

# **PERAWATAN BERKALA PADA LOKOMOTIF DAN ALAT PERANGKAI KERETA**

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK  
MHD.HAFIZ / 218130004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)19/3/25

# **PERAWATAN BERKALA PADA LOKOMOTIF DAN ALAT PERANGKAI KERETA**

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**



**Dosen Pembimbing Kerja Praktek**

**(Ir. Tino Hermanto, ST. Msc, Ipp)**

**NIDN. 0128029202**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

## HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : PERAWATAN BERKALA PADA LOKOMOTIF DAN ALAT PERANGKAI KERETA

Tempat Kerja Praktek : PT. KAI, BALAI YASA PULUBRAYAN

Waktu Kerja Praktek: Mulai: 22 Januari 2024. Selesai: 01 Maret 2024

Nama Mahasiswa Peserta KP : MHD.HAFIZ

NPM : 218130004

Telah mengikuti kegiatan kerja praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Ir.Tino Hermanto, ST., Msc., Ipp  
NIP/NIDN : 0128029202

Diketahui Oleh,

Dosen Pembimbing KP

Medan, 01 Maret 2024

Mahasiswa peserta KP

(Ir.Tino Hermanto, ST., Msc., Ipp)

NIDN. 0128029202

(MHD.HAFIZ)

NPM. 218130004

Disetujui Oleh:  
Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

(Dr. Iswandi, ST, MT)  
NIP/NIDN: 0104087403

## LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/ NIM: MHD.HAFIZ

Telah melaksanakan Kerja Praktek:

- Teknologi Mekanik  
 Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan : PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Balai Yasa Pulubrayan

Alamat : JL. Bengkel No. 1, Pulo Brayan Bengkel.

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 22 Januari 2024. selesai tgl 23 Februari 2024

Penilaian terhadap disiplin kerja selama mahasiswa melaksanakan kegiatan Kerja Praktek pada perusahaan kami adalah:

- Sangat Baik     Baik     Cukup Baik

Medan 22/04/2024

Pimpinan Perusahaan

( AM LOE & KPD )



( EDI ERWANTO )

NIPP. 42632

iii

## KOP SURAT PERUSAHAAN



25 Januari 2024

Nomor : KE.105/I/155/KA-2024  
Sifat : Terbatas  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas

Yth.  
BUDIJONO  
Manager Produksi PT KAI (Persero)  
di  
Tempat

Perihal : Surat Pengantar Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan a.n Dicky Syahputra Dkk Di Balai Yasa Pulubrayan

- Menunjuk:
  - Surat Keputusan Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero) Nomor KEP.M/KKE.105/VIII/1/KA2016 tentang Pedoman Penyelenggaraan Praktek Kerja Lapangan, Survey, Observasi, Penyebaran Kuisisioner dan Penelitian di Lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero);
  - Surat Kilat Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero) Nomor um.202/iii/2/ka-2015 tanggal 05 Maret 2015 tentang tertib pengaturan pelaksanaan praktek kerja lapangan dan studi banding;
  - Surat dari Universitas Medan Area Nomor: 902/FT.3/01.40/XII/2023 Tanggal 18 Desember 2023 Perihal Permohonan untuk ijin Praktik Kerja Lapangan.
- Sehubungan Dengan Hal tersebut di atas, bersama ini kami hadapkan siswa/i dari Sekolah Vokasi Universitas Medan untuk melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dengan daftar nama sebagai berikut:

NO	NAMA	NIM	PROG.STUDI	UNIT TUJUAN	WAKTU PELAKSANAAN
1	Dicky Syahputra	218130002	Teknik Mesin	Produksi (Unit Perangkat Roda dan Bubutan)	22 Januari 2024 s.d 23 Februari 2024
2	Ari Ramadhan	218130064			
3	Mhd. Hafiz	218130004			
4	Irgi Fahrezi	218130028			

Catatan:

Sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku, surat ini telah ditandatangani secara elektronik sehingga tidak diperlukan tanda tangan dan stempel basah.

[www.kai.id](http://www.kai.id)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

- Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
- Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
- Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)19/3/25

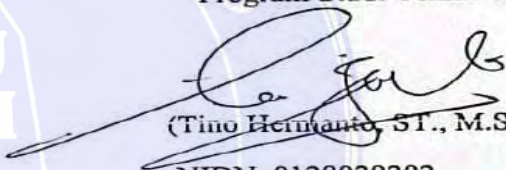
Medan,  
Yang Terhormat Bapak/ibu  
Dosen Pembimbing Kerja Praktek  
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Uma  
Di tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/I Program Studi Teknik Mesin Uma di bawah ini:

Nama/Nim : MHD.HAFIZ/ 218130004  
Perusahaan tempat KP : PT. KAI, BALAI YASA PULUBRAYAN MEDAN (PERSERO)  
Pelaksanaan KP : mulai tgl. 22 Januari 2024. Selesai tgl. 23 Februari 2024

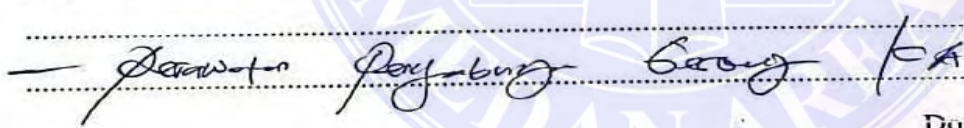
Adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami  
Koordinator Kerja Praktek  
Program Studi Teknik Mesin

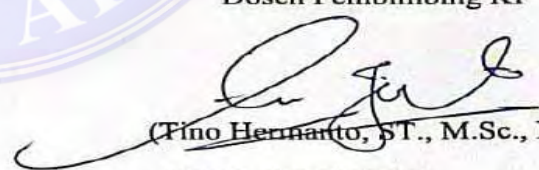
  
(Tino Hermanto, ST., M.Sc., IPP)  
NIDN. 0128029202

---

Tugas Khusus untuk mahasiswa adalah\*:

.....  
  
.....

Dosen Pembimbing KP

  
(Tino Hermanto, ST., M.Sc., IPP)  
NIDN. 0128029202

## LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

(Pemeliharaan Berkala Pada Lokomotif Dan Alat Perangkai Kereta)

Nama Mahasiswa : MHD.HAFIZ  
NPM : 218130004  
Alamat : Jl. Kentang, Perumahan Griya Paya Roba Indah  
Bidang : Material Manufaktur/ Konfersi Energi

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:

Nama Perusahaan : PT. KAI, BALAI YASA PULUBRAYAN  
Alamat perusahaan : JL. Bengkel No. 1, Pulo Brayan Bengkel.  
Bidang Kegiatan : Material Manufaktur  
Pelaksanaan KP : Mulai 22/ Januari/ 2024  
Selesai 01/ Maret/ 2024

Medan, 29 April 2024

Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Uma

(Dr. Iswandi, ST, MT)

NIDN: 0104087403



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168

Kampus II : Jl. Setia Budi No 79 Jl Sei Serayu No 70 A. Telp (061) 8225602

Website : [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) Email : [www\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:www_medanarea@uma.ac.id)

## BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK

Pada hari ini : 29 April 2024

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

Telah dilangsungkan ujian kerja praktek mahasiswa berikut:

Nama : MHD.HAFIZ

NPM : 218130004

Judul : Perawatan Berkala Pada Pada Lokomotif dan Alat Perangkai kereta

Tempat : PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Balai Yasa Pulubrayan Medan

Tim penguji memberikan nilai sebagai berikut:

No	NAMA TIM PENGUJI	NILAI	TANDA TANGAN
1.	Tino Hermanto, ST., M.Sc., IPP	85	
	JUMLAH	85	

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktek, mahasiswa tersebut :

Dinyatakan : LULUS MUTLAK/LULUS DGN PERBAIKAN/TIDAK LULUS

Dengan Nilai :

Catatan :

Medan, 29 April 2024

Ketua Tim Penguji

(Ir. Tino Hermanto, ST., Msc., Ipp)  
NIDN. 0128029202





# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168  
 Kampus II : Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A, Telp (061) 8225602  
 Website : [www.teknik.uma.ac.id](http://www.teknik.uma.ac.id) Email : [umv\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:umv_medanarea@uma.ac.id)

#### LEMBAR PENILAIAN

Dosen Penguji : Ir.Tino Hermanto, ST, Msc, Ipp  
 Nama Mahasiswa : MHD.HAFIZ  
 NPM : 218130004  
 Judul Kerja Praktek : PERAWATAN BERKALA PADA LOKOMOTIF DAN ALAT PERANGKAI  
 Tanggal Ujian : 29 April 2024

NO	MATERI PENILAIAN	BOBOT %	NILAI
1	Substansi Laporan	30	28
2	Tata Penulisan	20	20
3	Penguasaan Materi	30	22
4	Metoda Penyampaian	20	15
<b>JUMLAH</b>			<b>85</b>

Penguji I

(Ir.Tino Hermanto, ST, Msc, Ipp)

#### Kriteria Penilaian

:  
 $\geq 85.00$  s.d  
 $< 100.00$  = A  
 $\geq 77.50$  s.d <  
 $84.99$  = B+  
 $\geq 70.00$  s.d  $\leq 76.99$  = B

$\geq 62.50$  s.d  $<$   
69.99 = C+  
 $\geq 55.00$  s.d  $<$   
62.49 = C  
 $\geq 45.00$  s.d  $\leq$  Tidak Lulus (Mengulang Seminar)  
54.99



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya kepada para penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktek sebagaimana mestinya.

Laporan ini dinuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi mahasiswa terutama bagi setiap mahasiswa untuk memnuhi kurikulum pendidikan yang dilaksanakan pada jurusan teknik mesin, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah memberikan ijin dalam pembuatan laporan kemajuan kerja praktek ini.
2. Bapak Dr. Iswandi ST, MT selaku ketua jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Tino Hermanto ST., M.Sc., IPP selaku Koordinator Kerja Praktek di PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan Medan dan juga sebagai desen pembimbing Kerja Praktek.
4. Bapak EDI selaku asisten manajer lokomotif
5. Seluruh karyawan di PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan Medan
6. Yang teristimewah kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan perjuangan serta mengiringi penulisan dengan doa dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Teman-teman Fakultas Teknik UMA khususnya Teknik Mesin Stambuk 2021 yang banyak membantu dan memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.

