaan dan perbaikan secara berkala pada selang interval waktu yang telah ditentukan (biasanya berbasis waktu atau kondisi tertentu). Perawatan ini termasuk ke dalam perawatan berkala karena perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan sudah ditentukan sebelumnya, sehingga jauh lebih baik dan efektif digunakan bagi perawatan persinyalan. Berikut adalah aktifitas kegiatan perawatan persinyalan yang dilakukan , waktu yang dibutuhkan dalam melakukan perawatan serta kebutuhan tenaga pekerja dalam melakukan pekerjaan perawatan serta kompetensi yang harus dimiliki dalam bagi pekerja perawatan untuk dapat melakukan perawatan persinyalan.

Tabel V.3 Analisis Jadwal Perawatan Mingguan Persinyalan Lintas Maros - Barru

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
Mingguan	Peralatan Wesel	- Melakukan pengisian Pelumas Wesel	30	2	325	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan di bidang perkeretapiian setingkat Diploma III.
		- Mengecek kondisi peralatan wesel	45	1		
		- Mengganti baut/mur/pengikat pada kasan atau lockbox yang hilang	60	2		
		- Mengukur kelebaran lebar sepur	60	1		
		- Mengecek kerapatan ganjalan lidah wesel	45	2		
		- Mengecek baut penambat motor dan plat landas	50	2		
		- Mengecek kondisi perkabelan	35	3		
	Interlocking Elektrik	- Mengecek kondis <i>Blocking System</i>	40	1	180	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
		- Mengecek kondisi fungsi modul-modul dan <i>Relay Interlocking</i>	50	2		bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan lulus Pendidikan dan Pelatihan Dasar Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksanan.
		- Mengecek perkabelan dan terminasi	90	2		
	Pesawat Blok	- Melakukan pengecekan dan perawatan (Centralized Traffic Control)	70	3	140	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksanan.
		- Melakukan pengecekan dan perawatan ATS	70	2		

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Peraga Sinyal Elektrik					- Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat.
		- Mengecek fungsi lampu indikasi warna	40	1	220	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan di bidang perkeretapiian setingkat Diploma III.
		- Mengecek perkabelan dan terminasi	90	2		
		- Memeriksa secara visual jarak tampak dan fokus	55	1		
		- Mengecek kondisi tiang sinyal, kebersihan, lurus dan kokoh	35	1		
	Radio Traindispatching	- Melakukan pengecekan dan perawatan Redio <i>Traindispatching</i>	65	1	65	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan lulus Pendidikan dan

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
						Pelatihan Dasar Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan di bidang perkeretapiian setingkat Diploma III.

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V.4 Analisis Jadwal Perawatan Bulanan Persinyalan Lintas Maros - Barru

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
Bulanan	Interlocking Elektrik	- Mengecek kondisi <i>Blocking System</i>	45	2	180	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
		- Mengecek kondisi fungsi modul-modul dan <i>Relay Interlocking</i>	75	2		bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan lulus Pendidikan dan Pelatihan Dasar Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksanan.
		- Mengecek perkabelan dan terminasi	60	2		
	Panel Pelayanan	- Memeriksa dan mengecek kondisi fisik perkabelan, kebersihan dan fungsi <i>push button</i>	70	1	150	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan lulus Pendidikan dan

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Pesawat Blok	- Mengecek fungsi lampu-lampu panel	80	1	230	Pelatihan Dasar Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksanan.
		- Melakukan pengecekan dan perawatan ETCS on Board	95	3		- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksanan. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.
		- Melakukan pengecekan dan perawatan LEU (<i>Lineside Equipment Unit</i>)	85	3		
		- Melakukan pengecekan dan perawatan <i>Wall display</i>	50	3		

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Terminal Perawatan	- Melakukan pengecekan perawatan <i>Machine</i> dan <i>Point</i>	120	4	120	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan di bidang perkeretapian setingkat Diploma III.
	Peraga Sinyal Elektrik	- Mengecek kondisi dan fungsi kabel FO atau <i>Coax</i>	75	3	190	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api. - Lulus pendidikan di bidang perkeretapian setingkat Diploma III.
		- Memeriksa secara visual jarak tampak dan fokus	35	1		
		- Memeriksa kondisi tiang sinyal, kebersihan dan kelurusan	45	1		
		- Memeriksa lampu indikasi warna	35	1		
	Pendeteksi Sarana	- Mengecek kondisi, pelindung dan klem kabel	85	2	375	- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan telah bekerja/magang paling

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
		- Mengecek dan menguji fungsi LED power evaluator (LCP test)	55	2		sedikit 2 (dua) tahun di bidang Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api.
		- Mengecek kondisi kabel bonding	60	2		- Lulus pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas dan lulus Pendidikan dan Pelatihan Dasar Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api.
		- Melakukan pengecekan dan perawatan <i>Track Circuit</i>	110	2		- Lulus pendidikan di bidang perkeretapiian setingkat Diploma III.
		- Mengecek <i>Axle Counter</i> /Penghitung Gandar	65	2		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V.5 Analisis Jadwal Perawatan Tahunan Persinyalan Lintas Maros - Barru