Penulis,

MHD.HAFIZ  
218130004

## DAFTAR ISI

PEMELIHARAAN BERKALA PADA LOKOMOTIF DAN ALAT PERANGKAI KERETA.....	i
LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP) <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
KOP SURAT PERUSAHAAN.....	iv
TUGAS KHUSUS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENILAIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.i</b>
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Tujuan Kerja Praktek.....	1
1.3    Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4    Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	2
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN .....	3
2.1    Sejarah Singkat Perusahaan.....	3
2.2    Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	4
2.3    Organisasi dan Manajemen .....	5
BAB 3 SISTEM KERJA PERUSAHAAN.....	9
3.1    Lokomotif.....	9
3.2    Jenis – Jenis Lokomotif .....	9
3.2.1 Lokomotif Diesel Hidraulik (DH).....	13
3.2.2 Lokomotif Diesel Elektrik (DE) CC 201.....	13
3.2.3 Lokomotif Uap .....	15
3.3    Bagian-Bagian Mekanik Bengkel Lokomotif.....	17

3.3.1	Bagian Mekanik.....	17
3.3.2	Bagian Listrik .....	17
3.4	Bagian-Bagian Lokomotif .....	17
3.4.1	Bogie.....	18
3.4.2	Fungsi Bogie.....	18
3.4.3	Jenis Bogie Berdasarkan Jenis Konstruksi.....	18
3.4.4	Alat Perangkai Dan Fungsi Alat Perangkai Lokomotif.....	19
3.5	Perawatan Berkala Pada Lokomotif .....	22
3.6	Block Diagram Tahapan Perbaikan Lokomotif.....	27
3.7	Maintenance Lokomotif.....	28
3.8	Tugas Khusus Mahasiswa .....	29
3.8.1	Sejarah Coupler .....	29
3.8.2	Perawatan Alat Perangkai Kereta .....	31
3.8.3	Prosedur Keselamatan Kerja Dalam Perbaikan Coupler (Alat Perangkai) .....	34
BAB 4 PENUTUP .....		36
4.1	Kesimpulan .....	36
4.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA .....		37
LAMPIRAN.....		39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo PT. Kereta Api Indonesia.....	4
Gambar 2.2. Struktur Organisasi Unit Lokomotif PT. KAI Balai Yasa Pulubrayan ....	6
Gambar 2.3. Struktur Organisasi UPT Balai Yasa Pulubrayan .....	7
Gambar 2.4. Struktur Organisasi Bagian Keuangan, SDM, Dan Teknologi Informasi UPT Balai Yasa Pulubrayan.....	8
Gambar 3.1. Lokomotif BB 302 .....	10
Gambar 3.2. Lokomotif CC 201 .....	13
Gambar 3.3. Lokomotif B5112 .....	16
Gambar 3.4. Bogie Lokomotif .....	18
Gambar 3.5. Bell – Hook Coupler .....	20
Gambar 3.6. Buffer – Chain.....	21
Gambar 3.7. Coupler Janney .....	22
Gambar 3.8. Block Diagram Tahapan Perbaikan Lokomotif .....	27
Gambar 3.9. Coupler Janney .....	32
Gambar 3.10. Automatic Coupler .....	30
Gambar 3.11. Coupler Wedgelock.....	31
Gambar 3.12. Boper .....	32
Gambar 3.13. Alat Perangkai Kereta .....	33
Gambar 3.14. Mengetahui Keretakan Pada Coupler (alat perangkai/boper) .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Lokomotif CC 201.....	14
Tabel 3.2. Spesifikasi Lokomotif B5112 .....	16



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Praktik kerja lapangan (PKL) adalah program yang ditujukan pada mahasiswa agar memperoleh pengalaman nyata dari perusahaan atau industri, sebagai upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pada gilirannya akan dapat mengevaluasi diri, setelah melihat kemajuan-kemajuan IPTEK di masyarakat dan perusahaan/industri. Universitas Medan Area sebagai salah satu instansi pendidikan tinggi yang turut andil dalam mempersiapkan SDM berkualitas mengirim mahasiswa yang telah memenuhi syarat agar melakukan PKL. Tempat PKL tentunya harus relevan dengan bidang pekerjaan dan program studi mahasiswa yang akan melaksanakannya. Salah satu bidang pekerjaan untuk PKL di rumpun teknik mesin adalah teknik perawatan.

Balai Yasa merupakan bengkel perbaikan dan perawatan lokomotif atau gerbong. Dalam transportasi, perawatan berkala sangat penting dilakukan terutama pada bagian permesinan agar benda yang akan digunakan dapat beroperasi dengan baik dan dapat memanjangkan umur penggunaannya.

### 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan pelaksanaan kerja praktek bagi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area ialah:

1. Sebagai persyaratan yang harus dipenuhi setiap mahasiswa untuk memperoleh gelar strata satu (S1) pada Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
2. Agar mahasiswa dapat merasakan langsung terjun bekerja pada suatu industri (perusahaan).
3. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan untuk menghadapi dunia kerja.
4. Untuk mengetahui sistem perawatan yang digunakan oleh PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan Medan.



### **1.3 Manfaat Kerja Praktek**

Adapun manfaat dari kerja praktek ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana proses perbaikan dan perawatan lokomotif kereta api.
2. Untuk menambah pengetahuan dan teknologi dalam industri terutama pada komponen – komponen lokomotif kereta api.
3. Untuk menambah pengetahuan di dalam dunia industri terutama dibagian lokomotif diesel hidraulik dan diesel elektrik.

#### **1.3.1. Bagi Program Studi**

Adapun manfaat kerja praktek bagi jurusan antara lain sebagai berikut :

1. Untuk memperluas pengenalan Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area.
2. Menciptakan dan mempererat hubungan kerja sama dengan perusahaan – perusahaan lain.

### **1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek**

#### **1.4.1 Waktu**

Waktu pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan ini adalah  $\pm$  60 hari kerja efektif anantara tanggal 22 Januari s/d 01 Maret th 2024

#### **1.4.2 Tempat**

Praktek Kerja Lapangan telah dilaksanakan di PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan Medan, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatra Utara.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

Lokomotif merupakan sarana transportasi kereta api yang dilengkapi dengan sistem penggerak sendiri, bertujuan untuk menarik atau mendorong rangkaian kereta, termasuk kereta penumpang, gerbong barang, dan gerbong tangki minyak. Lokomotif ini tidak bertugas mengangkut penumpang atau barang secara langsung.

Lokomotif merupakan komponen dalam rangkaian kereta api yang dilengkapi dengan mesin untuk menggerakkan seluruh kereta. Umumnya, lokomotif ditempatkan di bagian depan atau belakang rangkaian kereta, dan operatornya disebut masinis.

Lokomotif bermesin uap mulai digunakan untuk menggerakkan rangkaian kereta atau gerbong sejak jalur rel pertama di Indonesia dibuka, yaitu jalur Semarang antara Kimijen dan Tanggung pada tahun 1867 dengan panjang 26 km.

Ragam lokomotif uap, yang sebagian besar diimpor dari Eropa terutama Jerman, Belanda, dan Amerika, beroperasi di berbagai perusahaan pemerintah seperti Staats Spoorwegen (SS). Daya yang dimiliki oleh lokomotif-lokomotif tersebut mencapai 1850 tenaga kuda (PK), dengan lokomotif uap terbesar di Indonesia adalah jenis Mallet. Seri DD52 merupakan contoh lokomotif uap terbesar yang pernah aktif di Indonesia.

Pengenalan lokomotif bertenaga listrik dimulai sejak pembangunan jaringan listrik antara Jakarta-Bogor pada tahun 1925. Lokomotif yang digunakan adalah lokomotif listrik dengan susunan roda 1B+B1, memiliki daya sebesar 1570 PK, dan diproduksi oleh AEG (Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft) Jerman. Sementara jenis lainnya adalah 1A-AA-A1 dengan daya 1500 PK, diproduksi oleh Brown Boveri & Co, Swiss. Logo PT Kereta Api Indonesia dapat di lihat pada gambar 2.1. berikut.



Gambar 2.1. Logo PT. Kereta Api Indonesia

## 2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Kerja praktek dilakukan di PT. Kereta Api Indonesia yakni perusahaan yang bergerak di bidang perbaikan / perawatan ( *Maintenance* ). Ruang lingkup dari pelaksanaan Kerja Praktek ialah mempelajari perusahaan secara keseluruhan terutama mencakup bidang – bidang yang ingin di pelajari pada perusahaan seperti:

1. Perbaikan / perawatan
2. Proses pemeliharaan
3. Organisasi dan Manajemen
4. Ketenagakerjaan

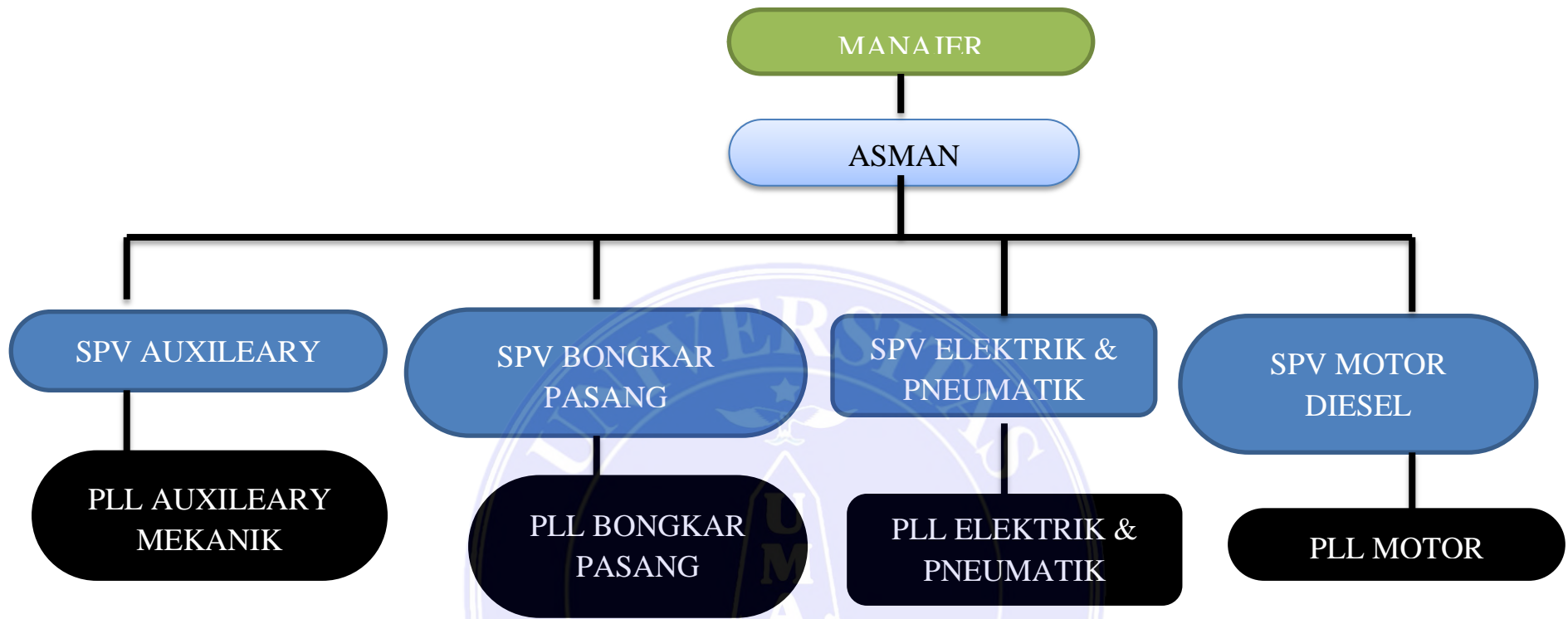
## 2.3 Organisasi dan Manajemen

Struktur organisasi adalah bagian yang menggambarkan hubungan kerja sama antara dua orang atau lebih dengan tugas yang saling berkaitan untuk pencapaian suatu tujuan tertentu. Tempat berkumpulnya seluruh staf di ruang khusus rapat untuk menyelesaikan rapat dalam suatu organisasi dan manajemen, penyusunan struktur organisasi setiap perusahaan berbeda dengan perusahaan lain sesuai dengan tujuan perusahaan itu.

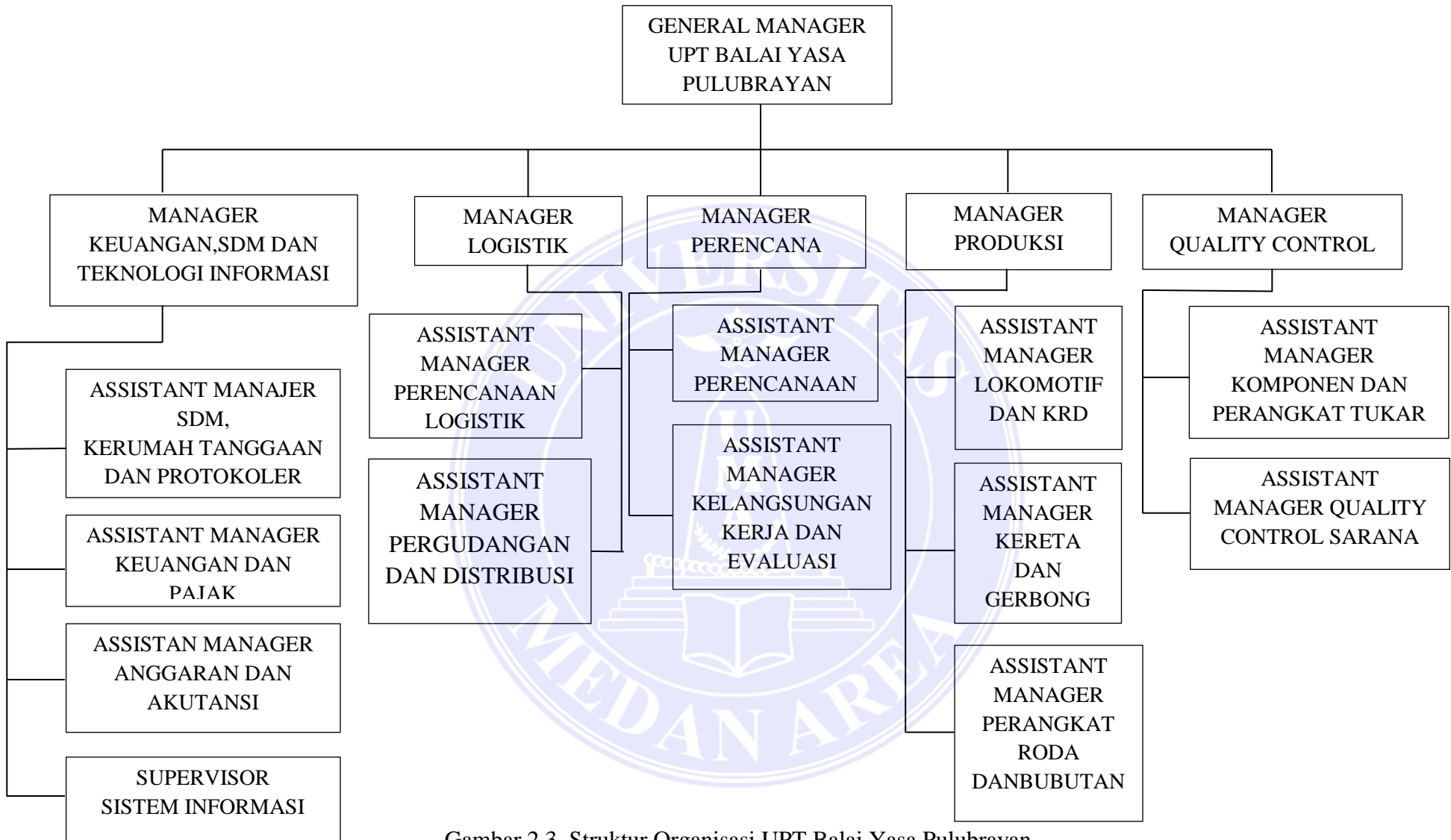
Persaingan di dunia bisnis semakin ketat seiring berjalannya waktu karena perusahaan harus meningkatkan tingkat profesionalisme dalam operasinya. Keberdayaan dan kelangsungan hidup suatu perusahaan dalam arena bisnis harus diperkuat. Pengaturan diperlukan untuk meningkatkan kinerja usaha. Ini memastikan bahwa aktivitas yang dilakukan memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Untuk memastikan kontinuitas usaha, perusahaan harus beroperasi dengan cara yang efisien dan efektif. Efisiensi merupakan kunci keberhasilan. Adopsi sistem pengendalian administratif mendukung keberhasilan dan efektivitas pelaksanaan aktivitas.

### 2.3.1. Struktur Organisasi

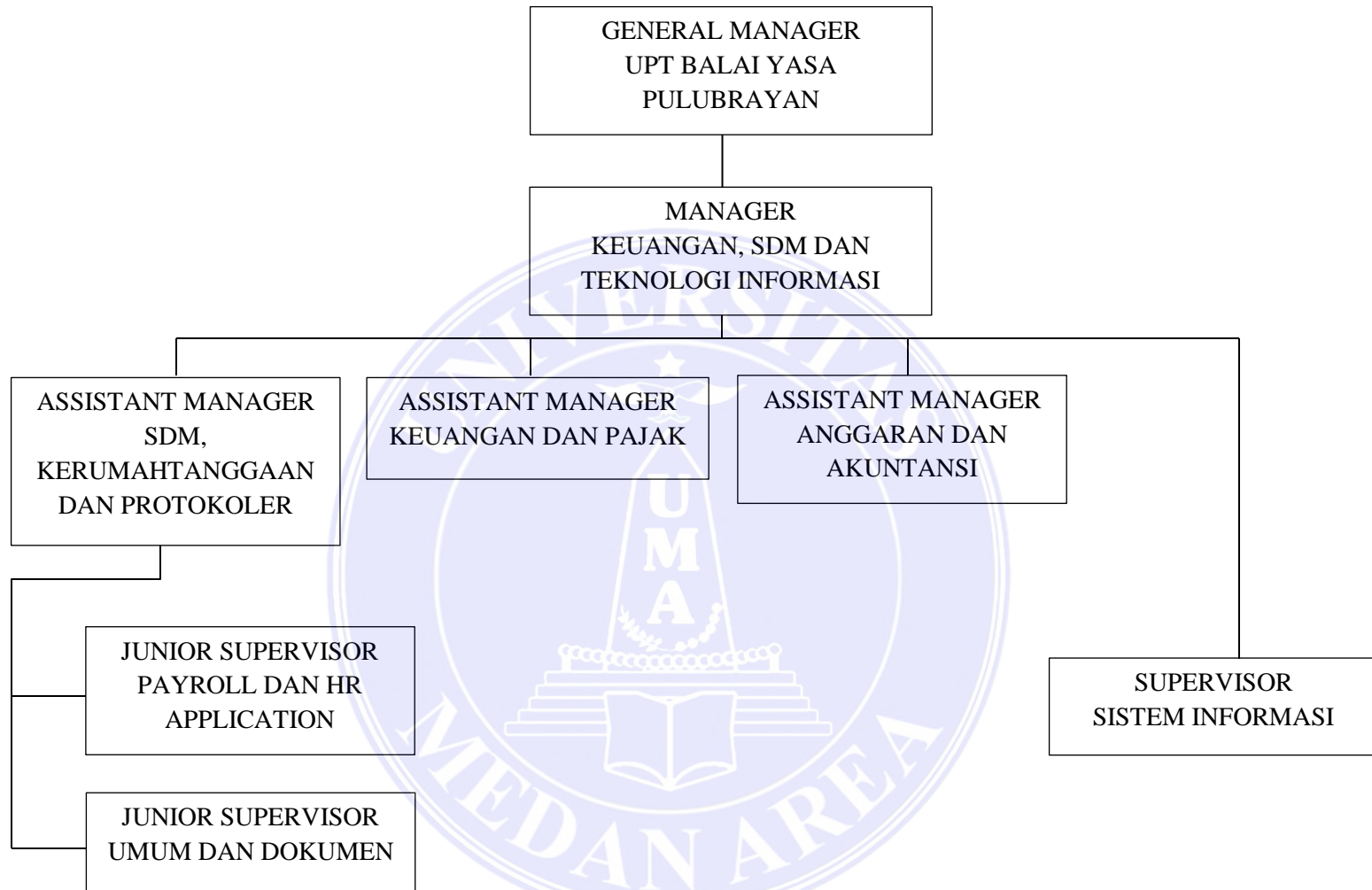
Organisasi ditentukan atau dipengaruhi oleh badan usaha, jenis usaha, besarnya usaha dan sistem produksi perusahaan. Dalam rangka mencapai efektifitas dan efisiensi kerja yang baik, PT. Kereta Api Indoneisa (Persero) telah berusaha menciptakan pengendalian intern yang sesuai dengan menyusun unit – unit kerja dan pagar Merbau menggunakan struktur ini, dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Unit Lokomotif PT. KAI Balai Yasa Pulubrayan



Gambar 2.3. Struktur Organisasi UPT Balai Yasa Pulubrayan



Gambar 2 4. Struktur Organisasi Bagian Keuangan, SDM, Dan Teknologi Informasi UPT Balai Yasa Pulubrayan

## **BAB 3**

### **SISTEM KERJA PERUSAHAAN**

Perusahaan ini bergerak di bagian maintenance seperti yang kita ketahui maintenance adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian, atau pergantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang produktivitas, kualitas, efisiensi, yang dapat menguntungkan perusahaan. kegiatan maintenance di antaranya meliputi:

1. Pemeriksaan (*Checking*)
2. Meminyaki (*Lubrication*)
3. Perbaikan (*Repairing*)
4. Penggantian suku cadang (*Spare Part*)

#### **3.1 Lokomotif**

Lokomotif merupakan komponen dalam rangkaian kereta api yang dilengkapi dengan mesin untuk menggerakkan kereta tersebut. Lokomotif dapat ditempatkan di bagian depan atau belakang rangkaian kereta. Masinis bertanggung jawab untuk mengoperasikan lokomotif sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh pusat pengendali perjalanan kereta api.

#### **3.2 Jenis – Jenis Lokomotif**

Berdasarkan mesin, lokomotif terbagi menjadi 3.

##### **1. Lokomotif Uap**

Merupakan awal mula pengembangan mesin kereta api berbasis uap. Uap yang dihasilkan dari pemanasan air dalam ketel uap dimanfaatkan untuk menggerakkan mesin dan kemudian menggerakkan roda. Bahan bakarnya biasanya berasal dari kayu atau batu bara.



## 2. Lokomotif Diesel Elektrik

Lokomotif ini menggunakan mesin diesel untuk menggerakkan generator guna menghasilkan tenaga listrik. Listrik yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menggerakkan motor listrik utama yang langsung memutar roda.

## 3. Lokomotif Diesel Hidraulik

Lokomotif ini menggunakan tenaga mesin diesel untuk memompa oli dan selanjutnya disalurkan ke perangkat hidraulik untuk menggerakkan roda, lokomotif ini tidak terkenal luas dengan lokomotif diesel elektrik karena perawatan dan kemungkinan terjadi masalah yang sangat besar.

### 3.2.1 Lokomotif Diesel Hidraulik (DH)



Gambar 3.1. Lokomotif BB 302

1) Lokomotif BB 302:

Lokomotif BB 300 mulai dioperasikan pada tahun 1958 sebanyak 17 unit (BB 300 01 – BB 300 30). Pada tahun 1959 lokomotif BB 300 bertambah 13 unit (BB 300 18 – BB 300 30).

2) Spesifikasi Teknik Lokomotif BB 302

- a. Berat kosong = 33,60 Ton
- b. Berat tiap meter lurus = 3,00 Ton/m
- c. Daya motor diesel (BHP) = 680 Hp
- d. Daya motor diesel masuk ke transmisi (untuk traksi) = 625 Hp
- e. Gaya tarik maksimum = 7.560 Kgf
- f. Minimum kecepatan kontiyu pada beban penuh = 10 Km/Jam
- g. Kecepatan maksimum diperkenankan = 75 Km/Jam

3) Maksimum :

- a. Bahan bakar = 1.500 Lt
- b. Minyak pelumas = 120 Lt
- c. Minyak transmisi = 220 Lt
- d. Air pendingin = 450 Lt
- e. Pasir = 350 Lt
- f. Tipe transmisi = Hidraulik
- g. Tipe kabin masinis = single cab with dual operators seats
- h. Axle load = 9 Ton

4) Dimensi Lokomotif BB 302

- a. Jari – jari lengkung terkecil = 80,00 m
- b. Jarak antar pivot = 5.000 mm
- c. Diameter roda penggerak = 904 mm
- d. Jarak antar muka coupler = 11.890 mm
- e. Lebar maksimum = 2.720 mm

- f Tinggi maksimum = 3.700 mm
- g Tinggi coupler = 760 mm
- h Bogie wheel base = 2.000 mm

5) Komponen Utama Lokomotif BB 302

- a Model = BB 300 Locomotive May Bach Mercedes Benz MB 820
- b Motor diesel = B
- c Tipe = 4 langkah
- d Konsumsi BBM = 2,0 Liter/Km
- e Putaran idle = 650 RPM
- f Putaran maksimum = 1500 RPM
- g Transmisi/Conventer = Krupp 2 w 2 L1-15
- h Dinamo = Bosch LJ/GTL 1000/24/1275ARI
- i Kompresor = Erhard & Sehmer Westinghouse ISO 105
- j Pengereman = Air brake system, Handbrake

6) Riwayat Lokomotif

- a Pabrik pembuat = Fried-Krupp
- b Negara permbuat = Jerman

### 3.2.2 Lokomotif Diesel Elektrik (DE) CC 201



Gambar 3.2. Lokomotif CC 201

Lokomotif CC 201 adalah lokomotif diesel elektrik milik PT. KAI (Persero) yang diproduksi oleh *General Electric Transportation* dengan jenis model U18C. Lokomotif CC 201 mempunyai konstruksi yang ramping dengan berat 84 ton dan daya mesin 1950 hp. Lokomotif ini memiliki susunan gandar Co'Co', yang berarti lokomotif memiliki 2 bogie masing-masing 3 gandar dengan total 6 motor traksi, sehingga lokomotif ini dapat dioperasikan pada lintas darat maupun pegunungan. Lokomotif ini sama seperti lokomotif GE lainnya, mampu berlari sampai kecepatan 120 km/jam, meskipun kecepatan kereta api saat ini dibatasi maksimal 90 Km/jam.

Tabel 3.1. Spesifikasi Lokomotif CC 201

Data Teknik	
Sumber tenaga	Diesel Elektrik
Produsen	General Electric Transportation, America Serikat
Nomor Seri	CC 201
Model	GE U18C
Tanggal dibuat	1976-1992
Jumlah dibuat	92 unit
Pembuang ulang	Balai Yasa Yogyakarta & Balai Yasa Lahat
Tanggal direhabilitas	1989-2004
Jumlah direhabilitas	52 unit dari BB 203
Spesifikasi Roda	
Susunan roda AAR	C-C
Klasifikasi UIC	Co'Co'
Dimensi	
Lebar sepur	19067 mm
Diameter roda	941 mm
Panjang	14.134 mm
Lebar	2.642 mm
Tinggi maksimum	3.636 mm
Jarak antara alat perangkai	15.214 mm
Jarak antar pivot	7.680 mm
Jarak gandar	3.304 mm
Tinggi alat perangkai	770 mm
Berat	
Berat kosong	78 ton
Berat siap	84 ton
Berat adhesi	84 ton
Bahan bakar	
Jenis bahan bakar	<i>High Speed Diesel</i>
Kapasitas bahan bakar	3.028 liter
Kapasitas pelumas	984 liter
Kapasitas air pendingin	684 liter
Sistem mesin	

Penggerak utama	GE 7FDL-8
Jenis mesin	4 langkah, Turbocharger
Generator	GT 581
Motor traksi	6 unit Tipe : GE 761, DC-DC
<b>Kinerja</b>	
Perbandingan roda	90:21
Kecepatan maksimum	120 Km/jam (sekarang dibatasi hanya 90 Km/jam)
Kecepatan maksimum kontinu	24 Km/jam
Daya mesin	1.950 hp
Daya ke generator	1.825 hp
Jari-jari lengkung terkecil	56,7 m
<b>Lain-lain</b>	
Rem lokomotif	Rem udara tekan, <i>dynamic brake</i> , rem parkir
Sistem keselamatan	Locotrack <i>WABCO AA-2 Air Horn, Vigilance control panel</i>
Tipe kompresor	Gardner Denver WBO
<b>Karier</b>	
Perusahaan pemilik	PT. Kereta Api Indonesia (Persero)
Julukan	Ngotak (kabin standar) Baung (kabin modifikasi)
Daerah operasi	Seluruh Daop dan Driver Kereta Api Indonesia
Mulai dinas	1977
Keadaan	130 unit beroperasi, 7 unit rusak, 7 menjadi CC 204

Sumber : id.m.wikipedia.org

### 2.2.3. Lokomotif Uap



Gambar 3.3. Lokomotif B5112

Tabel 3.2. Spesifikasi Lokomotif B5112

Data Teknik	
Sumber tenaga	Sistem Pembakaran
Nomor Seri	B5112
Tanggal dibuat	1902
Tanggal direhabilitas	2012
Spesifikasi Roda	
Susunan roda AAR	4-4-0
Berat	
Berat kosong	32 ton
Bahan bakar	
Jenis bahan bakar	Batu Bara / Kayu
Kinerja	
Kecepatan maksimum	75 Km/jam
Daya mesin	415 hp
Karier	
Perusahaan pemilik	PT. Kereta Api Indonesia (Persero)

### **3.3 Bagian-Bagian Mekanik Bengkel Lokomotif**

#### **3.3.1 Bagian Mekanik**

Bagian mekanik adalah golongan kerja yang kaitanya pada perbaikan/perawatan rangka bawah dan rangka atas. Rangka bawah yang meliputi perawatan roda, bogie, alat perangkai dan rangka atas meliputi ruang mesin, dan ruang angin.

#### **3.3.2 Bagian Listrik**

Bagian listrik adalah golongan kerja yang berkaitan dengan perbaikan/perawatan instalasi listrik lokomotif, bagian listrik ini bertugas di ruang elektrik dan ruang masinis.

### **3.4 Bagian-Bagian Lokomotif**

#### **3.4.1 Bogie**

Merupakan sistem kesatuan roda pada kereta api, baik di kereta penggerak maupun kereta non penggerak. Bogie pada umumnya dipakai untuk roda yang jumlahnya lebih dari 2 gandar (AS) dalam satu kereta.

Bogie adalah suatu kontruksi yang terdiri dari dua perangkat roda atau lebih yang digabungkan oleh rangka yang dilengkapi dengan sistem pemegasan, pengereman, dengan atau tanpa peralatan penggerak, yang secara keseluruhan berfungsi sebagai pendukung rangka dasar dari badan kendaraan (car body).