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
Tahunan	Peralatan Wesel	- Melakukan perbaikan dan penggantian peralatan wesel yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	240	3	240	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.
	Interlocking Elektrik	- Melakukan perbaikan dan penggantian peralatan Interlocking Elektrik yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	420	4	420	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Panel Pelayanan	- Melakukan perbaikan dan penggantian peralatan panel pelayanan yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	120	4	120	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.
	Pesawat Blok	- Melakukan perbaikan dan penggantian peralatan pesawat blok yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	180	4	180	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Terminal Perawatan	- Melakukan perbaikan dan penggantian penggantian terhadap komponen-komponen peralatan panel pelayanan yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	240	5	240	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.
	Peraga Sinyal Elektrik	- Melakukan perbaikan dan penggantian penggantian terhadap komponen-komponen peralatan panel pelayanan yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	460	4	460	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.

Waktu Perawatan	Aset Yang Dirawat	Perawatan Yang dilakukan	Waktu Perawatan (menit)	Kebutuhan Tenaga Perawatan (orang)	Jumlah Waktu Standar (menit)	Kompetensi
	Pendeteksi Sarana	- Melakukan perbaikan dan penggantian pergantian terhadap komponen-komponen peralatan panel pelayanan yang kondisinya kurang baik dan tidak berfungsi.	300	5	300	- Lulus Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana. - Lulus Uji Kompetensi sebagai Tenaga Perawatan Fasilitas Pengoperasian Kereta Api tingkat Pelaksana.

Sumber: Hasil Analisi, 2022

Berdasarkan tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa setiap kegiatan perawatan persinyalan terutama aset yang akan dirawat dibutuhkan waktu perawatan dan jumlah tenaga perawatan yang berbeda-beda begitu juga untuk kompetensi tenaga perawatan yang dimiliki. Untuk jumlah tenaga perawatan, pemenuhan kebutuhan tidak bersifat kumulatif atau penambahan pada saat melakukan pengerjaan tiap aset, melainkan jumlah pekerja menggambarkan kebutuhan tenaga perawatan yang bersifat *overlapping* atau tumpang tindih pekerjaan. Artinya dalam tiap item aset yang dirawat dikerjakan oleh tenaga kerja yang bertanggung jawab terhadap perawatan aset tersebut.

5.2 Pemecahan Masalah

5.2.1 Beban Kerja Pegawai

Jam kerja per hari setiap pegawai rata-rata adalah 7 (tujuh) jam dan dalam satu minggu 5 (lima) hari kerja. Dalam satu tahun terdapat rata-rata 52 minggu dan satu bulan pegawai rata-rata memiliki 22 hari kerja.

Tabel V.6 Analisis Beban Kerja Pegawai untuk Resort Maros

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Bulanan, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	11	52	325	185900
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	18	52	220	205920
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	18	12	190	41040

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Bulanan, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
		Pendeteksi Sarana	28	12	375	126000
3	Tahunan	Peralatan Wesel	11	1	240	2640
		Interlocking Elektronik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	18	1	460	8280
		Pendeteksi Sarana	28	1	300	8400
Total						617540

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berikut adalah perhitungan beban kerja jam orang per pegawai dalam satu hari:

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Maros

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\
 &= 617540 \text{ (menit)} : 12 \\
 &= 10292,3 \text{ (jam)} : 12 \\
 &= 857,69 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\
 &= 857,69 : 22 \\
 &= 38,98 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Maros dalam sehari yaitu 38,98 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Maros.

Tabel V.7 Analisis Beban Kerja Pegawai untuk Resort Rammang-rammang

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	13	52	325	219700
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	18	52	220	205920
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	18	12	190	41040
		Pendeteksi Sarana	29	12	375	130500
3	Tahunan	Peralatan Wesel	13	1	240	3120
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	18	1	460	8280
		Pendeteksi Sarana	29	1	300	8700
Total						656620

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Rammang-rammang

Beban Kerja Per Bulan = Jumlah Total BKP : 12
 = 656620 (menit) : 12
 = 10943,7 (jam) : 12
 = 911,97 JO

Jam Orang (JO) Per Hari = BKP/Bulan : Jumlah Hari Kerja/Bulan
 = 911,97 : 22

$$= 41,45 \text{ JO}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Rammang-rammang dalam sehari yaitu 41,45 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Rammang-rammang.