Gambar 3.4. Bogie Lokomotif

### 3.4.2 Fungsi Bogie

1. Meningkatkan daya dukung kendaraan rel (gerbong 4 gandar, muatannya lebih besar 2 kali lipat gerbong 2 gandar).
2. Memudahkan perjalanan pada saat melalui tikungan.
3. Meningkatkan kecepatan dan kenyamanan.

### 3.4.3 Jenis Bogie Berdasarkan Jenis Konstruksi

1. Bogie dengan menggunakan Bolster
  - 1) Seperti dengan bogie kereta penumpang, maka bogie lokomotif mempunyai pegas primer yang dipasang antara rangka bogie dengan rangka dasar lokomotif.
  - 2) Bolster pada bogie lokomotif tersebut ditumpu pada rangka bogie melalui pegas sekunder berupa ulir atau pegas karet sesuai desain pabrikan.
  - 3) Pada bolster terdapat tumpuan badan lokomotif yang berupa center pivot yang berfungsi untuk menerima beban vertikal dan beban longitudinal berupa gaya tarik dan gaya rem.

4) Contoh : BB 300, BB 304, CC 200, CC 201, CC 023

2. Bogie tanpa menggunakan Bolster

1) Contoh : BB 302, BB 303, BB 305, BB 306.

2) Pada bogie tanpa bolster, badan lokomotif langsung didukung oleh pegas skundr yang dipasang pada rangka bogie yang sekaligus berfungsi untuk meneruskan beban vertikal.

3) Gaya longitudinal antara badan lokomotif dan bogie diteruskan dengan konstruksi pin vertikal yang terpasang mati pada rangka dasar body dan menarik rangka bodi dengan perantara karet.

3.4.4 Alat Perangkai Dan Fungsi Alat Perangkai Lokomotif

1) Definisi Alat Perangkai :

Alat perangkai adalah perlengkapan sambungan mekanik.

2) Fungsi Alat Perangkai :

1. Merupakan suatu konstruksi yang berfungsi untuk merangkaikan.
2. Guna membentuk rangkaian gerbong kereta.
3. Menahan kejutan impak dalam arah longitudinal.
4. Sebagai sambungan pneumatik meneruskan aliran udara tekan.

3) Bagian-Bagian Alat Perangkai

1. Boper
2. Selang pengereman
3. Rantai

3.4.5 Macam-macam alat perangkai kereta

1. Bell – Hook Coupler

Awalnya coupler jenis ini digunakan di perkeretaapian Afrika Selatan dengan sistem rel sempit (narrow gauge). Bentuk coupler ini jika di lihat lebih dekat akan menyerupai huruf U dengan setengah lingkaran. Pada tiap pasang biasanya akan memiliki kaitan berbentuk seperti martil atau jangkar. Jika di sambungkan, kaitan tersebut akan

di jatuhkan ke bagian yang berbentuk U dan menarik atau merekat satu dengan yang satunya.

Di Indonesia copuler jenis ini disebut dengan coupler ganco. Penggunaannya sudah ada sejak zaman penjajahan Belanda di era perusahaan kereta api nasional Hinda Belanda "Staatsspoorwegen". Jenis coupler ini masih aktif dan dapat kita temui di Indonesia. Seperti yang masih digunakan oleh lokomotif uap seri B25 dan kereta wisata di Museum Kereta Api Ambarawa.



Gambar 3.5. *Bell – Hook Coupler*

## 2. Buffer – Chain

Coupler jenis buffer - chain ini sangat populer di Eropa dan pertama kali digunakan di Inggris. Bentuk perangkai antar kereta berbentuk seperti skrup yang berulir. Selain itu untuk pendorong dan penahan guncangan kereta nya terdapat alat yang bernama

buffer. Buffer ini terletak pada sisi kanan dan kiri perangkai chain. Bentuknya terbuat dari lempengan bulat ataupun lonjong yang di lengkapi per di dalamnya. Karena jika hanya menggunakan chain saja, akan terjadi benturan yang sangat keras di masing-masing rangkaian kereta bahkan bisa merusak kereta. Sampai saat ini jenis coupler ini masih umum di gunakan perkeretaapian di berbagai negara Eropa bahkan di kereta berkecepatan tinggi



Gambar 3.6. Buffer – Chain

### 3. Coupler Janney

Merupakan tipe coupler yang umumnya kita temukan di tanah perkeretaapian indonesia. Mulai dari lokomotif, kereta penumpang hingga gerbong barang.



Gambar 3.7. Coupler Janney

### 3.5 Perawatan Berkala Pada Lokomotif

Pemeliharaan lokomotif melibatkan beberapa kegiatan utama untuk memastikan lokomotif berfungsi dengan baik, aman, dan tahan lama. Berikut gambaran umum tentang apa saja yang mungkin diperlukan dalam pemeliharaan lokomotif:

- 1 Inspeksi Reguler : Inspeksi rutin dilakukan untuk memeriksa tanda-tanda keausan, kerusakan, atau malfungsi. Termasuk pemeriksaan berbagai

komponen seperti rem, roda, kopling, sistem mesin, sistem kelistrikan, dan fitur keselamatan.

2. Pemeliharaan Pencegahan : Tugas pemeliharaan terjadwal dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan dan memperpanjang umur lokomotif. Hal ini dapat melibatkan pelumasan, penggantian filter, penyesuaian sabuk, dan tindakan proaktif lainnya untuk menjaga lokomotif dalam kondisi optimal.
3. Pengujian Diagnostik : Alat dan teknik diagnostik tingkat lanjut digunakan untuk mengidentifikasi potensi masalah sebelum berkembang menjadi masalah besar. Hal ini mungkin termasuk menganalisis data dari sensor onboard, melakukan uji kinerja, dan menggunakan perangkat lunak pemeliharaan prediktif.
4. Penggantian Komponen : Seiring waktu, komponen lokomotif tertentu mungkin aus dan perlu diganti. Ini dapat mencakup bagian-bagian seperti bantalan, selang, gasket, dan komponen listrik. Jadwal penggantian sering kali didasarkan pada rekomendasi pabrikan dan penggunaan operasional.
5. Pembersihan dan Pelumasan : Pembersihan rutin bagian luar lokomotif membantu menjaga penampilan dan mencegah korosi. Selain itu, pelumasan pada bagian yang bergerak sangat penting untuk mengurangi gesekan dan keausan.
6. Perombakan Mesin : Perombakan mesin lokomotif secara berkala dilakukan untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi pengoperasian puncak. Ini mungkin melibatkan pembongkaran, inspeksi, perbaikan, dan perakitan kembali komponen mesin.
7. Pemeriksaan Keamanan : Lokomotif menjalani pemeriksaan keselamatan menyeluruh untuk memastikan kepatuhan terhadap standar dan protokol peraturan. Hal ini termasuk memverifikasi fungsi sistem keselamatan seperti rem, lampu, klakson, dan peralatan darurat.
8. Pelatihan dan Sertifikasi : Personil pemeliharaan menerima pelatihan dan sertifikasi untuk melaksanakan tugasnya dengan aman dan efektif. Hal ini

mencakup pelatihan khusus tentang sistem lokomotif, prosedur pemeliharaan, dan protokol keselamatan.

- 9 Pencatatan : Catatan rinci tentang kegiatan pemeliharaan, inspeksi, dan perbaikan disimpan untuk setiap lokomotif. Ini membantu melacak riwayat pemeliharaan, mengidentifikasi tren, dan memastikan kepatuhan terhadap persyaratan peraturan.
- 10 Perbaikan Darurat : Jika terjadi kerusakan atau keadaan darurat, kru pemeliharaan dikirim untuk segera mengatasi masalah tersebut dan memulihkan status operasional lokomotif.

Jenis perawatan yang digunakan dalam pelaksanaan perawatan berkala pada lokomotif CC 201 adalah *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* adalah perawatan yang telah ditetapkan berdasarkan umur pakai dari setiap komponen. Dalam pelaksanaan, yaitu perawatan 2 tahunan (P24), perawatan 4 tahunan (P48), perawatan 6 tahunan (P72).

Kegiatan perawatan 24 bulan (P24)

- 1 Pemeriksaan sistem mekanis, termasuk mesin, transmisi, dan sistem rem untuk memastikan kinerja optimal.
- 2 Pemeriksaan sistem listrik dan elektronik, termasuk penggantian komponen yang aus atau rusak.
- 3 Pemeriksaan sistem pendingin dan pelumasan untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik.
- 4 Pemeriksaan struktur keseluruhan untuk deteksi retak dan keausan yang memerlukan perbaikan.
- 5 Pembersihan dan pelumasan komponen yang memerlukan perhatian khusus, seperti roda, dan sambungan mekanis.
- 6 Pergantian suku cadang yang sudah habis umurnya atau yang mengalami kerusakan.

- 7 Uji coba dan pengujian berbagai sistem untuk memastikan lokomotif siap beroperasi dengan aman dan efisien.

#### Kegiatan perawatan 48 bulan (P48)

- 1 Pemeriksaan menyeluruh pada sistem mekanis, listrik, dan elektronik untuk mendeteksi potensi masalah atau keausan yang mungkin terjadi setelah penggunaan jangka waktu yang lebih panjang.
- 2 Penggantian atau penyetelan ulang komponen kritis seperti mesin, transmisi, sistem rem, dan sistem suspensi.
- 3 Pemeriksaan ulang struktur keseluruhan dan komponen kritis untuk memastikan keamanan dan keandalan lokomotif.
- 4 Pembersihan dan pelumasan komponen yang lebih detail untuk memastikan kinerja optimal dan mencegah keausan berlebihan.
- 5 Penggantian atau penyetelan ulang komponen listrik dan elektronik yang mungkin mengalami kinerja atau keausan.
- 6 Uji coba dan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan lokomotif siap beroperasi dengan aman dan efisien selama periode waktu yang lebih panjang.