Tabel V.8 Analisis Beban Kerja Pegawai Untuk Resort Pangkajene

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	6	52	325	101400
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	10	52	220	114400
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	10	12	190	22800
		Pendeteksi Sarana	16	12	375	72000
3	Tahunan	Peralatan Wesel	6	1	240	1440
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	10	1	460	4600
		Pendeteksi Sarana	16	1	300	4800
Total						360800

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Pangkajene

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\
 &= 360800 \text{ (menit)} : 12 \\
 &= 6013,3 \text{ (jam)} : 12 \\
 &= 501,1 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\
 &= 501,1 : 22 \\
 &= 22,8 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Pangkajene dalam sehari yaitu 22,8 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Pangkajene.

Tabel V.9 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Labakkang

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	13	52	325	219700
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	18	52	220	205920
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	18	12	190	41040
		Pendeteksi Sarana	29	12	375	130500
3	Tahunan	Peralatan Wesel	13	1	240	3120
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	18	1	460	8280
		Pendeteksi Sarana	29	1	300	8700
Total						656620

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Labakkang

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\
 &= 656620 \text{ (menit)} : 12 \\
 &= 10943,7 \text{ (jam)} : 12 \\
 &= 911,97 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\
 &= 911,97 : 22 \\
 &= 41,45 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Labakkang dalam sehari yaitu 41,45 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Labakkang.

Tabel V.10 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Ma'arang

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	6	52	325	101400
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	10	52	220	114400
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	10	12	190	22800
		Pendeteksi Sarana	15	12	375	67500
3	Tahunan	Peralatan Wesel	6	1	240	1440
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	10	1	460	4600
		Pendeteksi Sarana	15	1	300	4500
Total						356000

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Ma'rang

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\
 &= 356000 \text{ (menit)} : 12 \\
 &= 5933,3 \text{ (jam)} : 12 \\
 &= 494,4 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\
 &= 494,4 : 22 \\
 &= 22,47 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Ma'rang dalam sehari yaitu 22,47 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Ma'rang.

Tabel V.11 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Mandalle

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	6	52	325	101400
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	10	52	220	114400
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	10	12	190	22800
		Pendeteksi Sarana	18	12	375	81000
3	Tahunan	Peralatan Wesel	6	1	240	1440
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	10	1	460	4600
		Pendeteksi Sarana	18	1	300	5400
Total						370400

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Mandalle

Beban Kerja Per Bulan = Jumlah Total BKP : 12
 = 370400 (menit) : 12
 = 6173,3 (jam) : 12
 = 514,4 JO

Jam Orang (JO) Per Hari = BKP/Bulan : Jumlah Hari Kerja/Bulan

$$= 514,4 : 22$$

$$= 23,38 \text{ JO}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Mandalle dalam sehari yaitu 23,38 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Mandalle.

Tabel V.12 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Tanete Rilau

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	10	52	325	169000
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	11	52	220	125840
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	11	12	190	25080
		Pendeteksi Sarana	26	12	375	117000
3	Tahunan	Peralatan Wesel	10	1	240	2400
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	11	1	460	5060
		Pendeteksi Sarana	26	1	300	7800
Total						491540

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Tanete Rilau

$$\begin{aligned}\text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\ &= 491540 \text{ (menit)} : 12 \\ &= 8192,3 \text{ (jam)} : 12 \\ &= 682,69 \text{ JO}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\ &= 682,69 : 22 \\ &= 31,03 \text{ JO}\end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Tanete Rilau dalam sehari yaitu 31,03 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Tanete Rilau.

Tabel V.13 Analisis Beban Pegawai Untuk Resort Barru

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
1	Mingguan	Peralatan Wesel	9	52	325	152100
		Interlocking Elektrik	1	52	180	9360
		Pesawat Blok	2	52	140	14560
		Peraga Sinyal Elektrik	15	52	220	171600
		Radio Traindispatching	1	52	65	3380
2	Bulanan	Interlocking Elektrik	1	12	180	2160
		Panel Pelayanan	1	12	150	1800
		Pesawat Blok	2	12	230	5520
		Terminal Perawatan	1	12	120	1440
		Peraga Sinyal Elektrik	15	12	190	34200
		Pendeteksi Sarana	28	12	375	126000
3	Tahunan	Peralatan Wesel	9	1	240	2160
		Interlocking Elektrik	1	1	420	420
		Panel Pelayanan	1	1	120	120
		Pesawat Blok	2	1	180	360

No.	Jenis Perawatan	Aset yang Dirawat	Jumlah Aset (unit)	Frekuensi Perawatan (Hari, Minggu, Tahun)	Standar Waktu (menit)	BKP (menit)
		Terminal Perawatan	1	1	240	240
		Peraga Sinyal Elektrik	15	1	460	6900
		Pendeteksi Sarana	28	1	300	8400
Total						540720

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan Jam Orang (JO) Per Hari Resort Barru

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja Per Bulan} &= \text{Jumlah Total BKP} : 12 \\
 &= 540720 \text{ (menit)} : 12 \\
 &= 9012 \text{ (jam)} : 12 \\
 &= 751 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jam Orang (JO) Per Hari} &= \text{BKP/Bulan} : \text{Jumlah Hari Kerja/Bulan} \\
 &= 751 : 22 \\
 &= 34,14 \text{ JO}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis didapatkan angka dari perhitungan beban kerja jam orang per pegawai resort Barru dalam sehari yaitu 34,14 Jam Orang. Dari data ini maka dapat dihitung jumlah kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk resort Barru.