#### Kegiatan perawatan 72 bulan (P72)

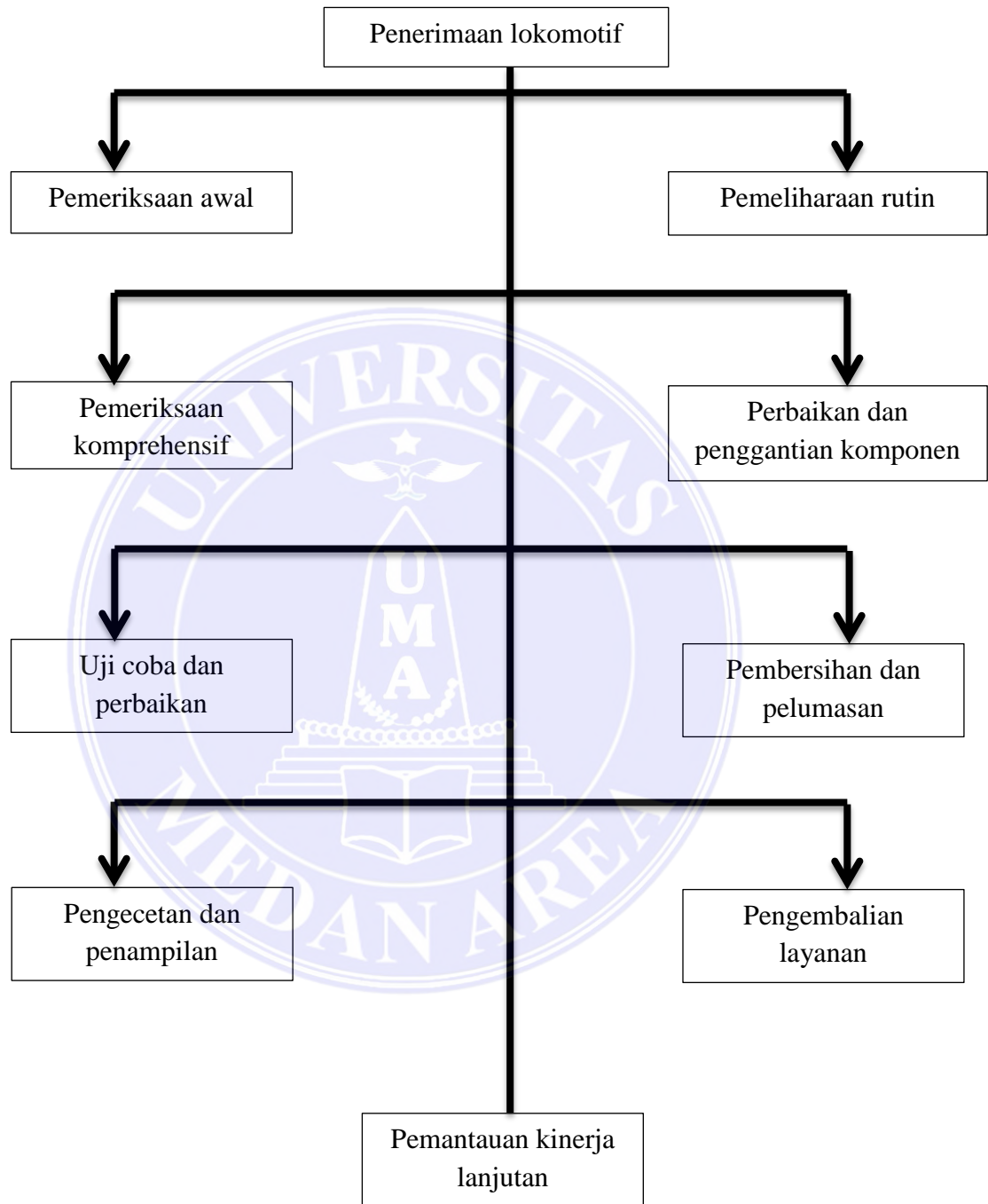
- 1 Pemeriksaan berkala dilakukan untuk memeriksa visual dan fungsional semua bagian utama seperti mesin, rem, transmisi, dan sistem listrik guna mendeteksi masalah potensial sebelum mencapai tingkat yang serius.
- 2 Perawatan mesin melibatkan pemeriksaan dan perawatan mesin diesel atau jenis mesin lain yang digunakan di dalam lokomotif. Ini mencakup tindakan seperti mengganti oli, filter udara, filter bahan bakar, dan melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap sistem pembuangan.
- 3 Perawatan sistem rem mencakup pemeriksaan dan penggantian bagian-bagian yang aus seperti piringan rem, kampas rem, dan komponen hidraulis. Merawat



sistem rem dengan baik sangat krusial untuk menjaga keselamatan operasional.

- 4 Perawatan sistem transmisi mencakup pemeriksaan dan penggantian komponen seperti kopling, roda gigi, dan bagian-bagian sistem transmisi lainnya. Tujuannya adalah untuk memastikan kinerja yang mulus dan efisien dari lokomotif.
- 5 Pemeriksaan struktur dan karoseri mencakup pengecekan keausan atau kerusakan pada bagian-bagian tersebut pada lokomotif. Tindakan ini krusial untuk memverifikasi kekokohan dan keutuhan struktural selama operasional.
- 6 Perawatan sistem listrik melibatkan pemeriksaan dan pemeliharaan komponen seperti generator, motor traksi, kabel listrik, dan kontrol elektronik. Sistem listrik yang terjaga dengan baik akan menjamin konsistensi kinerja dan keamanan yang optimal.
- 7 Perawatan cat dan estetika mungkin mencakup tindakan seperti pembersihan, pengecatan ulang, dan perawatan terhadap penampilan luar lokomotif. Tujuannya adalah untuk menjaga penampilan yang baik serta melindungi dari korosi atau kerusakan yang disebabkan oleh cuaca atau kondisi lingkungan lainnya.

### 3.6 Block Diagram



Gambar 3.8. Block Diagram Tahapan Perbaikan Lokomotif

### 3.7 Maintenance Lokomotif

Perawatan alat produksi sangat penting untuk di perhatikan untuk kelancaran produksi maka dilakukan perawatan *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance* yaitu:

#### 3.7.1 Preventive Maintenance

*Preventive maintenance* adalah proses pekerjaan yang dilakukan dalam pemeliharaan dan perawatan sehingga mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau yang mengakibatkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada proses produksi berjalan.

Untuk menjaga agar proses produksi berjalan baik perlu dilakukan *preventive maintenance* sehingga semua fasilitas produksi dalam keadaan baik, sehingga di mungkinkan pembuatan suatu rencana pemeliharaan dan perawatan yang cermat untuk rencan produksi yang lebih cepat.

1. *Rountine maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan di kerjakan secara rutin.
2. *Periodic maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang di kerjakan secara periodik dalam jangka waktu tertentu.

#### 3.7.2 Corrective Maintenance

Merupakan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan yang di kerjakan setelah terjadi kerusakan peralatan/mesin yang mengakibatkan tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan ini disebut juga dengan kegiatan perbaikan karena adanya kerusakan akibat kegiatan *preventive maintenance* tidak dilakukan dengan benar yang berakibat pada kerusakan unit/peralatan sifat dari perawatan ini adalah menunggu sampai kerusakan terjadi baru dilakukan perbaikan.

### 3.8 Tugas Khusus Mahasiswa

#### 3.8.1 Sejarah coupler

coupler yang paling sering digunakan di dunia, yaitu "Knuckle", "Buckeye", atau "Janney" coupler. Coupler ini merupakan coupler otomatis yang digunakan baik dikereta penumpang maupun di gerbong barang di banyak negara. Buckeye coupler ini diciptakan pada tahun 1879 oleh Eli Janney, seorang veteran perang sipil AS yang ingin mengganti coupler link and pin yang membutuhkan orang untuk berdiri di antara kereta untuk menyambung dan melepas gandengan. Janney ini menjadi standar di Amerika, sedangkan link and pin telah dilarang pemerintah Amerika pada tahun 1900.



Gambar 3.9. *Coupler Janney*

Kemudian, ada dua jenis coupler modern yang banyak dipakai saat ini, yaitu automatic coupler dan fully automatic coupler. Automatic coupler Schanfanberg adalah desain yang digunakan paling banyak pada gerbong barang multiple unit

di Eropa. Coupler ini memiliki porsi mekanik dengan pneumatic dan koneksi elektrik. Unitnya dihubungkan dengan sistem dorong dengan bagian coupler lainnya. Kontak elektrik terpasang dibawah coupler mekanik dan terdapat pelindung pada kondisi tidak terpasang.



Gamabar 3.10. *Automatic Coupler*

Sebelumnya, coupler digunakan untuk menyambungkan dua car (gerbong) kereta ataupun antara lokomotif dan rangkaian car. Selain itu, coupler harus berada pada posisi yang tepat pada masing-masing ujung kereta untuk memastikan coupler satu dengan yang lain dapat berpasangan. Untuk itu dibuatlah standarisasi coupler agar coupler produk suatu negara dapat digunakan di negara lain.

Pada tahun 1935, coupler Wedglock pertama diperkenalkan. Coupler ini sudah menyediakan koneksi secara penuh baik itu mekanik, elektrik maupun pneumatik. Versi lama yang sepenuhnya otomatis, dibebaskan dari tombol tekan

di kabin pengemudi. Versi yang lebih diberikan tombol pada kabin kereta untuk mengoperasikannya. Coupler jenis ini banyak digunakan di jalur kereta api bawah tanah Glasgow.



Gambar 3.11. *coupler Wedgelock*

### 3.8.2 Perawatan Alat Perangkai Kereta

Perawatan coupler (alat perangkai kereta/boper) pada kereta api melibatkan beberapa langkah penting, seperti melakukan pemeriksaan visual secara rutin, memberikan pelumasan untuk mengurangi gesekan dan mencegah keausan, serta melakukan penggantian jika terdapat indikasi kerusakan atau keausan yang signifikan.



Gambar 3.12. Boper

Pemeriksaan teratur pada komponen-komponen coupler (alat perangkai kereta/boper) membantu memastikan keamanan dan kinerja yang optimal. Selain itu, perawatan juga bisa melibatkan pengujian dan penyesuaian untuk menjamin kesejajaran dan ketenangan yang sesuai. Untuk perawatan pada coupler (alat perangkai/boper) yang harus di periksa yaitu boss pen, kerataan aus clouw. Coupler (boper) tidak selamanya lurus tetapi memiliki jarak main ke kanan dan ke kiri dengan kemiringan  $45^{\circ}$ .



Gambar 3.9. Alat Perangkai Kereta

Jika terjadi keausan atau keretakan maka dalam tahap ini dilakukan pengelasan untuk proses penimbunan pada bagian yang mengalami gesekan tersebut. Pada proses penimbunan coupler hanya boleh memiliki ketinggian 2-3 mili dengan kawat las NSN 3.2 x 350 dan untuk ampere 130 A . Untuk mengetahui keretakan disini menggunakan cairan penetran. Untuk proses ini harus menunggu beberapa jam untuk mengetahui keretakan tersebut bisa dilihat pada (gambar 3.8)





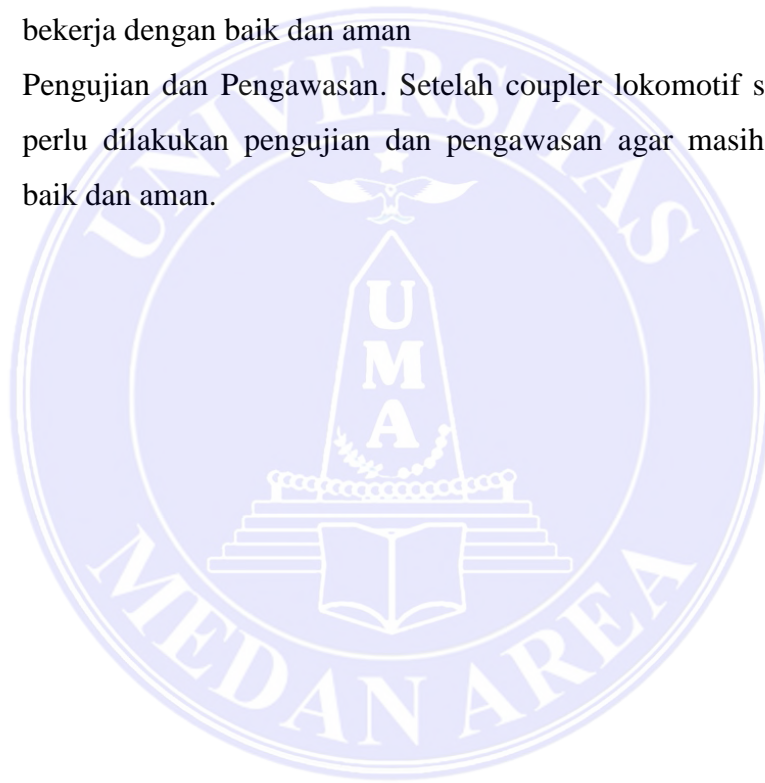
Gambar 3.10. Mengetahui Keretakan Pada Coupler (alat perangkai/boper)

### 3.8.3 Prosedur Keselamatan Kerja Dalam Perbaikan Coupler (Alat Perangkai)

Prosedur keselamatan kerja dalam perbaikan coupler adalah serangkaian langkah-langkah yang harus diikuti oleh para pekerja untuk memastikan bahwa pekerjaan tersebut dilakukan dengan aman dan tanpa risiko cedera. Berikut adalah penjelasan singkat tentang prosedur keselamatan kerja dalam perbaikan coupler:

1. Peninjauan area kerja. Sebelum memulai perbaikan, pastikan area kerja bebas dari bahaya seperti aliran listrik, peralatan berat, atau lubang.
2. Pengawasan. Pekerja harus mengawasi dan mengelola langkah-langkah yang diperlukan dalam perbaikan coupler lokomotif, serta mengawasi kondisi lingkungan kerja untuk menjamin keselamatan dan kesehatan.

- 3 Penggunaan alat dan peralatan. Pekerja harus memakai alat dan peralatan yang sesuai dan berfungsi dengan baik, seperti kaca mata las, jas-lab, dan sepatu karet.
- 4 Pemasangan dan Pengujian. Setelah perbaikan dan pengujian selesai, coupler lokomotif harus dipasang dengan benar dan dilakukan pengujian lagi agar bekerja dengan baik dan aman.
- 5 Pemantauan dan Pemeliharaan. Setelah coupler lokomotif sudah digunakan, perlu dilakukan pemantauan dan pemeliharaan agar masih bekerja dengan baik dan aman
- 6 Pengujian dan Pengawasan. Setelah coupler lokomotif sudah digunakan, perlu dilakukan pengujian dan pengawasan agar masih bekerja dengan baik dan aman.



## BAB 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas dan hasil dari rangkaian kegiatan praktik kerja lapangan di Balai Yasa Pulubrayan pada lokomotif dapat disimpulkan :

1. Perawatan berkala pada lokomotif dilakukan oleh divisi *Monthly Check*. Perawatannya hanya dilakukan secara periodik dengan selang waktu tertentu (per 24 bulan, per 48 bulan, per 72 bulan).
2. Perbaikan dan perawatan yang dilakukan bertujuan untuk kehandalan lokomotif, sehingga dapat menghindari terjadinya gangguan saat dioperasikan yang ujungnya untuk memberi kepuasan pada masinis saat mengendalikannya.
3. Perawatan lokomotif dan komponen-komponen bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan keamanan perjalanan kereta api.

### 4.2 Saran

Selama melaksanakan Praktek kerja lapangan industri kurang lebih 3 minggu di PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan Medan, Penulis mendapatkan banyak pengalaman dan pengetahuan baru, maka demi kemajuan bersama penulis ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Mengingat pentingnya keselamatan dalam bekerja, perlu kiranya pengecekan alat pelindung diri sudah dikenakan pada setiap mekanik dan mahasiswa PKL. Kacamata dan masker hendaknya selalu tersedia dan jumlahnya mencukupi untuk seminimalnya dipakai oleh mekanik dan mahasiswa yang melaksanakan perawatan di bagian rangka bawah lokomotif.

## DAFTAR PUSTAKA

Rahmat, Saiful. "Pemeriksaan Dan Perawatan Berkala System Automatic Brake pada Lokomotif CC 201–CC 203." (2023).

Julianda, A. (2018). Perawatan Dan Perbaikan Lokomotif Di PT Kereta Api Indonesia Diplo Lokomotif Medan. Universitas Medan Area.

Maulana, Dony Indra. "Perawatan Dan Pemeriksaan Berkala Kinerja Automatic Brake Pada Lokomotif Cc 201." (2022).

Annasa, Naufal Azriel. "Perawatan Sistem Bahan Bakar Pada Lokomotif CC201 Di PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 9 Jember." (2022).

Febrianto, Mario. "Perawatan Berkala Pada Lokomotif Dan Lori Pengangkut Tebu PG. Madukismo Tahun Giling 2023." (2023).

Amanda, Taskia. *PERAWATAN GCU, P3, P6, P12 LOKOMOTIF CC 206 BAGIAN DIESEL DI DEPO LOKOMOTIF BESAR A CIPINANG*. Diss. Politeknik Negeri Jakarta, 2023.

Hartono, AS. MM, Ir., 2012. *Lokomotif dan Kereta Diesel di Indonesia Edisi Depok*:PT. Ilalang Sakti Komunikasi.

Fitria, Dina, and Muhni Pamuji. "Sistem Transmisi Elektrik Pada Lokomotif CC201 di Lubuk Linggau." *Jurnal Desiminasi Teknologi* (2015).

Wirawan, Willy Artha, et al. "Peningkatan Kompetensi Tenaga Perawat Sarana Perkeretaapian Pada bidang Dasar Teknologi Sistem Pengereman." *Madiun Spoor: Jurnal Pengabdian Masyarakat* (2021).

Paindra, Fajar, et al. "Compressor Valve Maintenance on CC 205 UPT Lokomotive Depot Drive IV Tanjung Karang." *Journal of Industrial and Mechanical Engineering* (2023).

Assidiki, Hasby. "Perawatan Dan Pemeriksaan Bulanan Kerangka Bawah Lokomotif Diesel Elektrik Cc201 Praktik Kerja Lapang." (2021).

Usworo, Restu Fajar Widi, A. S. Hartono, and Uriansah Pratama. "Optimalisasi Perawatan Terhadap Guna Meminimalisir Gangguan Terhadap Lokomotif CC 203 Di Daop 2 Bandung." *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)* (2019).

Habibi, Dharma Adistya. "Pemeriksaan Dan Perawatan Wick Assy Pada Bagian Kerangka Bawah Lokomotif CC201 dan CC203." (2023).

Lubis, Abdul Adhim. "Optimalisasi Perawatan Auxilliary Generator Pada Bagian Kelistrikan Lokomotif CC 201." (2023).

Amir, Vicki Fahrizal. "Perawatan Berkala Air Brake System Pada Lokomotif Cc 201 Di Pt Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 9 Jember." (2022).

### **Sumber Lain**

*“Corporate Communication, Company profile PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Jakarta:2013.*

*PT. Kereta Api Indonesia (Persero). 2011. Drive 1 Sumatra utara. Bogie Lokomotif.*

*Dipo Lokomotif 2014. “Fungsi dasar bogie”. <http://www.dipolokomotif.com/2014/01>.*

*PT. KAI.,2016. “sejarah perkeretaapian”. <http://www.kereta-api.co.id/>*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Rangkuman Kegiatan Harian PKL

Tanggal	Hari	Kegiatan	Paraf
22 Januari 2024	Senin	Melakukan pengenalan lingkungan dan keselamatan kerja.	
23 Januari 2024	Selasa	Melakukan proses pencucian boper (alat perangkai kereta).	
24 Januari 2024	Rabu	Pemeriksaan pada bolster (dudukan rangka atas).	
25 Januari 2024	Kamis	Proses pengelasan pada bogie (rangka bawah lokomotif).	
26 Januari 2024	Jumat	Melakukan pinishing pada bagian bogie dan mengukur renggang pada 4 sisi dudukan bolster.	
29 Januari 2024	Senin	Proses pencucian pada roda untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada poros roda lokomotif.	
30 Januari 2024	Selasa	Proses pemasangan roda pada traksi motor (penggerak roda).	
5 Februari 2024	Senin	Proses pemasangan journal bearing pada roda lokomotif dan pemasangan per diatas journal bearing.	
6 Februari 2024	Selasa	Proses pemasangan bogie pada roda lokomotif dengan menggunakan crane.	
7 Februari 2024	Rabu	Proses pengecekan stang rem agar sepatu rem tidak terlalu rapat dengan roda.	
12 Februari 2024	Senin	Proses penyusunan baterai dan melakukan pembersihan pada baterai lokomotif BB 203 78 02.	
13 Februari 2024	Selasa	Proses penyambungan pada kabel traksi motor yang terdiri 4 kabel dan fungsi yang berbeda.	
16 Februari 2024	Jumat	Proses pemasangan lampu semboyan.	
19 Februari 2024	Senin	Proses pemeriksaan kabel lampu semboyan dan saklar lampu sinyal pada lokomotif.	
20 Februari 2024	Selasa	Proses pergantian kabel sistem kontrol pada lokomotif BB 203 78 02.	
21 – 23 Februari 2024	Rabu – jumat	Penyambungan kabel GPS pada lokomotif BB 303 76 01.	