5.2.2 Kebutuhan Pegawai Perawatan

Dalam memenuhi kebutuhan SDM perawatan khusus perawatan persinyalan maka dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode perhitungan kebutuhan pegawai perawatan berdasarkan dari Jam Orang (JO) per hari yang telah didapatkan. Berikut perhitungan dalam menentukan jumlah kebutuhan pegawai.

1. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Maros

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Pegawai} &= \text{Jam Orang per hari} : \text{Jam Kerja per Hari} \\
 &= 38,98 : 7 \\
 &= 5,57 \\
 &= 6 \text{ Orang}
 \end{aligned}$$

2. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Rammang-rammang

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 41,45 : 7
 = 5,92
 = 6 Orang
3. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Pangkajene

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 22,8 : 7
 = 3,26
 = 4 Orang
4. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Labakkang

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 41,45 : 7
 = 5,92
 = 6 Orang
5. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Ma'rang

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 22,47 : 7
 = 3,21
 = 4 Orang
6. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Mandalle

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 23,38 : 7
 = 3,34
 = 4 Orang
7. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Tanete Rilau

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 31,03 : 7
 = 4,43
 = 5 Orang
8. Kebutuhan Pegawai Untuk Resort Barru

Kebutuhan Pegawai = Jam Orang per hari : Jam Kerja per Hari
 = 34,14 : 7
 = 4,89

= 5 Orang

Jadi Untuk Total Kebutuhan Pegawai atau SDM Perawatan Persinyalan yang dibutuhkan pada Lintas Maros – Barru, yaitu:

Total Kebutuhan Pegawai = Jumlah Kebutuhan Pegawai Resort Maros
+ Rammang-rammang + Pangkajene +
Labakkang + Ma'rang + Mandalle + Tante
Rilau + Barru
= 6 + 6 + 4 + 6 + 4 + 4 + 5 + 5
= 40 Orang

Dari hasil analisis perhitungan kebutuhan pegawai perawatan persinyalan untuk Lintas Maros – Barru didapatkan kebutuhan pegawai sebanyak 40 pegawai yang dimana tiap pegawai memiliki jam kerja pegawai perhari yaitu 7 jam kerja sehari, waktu kerja tersebut merupakan waktu yang telah ditentukan dan ditetapkan berdasarkan UU No. 13 Tahun 2003 dan para pegawai telah memiliki kompetensi yang telah ditentukan sebagai tenaga perawatan persinyalan. Kebutuhan pegawai ini dapat diusulkan kepada CRI (*Celebes Railway Indonesia*) yang dimana merupakan Penyelenggaran Prasarana Perkeretaapian di Pulau Sulawesi sehingga dapat menjadi masukan bagi CRI dalam menentukan kebutuhan SDM perawatan persinyalan khususnya pada lintas Maros – Barru.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian tentang analisis kebutuhan SDM perawatan persinyalan pada Lintas Maros – Barru, maka dapat di tarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Belum adanya metode perawatan persinyalan yang akan diterapkan atau digunakan dalam upaya menciptakan dan mewujudkan suatu sistem persinyalan yang handal dalam kelancaran, dan keamanan pengoperasian kereta api lintas Maros – Barru, sehingga perlunya penyusunan dan manajemen perawatan sistem persinyalan.
2. Berdasarkan perhitungan dan analisis beban kerja orang yang dimana tiap-tiap resort memiliki beban kerja yang berbeda dilihat dari kebutuhan waktu yang diperlukan untuk melakukan perawatan dan jumlah aset yang akan dilakukan perawatan. Dari beban kerja yang didapatkan maka dapat diperoleh Jam Orang (JO) per hari tiap-tiap resort, dimana Jam Orang (JO) per hari ini digunakan dalam menentukan berapa banyak kebutuhan SDM perawatan persinyalan pada Lintas Maros – Barru.

Adapun hasil analisis perhitungan beban kerja Jam Orang (JO) per hari lintas Maros – Barru adalah sebesar 255,7 JO, yang bila dirinci tiap resort didapatkan:

a. Resort Maros	= 38,98 JO
b. Resort Rammang-rammang	= 41,45 JO
c. Resort Pangkajene	= 22,8 JO
d. Resort Labakkang	= 41,45 JO
e. Resort Ma’rang	= 22,47 JO
f. Resort Mandalle	= 23,38 JO
g. Resort Tante Rilau	= 31,03 JO
h. Resort Barru	= 34,14 JO

3. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pegawai atau SDM perawatan persinyalan, untuk lintas Maros – Barru dibutuhkan 40 Orang SDM perawatan yang bila direncani per resort adalah sebagai berikut:

Resort Maros	= 6 Orang
Resort Rammang-rammang	= 6 Orang
Resort Pangkajene	= 4 Orang
Resort Labakkang	= 6 Orang
Resort Ma'rang	= 4 Orang
Resort Mandalle	= 4 Orang
Resort Tante Rilau	= 5 Orang
Resort Barru	= 5 Orang

6.2 Saran

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

1. Mengingat pembangunan jalur rel kereta api lintas Maros – Barru masih dalam pengerjaan pembangunan oleh kontraktor pelaksana, maka untuk yang sudah terbangun sepanjang 42 km harus dilakukan perawatan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 32 Tahun 2011 tentang Standar Dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.
2. Agar beban kerja orang yang melaksanakan perawatan di alokasikan oleh kontraktor pelaksana per resort sesuai hasil analisis perhitungan beban kerja orang dan bersertifikat sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2017 tentang Sertifikasi Tenaga Perawatan Prasarana Perkeretaapian
3. Apabila pekerjaan fisik prasarana perkeretaapian lintas Maros – Barru telah selesai 100 persen dan diserahkan dari kontraktor pelaksana pembangunan kepada Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, maka pihak balai harus segera mempersiapkan 40 orang pegawai dengan tugas pokok dan fungsi (tupoksi) melakukan perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2003. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 13 tentang Ketenagakerjaan.
- _____, 2007. Undang-undang Nomor 23 tentang Perkeretaapian.
- _____, 2009. Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian Sebagaimana telah direvisi dengan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian
- _____, 2011. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 31 tentang Standart dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian.
- _____, 2011. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.
- _____, 2017. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 9 tentang Sertifikasi Tenaga Pemeriksa Prasarana Perkeretaapian.
- _____, 2017. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 tentang Sertifikasi Tenaga Perawatan Prasarana Perkeretaapian.
- Agung Purwono (2019). Analisis Kinerja Perawatan Bulanan (P1,P3,P6) Dipo Krl Depok. Kertas Kerja Wajib (KKW) Program DIII Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat.
- Bandono, A. (2000). Analisis Human Error Untuk Mencegah Kecelakaan Di Laut Menuju Zero Accid Dengan Pendekatan Metode Standar Plant Analisis Resiko Human Reliab Assess. (*Studi Kasus Di Kri Kelas Vanspeijk Satkor Koarmatim*).
- Cania, L. (2019). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Dengan Metode Workload Indicator Staffing Need (WISN) Unit Rekam Medis Rumah Sakit Budi Agung Juwana. *J. Chem. Inf. Model*.
- FUADAH, A. A. N. U. R. (2021). Kebutuhan Sdm Pada Perawatan Lokomotif Cc 300 Di Balai Perawatan Perkeretaapian Ngrombo. Kertas Kerja Wajib (KKW) Program Studi DIII Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat.
- Hasibuan, S. (2000). Manajemen Sumber Daya Manusia : pendekatan non sekuler. *Muhammadiyah Univ*.
- Mubarak, R. C. (2019). Analisis Kebutuhan Sdm Perawatan. Kertas Kerja Wajib (KKW) Program DIII Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Muchransyah, M. H. Q. & Rahmawati, S. (2019). Analisis Beban Kerja dan Kebutuhan Pegawai di Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian (PUSTAKA). *Jurnal Manajemen dan Organ*.

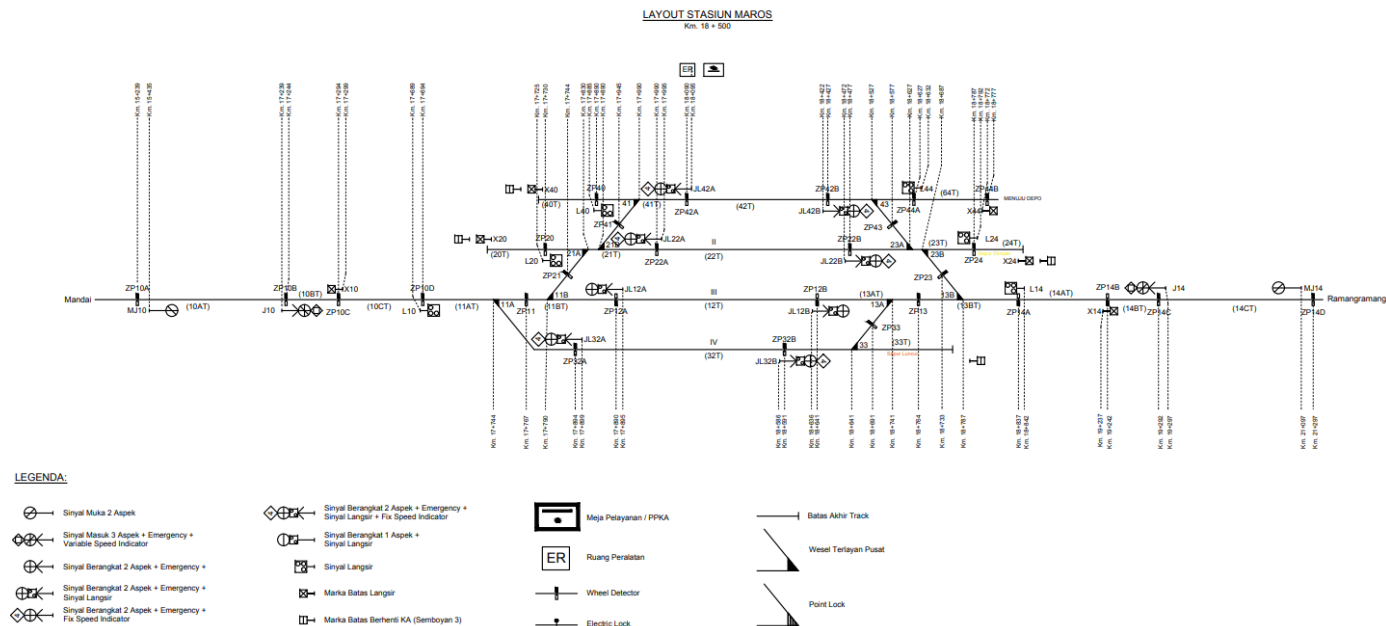
Patel, (2019). Pegertian Perawatan BAB II.