ASISTEN MANAJER

EDI ERWANTO  
 NIPP 42632

PEMBIMBING 1

JUNIAROO  
 NIPP: 72204

PEMBIMBING 2

Andika E-P  
 NIPP: 54025

Laporan Catatan Kegiatan Harian Kerja Praktek.

Nama : MHD.HAFIZ / 218130004

Lampiran 2 Tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing personil pada PT. Kereta Api Indonesia.



PERATURAN DIREKSI PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)  
NOMOR : PER.U/KO.104/XII/4/KA-2018  
TENTANG  
PERUBAHAN ATAS PERATURAN DIREKSI  
NOMOR PER.U/KO.104/VII/3/KA-2018 TENTANG  
ORGANISASI DAN TATA LAKSANA UPT BALAI YASA PULUBRAYAN

DIREKTUR UTAMA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka penyesuaian proses bisnis keuangan sesuai garis komando keuangan, maka perlu untuk mengalihkan tugas pokok dan tanggung jawab Supervisor Keuangan dan Pajak ke Assistant Manager Keuangan dan Pajak serta membentuk Assistant Manager Anggaran dan Akuntansi untuk mengalihkan tugas pokok dan tanggung jawab Supervisor Anggaran dan Akuntansi;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Peraturan Direksi tentang Perubahan Atas Peraturan Direksi Nomor PER.U/KO.104/VII/3/KA-2018 tentang Organisasi dan Tata Laksana UPT Balai Yasa Pulubrayan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 70, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4297);
2. Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 106, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4756);
3. Anggaran Dasar PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang telah diumumkan pada Berita Negara Republik Indonesia dan perubahan terakhirnya sebagaimana dinyatakan dalam Akta Nomor 293 tanggal 27 Oktober 2018, yang perubahannya disetujui oleh Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia sebagaimana dinyatakan dalam Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor AHU-0023373.AH.01.02.TAHUN 2018 tanggal 29 Oktober 2018, dan Perubahan Susunan Pengurus terakhir sebagaimana dinyatakan dalam Akta Nomor 314 tanggal 30 Oktober 2018, yang laporan pemberitahuannya

telah diterima dan dicatat dalam *database* Sistem Administrasi Badan Hukum Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia sebagaimana dinyatakan dalam Surat Nomor AHU-AH.01.03-0258669 tanggal 30 Oktober 2018, Kedua Akta tersebut dibuat di hadapan Nining Puspitaningtyas, S.H., M.H., Notaris di Kota Bandung;

4. Peraturan Direksi Nomor PER.U/KO.101/I/1/KA-2018 tentang Tugas dan Wewenang Anggota Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKSI TENTANG PERUBAHAN ATAS PERATURAN DIREKSI NOMOR PER.U/KO.104/VII/3/KA-2018 TENTANG ORGANISASI DAN TATA LAKSANA UPT BALAI YASA PULUBRAYAN.

Pasal I

1. Ketentuan Bagian Pertama pada BAB III dalam Peraturan Direksi Nomor PER.U/KO.104/VII/3/KA-2018 tentang Organisasi dan Tata Laksana UPT Balai Yasa Pulubrayan diubah sehingga berbunyi sebagai berikut:

BAB III

KEDUDUKAN, TUGAS, DAN FUNGSI

Bagian Pertama

Bagian Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi

Pasal 5

- (1) Bagian Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi UPT Balai Yasa Pulubrayan dipimpin oleh seorang Manager Keuangan, SDM dan Teknologi Informasi yang bertanggung jawab kepada General Manager UPT Balai Yasa Pulubrayan.
- (2) Manager Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi mempunyai tugas pokok dan tanggung jawab menyusun program anggaran dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi SDM, kerumahtanggaan, dokumen dan umum serta keuangan, merencanakan program anggaran sesuai dengan program pemeliharaan, perawatan dan perbaikan dari Bagian Perencanaan dan program-program lainnya, melakukan evaluasi anggaran dan laporan akuntansi terhadap pelaksanaan anggaran, membuat laporan keuangan serta mengelola Infrastruktur dan Aplikasi Teknologi Informasi UPT Balai Yasa Pulubrayan.



- (3) Bagan Struktur Organisasi Bagian Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi sebagaimana tercantum dalam Lampiran IA yang merupakan bagian tidak terpisahkan dengan Peraturan Direksi ini.

#### Pasal 6

Manager Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi mempunyai fungsi:

- a. pelaksanaan program dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi Sumber Daya Manusia (SDM), kerumahtanggaan dan umum, tertib administrasi dan pembinaan SDM serta pengelolaan dan program pengendalian biaya pegawai di lingkungan UPT Balai Yasa Pulubrayan;
- b. pelaksanaan program dan evaluasi kinerja pengelolaan administrasi pekerja, keuangan dan perpajakan, pengesahan pembayaran non gaji, pengesahan pembayaran kepada pihak ketiga;
- c. pelaksanaan program dan evaluasi kinerja pengelolaan anggaran dan akuntansi serta penyusunan Laporan Keuangan UPT Balai Yasa Pulubrayan dengan penerapan SAP FICO;
- d. pelaksanaan program dan evaluasi kinerja pengelolaan/penatausahaan dokumen Perusahaan, perundang-undangan perkeretaapian dan peraturan-peraturan relevan lainnya, perpustakaan, serta tata usaha dan kearsipan surat-menyurat dinas; dan
- e. pelaksanaan program pengelolaan Infrastruktur Teknologi Informasi (perangkat keras, perangkat lunak pendukung, dan perangkat jaringan) serta pengelolaan penanganan gangguan pada sistem informasi dan memastikan kualitas layanan sistem informasi terjaga dengan baik di wilayah UPT Balai Yasa Pulubrayan.

#### Pasal 7

Dalam menjalankan tugas pokok dan tanggung jawabnya Manager Keuangan, SDM, dan Teknologi Informasi dibantu oleh 3 (dua) Assistant Manager dan 1 (satu) Supervisor, yaitu:

- a. Assistant Manager SDM, Kerumahtanggaan, dan Protokoler, mempunyai tugas pokok, fungsi dan tanggung jawab:
  1. melaksanakan perencanaan kebutuhan SDM, administrasi personalia dan sistem informasi SDM, penerbitan SKPP pegawai, laporan kekuatan SDM secara berkala, serta pengendalian, pembinaan/pengembangan, pelatihan, sertifikasi dan evaluasi kinerja SDM;
  2. melaksanakan perhitungan seluruh biaya pegawai non gaji dan penyusunan program pengendalian biaya pegawai di Balai Yasa Pulubrayan; dan
  3. melaksanakan pengelolaan kegiatan kesekretariatan, kerumahtanggaan dan protokoler, pengaturan transportasi (pool mobil) dan akomodasi, pengadaan perlengkapan dan alat keperluan kantor, serta alat tulis kantor (ATK), pencatatan barang-barang inventaris, pengelolaan dan pengawasan

 3

Wisma/Mess, melaksanakan ketertiban, keamanan dan kebersihan lingkungan kantor UPT Balai Yasa Pulubrayan.

Dalam melaksanakan tugas pokok dan tanggung jawabnya, Assistant Manager SDM, Kerumahtanggaan, dan Protokoler dibantu oleh 2 (dua) Junior Supervisor, yaitu:

1. Junior Supervisor Payroll and Human Resources (HR) Applications yang bertugas melakukan *entry* dan *update* data pegawai meliputi usulan penghargaan, hukuman disiplin, ucapan terimakasih dari Direksi, pensiun, tunjangan, pendapatan non gaji, transaksi Kenaikan Gaji Berkala (KGB), Kenaikan Pangkat (KP), mutasi (baik mutasi keluarga maupun mutasi jabatan) serta menyiapkan laporan data kekuatan pegawai;
  2. Junior Supervisor Umum dan Dokumen yang bertugas melaksanakan kegiatan kesekretariatan, kerumahtanggaan dan protokoler, pengaturan transportasi (pool mobil) dan akomodasi, pengadaan perlengkapan dan alat keperluan kantor, serta alat tulis kantor (ATK), pencatatan barang-barang inventaris, melaksanakan pengelolaan dokumen Perusahaan dan kepustakaan meliputi nota/surat menyurat dinas baik internal maupun eksternal, Surat Keputusan, Instruksi, Maklumat, Surat Edaran, kontrak, peraturan perundang-undangan terkait perkeretaapian, peraturan-peraturan dinas dan peraturan relevan lainnya serta penatausahaan arsip.
  - b. Assistant Manager Keuangan dan Pajak, mempunyai tugas pokok, fungsi dan tanggung jawab melaksanakan pengelolaan administrasi keuangan, melaksanakan pengesahan pembayaran non gaji pekerja, pengesahan pembayaran kepada pihak ketiga, serta melaksanakan administrasi dan pelaporan perpajakan.
  - c. Assistant Manager Anggaran dan Akuntansi, mempunyai tugas pokok, fungsi dan tanggung jawab menyusun Rencana Kerja Anggaran Tahunan Daerah, membuat laporan keuangan dan melakukan pembukuan untuk laporan *cost accounting*, mengendalikan dan melaporkan rencana serta pelaksanaan anggaran, melaksanakan pengelolaan akuntansi dengan menerapkan SAP FICO.
  - d. Supervisor Sistem Informasi, mempunyai tugas pokok dan tanggung jawab mengelola infrastruktur teknologi informasi (perangkat keras, perangkat lunak pendukung, dan perangkat jaringan), mengelola aplikasi disisi pengguna, melakukan penanganan jika terjadi gangguan pada sistem informasi, serta memastikan kualitas layanan sistem informasi terjaga dengan baik dalam wilayah kerja UPT Balai Yasa Pulubrayan.
2. Lampiran I dan Lampiran I.A diubah sehingga menjadi sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direksi ini.
  3. Lampiran II diubah sehingga menjadi sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direksi ini.

48 4

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan PKL.



Pembersihan pada sistem kontrol



Proses pemasangan penutup gearbox



Proses pembersihan axcel cup



Pemasangan journal bearing



Proses pengangkatan lokomotif



Proses pengambilan roda untuk dipasang di traksi motor



Pemeriksaan pada bolster



Foto bersama asisten manager lokomotif