Spencer, S. M. & Spencer, L. (2010). Pengertian Kompetensi spencer. *J. Ilmu Pendidik*.



POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
KERTAS KERJA WAJIB
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI
PERKERETAAPIAN

LAMPIRAN 1
LAYOUT PERSINYALAN
STASIUN MAROS

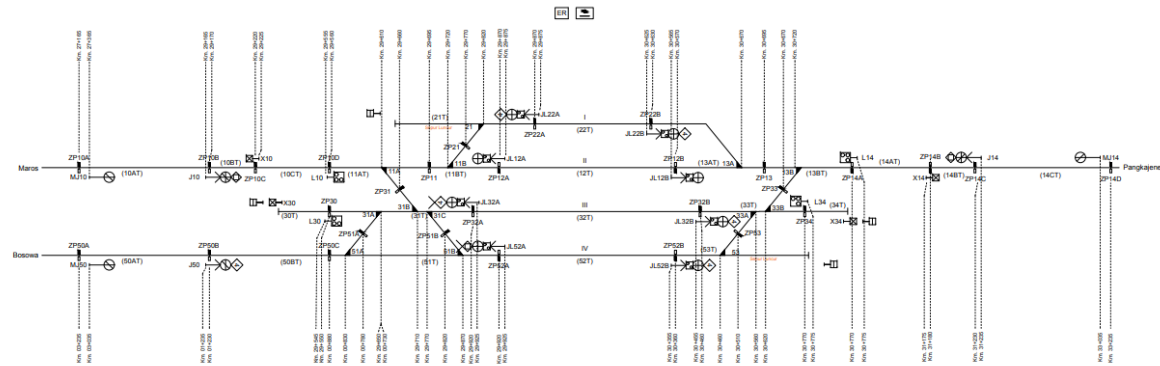
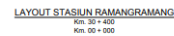


LAMPIRAN

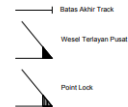
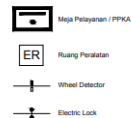


LAMPIRAN 2

LAYOUT PERSINYALAN
STASIUN RAMMANG-
RAMANG



	Sinyal Muka 2 Aspek		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langsir
	Sinyal Muka 3 Aspek + Emergency + Variable Speed Indicator		Sinyal Berangkat 1 Aspek + Sinyal Langsir
	Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency		Sinyal Langsir
	Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langsir		Marka Batas Langsir
	Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Fix Speed Indicator		Marka Batas Berhenti KA (Simbolan 3)

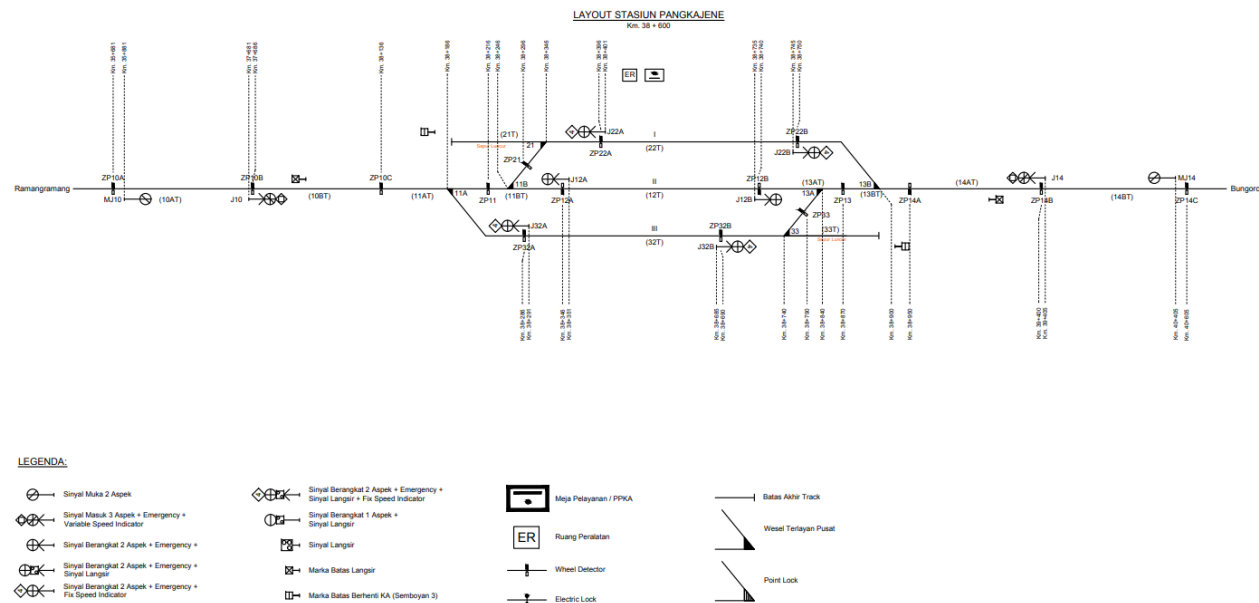


LAMPIRAN

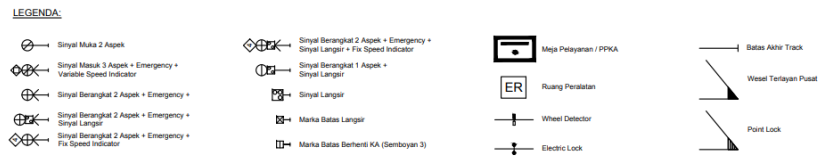


POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
KERTAS KERJA WAJIB
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI
PERKERETAAPIAN

LAMPIRAN 3
LAYOUT PERSINYALAN
STASIUN PANGKAJENE





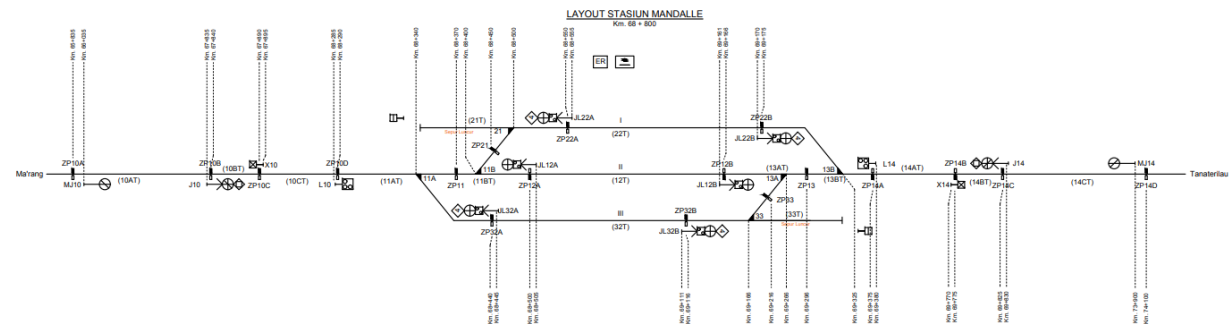


83



POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
KERTAS KERJA WAJIB
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI
PERKERETAAPIAN

LAMPIRAN 6
LAYOUT PERSINYALAN
STASIUN MANDALLE



LEGENDA:

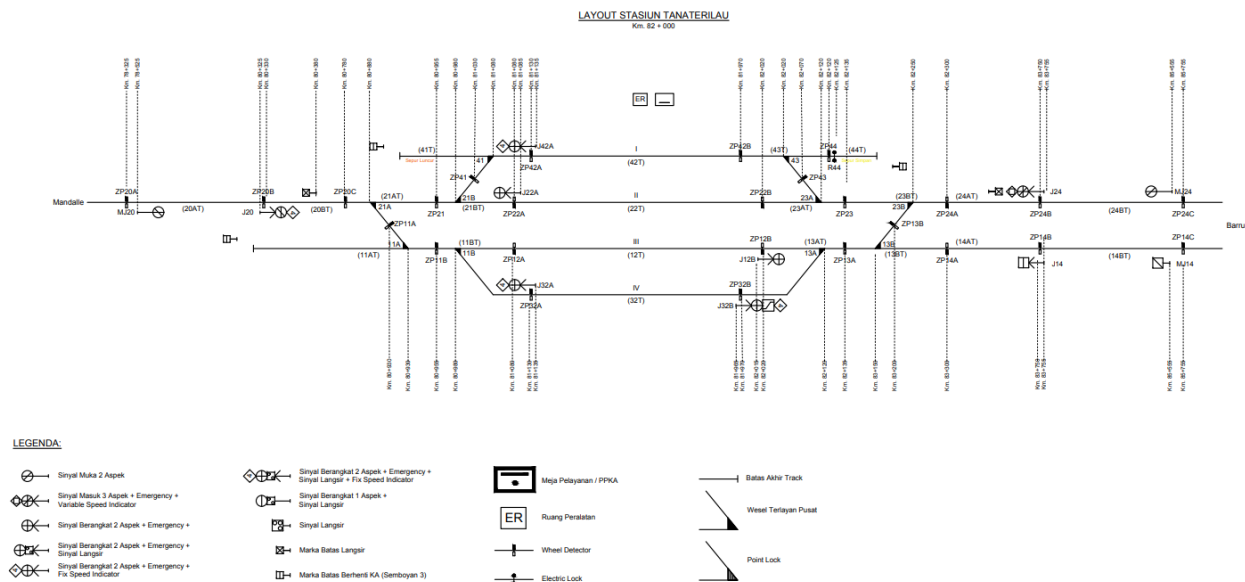
	Sinyal Muka 2 Aspek		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer + Fix Speed Indicator		Sinyal Berangkat 1 Aspek + Sinyal Langer		Sinyal Langer		Marka Batas Langer		Marka Batas Berhenti KA (Semboyan 3)		Maja Pelayanan / PPKA		Ruang Perawatan		Wheel Detector		Electric Lock		Batas Akhir Track		Weasel Terlayar Pusat		Point Lock
	Sinyal Masuk 3 Aspek + Emergency + Variable Speed Indicator		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer		Sinyal Berangkat 2 Aspek + Emergency + Sinyal Langer

LAMPIRAN

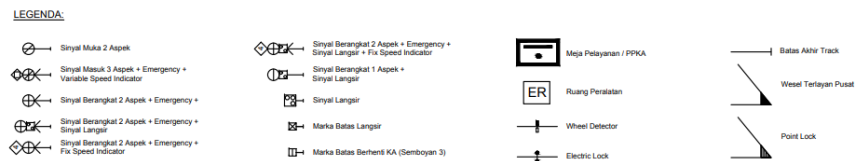


POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
KERTAS KERJA WAJIB
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI
PERKERETAAPIAN

LAMPIRAN 7
LAYOUT PERSINYALAN
STASIUN TANETE
RILAU



LAMPIRAN



86



PTDI - STTD
PUSAT STUDI TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI

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

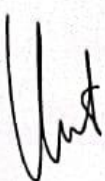
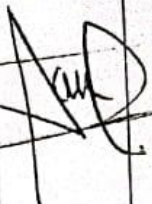
NAMA : AGUS RENDRA PRATAMA

NOTAR : 19.03.001

DOSEN : 1. UTUT WIDYANTO, S.Si., M.Sc
2. Drs. AAM SUNANDAR MM

JUDUL KKW : ANALISIS KEBUTUHAN SDM DALAM MENUNJANG PERAWATAN
PERSINYALAN PADA LINTAS ~~MAROS - BARRU~~ MAROS - BARRU

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
1.	28/6/2022	Bimbingan terkait kerangka KKW. Data-data yang diperlukan.	Unt	1	28/6/2022	Arahon terkait penulisan Bab 1	Unt
2.	30/6/2022	Pengajuan/pengajuan data data keperluan KKW, Pengurusan latar belakang, Identifikasi Masalah. Tuntutan masalah.	Unt	2.	30/6/2022	Mencari jurnal-jurnal. Peraturan-peraturan yang berhubungan dengan penulisan KKW	Unt
3.	4/7/2022	Perbaikan / Revisi Bab 1	Unt	3.	4/7/2022	Perbaikan / Revisi Bab 1	Unt

NO	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO	TGL	KETERANGAN	PARAF
4.	14/7/2022	Perbaiki tata naskah dan revisi Bab 1 - 4: 1. Revisi Gambaran Umum 2. Revisi Aspek Legalitas 3. Penambahan Bagan Alur Pikir		4.	14/7/2022	Perbaiki dan revisi dari bab 1-4: 1. Penambahan Diklat / Kompetensi Perawatan 2. Revisi Bagan Alir.	
5.	25/7/2022	- Penambahan rincian aktivitas perawatan - Lanjut penghitungan kub. pegawai & beban kerja		5	25/7/2022	- Revisi keterangan tabel Analisis - Melengkapi Daftar Pustaka	
6.	28/7/2022	- Perbaiki tata Naskah Draft KKW - Penambahan keterangan tabel Analisis - Finalisasi Draft KKW		6.	28/7/2022	- Perbaiki tata Naskah - Pengumuman PPR Sidang - Finalisasi Draft KKW	