



MAGANG - VW231905

ANALISA PEMBEBANAN STATIK YANG TERJADI PADA *KNUCKLE AUTOMATIC COUPLER* KERETA KELAS EKONOMI (K3) DI UPT. BALAI YASA SURABAYA GUBENG UNTUK MENGETAHUI KEKUATAN STRUKTURAL

**DISUSUN OLEH :
ALOYSIUS ANDRE URIPTYONO MONIZ
NRP. 2038211030**

**Dosen Pembimbing
Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, ST., MT
NRP. 1993201911071**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2024**

LAPORAN MAGANG INDUSTRI
UPT. BALAI YASA SURABAYA GUBENG

ANALISA PEMBEBANAN STATIK YANG TERJADI PADA *KNUCKLE*
***AUTOMATIC COUPLER* KERETA KELAS EKONOMI (K3) DI UPT.**
BALAI YASA SURABAYA GUBENG UNTUK MENGETAHUI
KEKUATAN STRUKTURAL



Disusun Oleh :

Aloysius Andre Uriptyono Moniz

2038211030

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2024



LAPORAN MAGANG INDUSTRI – VW231905

**ANALISA PEMBEBANAN STATIK YANG TERJADI PADA *KNUCKLE
AUTOMATIC COUPLER* KERETA KELAS EKONOMI (K3) DI UPT.
BALAI YASA SURABAYA GUBENG UNTUK MENGETAHUI
KEKUATAN STRUKTURAL**

UPT. BALAI YASA SURABAYA GUBENG

Jl. Tapak Siring No. 5, Pacar Keling, Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur, 60131

Penulis:

Aloysius Andre Uriptyono Moniz

NRP. 2038211030

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2024



**LEMBAR PENGESAHAN I
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI**

Laporan Magang di

UPT. BALAI YASA SURABAYA GUBENG

Jl. Tapak Siring No.5, Pacar Keling, Kec. Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur 60131

Surabaya, 15 Mei 2024

Peserta Magang,

Aloysius Andre Uriptvono moniz
NRP. 2038211030

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi – ITS

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
NRP. 196202161995121001

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Magang

Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, ST., MT
NRP. 1993201911071



LEMBAR PENGESAHAN II
UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

Laporan Magang di
UPT. BALAI YASA SURABAYA GUBENG
Jl. Tapak Siring No.5, Pacar Keling, Kec. Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur 60131

Surabaya, 15 Mei 2024

Peserta Magang,

Aloysius Andre Uriptvono moniz
NRP. 2038211030

Mengetahui,
Manager Produksi
UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

Menyetujui,
Pembimbing Lapangan

Robby Hermawan
NIPP. 43218

Slamet Riadi
NIPP. 42164

KATA PENGANTAR

Dengan segala rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan berkat, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan terselesaikan laporan magang industri dengan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti. Laporan magang industri ini disusun berdasarkan apa yang telah dilakukan pada saat melaksanakan magang industri di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng Unit Rangka Bawah yang beralamat di Jl. Tapak Siring No.5, Pacar Keling, Kec. Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur 60131 yang dilaksanakan mulai tanggal 15 Januari - 15 Mei 2024.

Laporan Magang Industri ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Melalui Magang Industri ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di perkuliahan. Dalam penulisan Laporan Magang Industri ini penulis banyak mendapatkan arahan, bantuan, motivasi dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
3. Bapak Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, ST., MT selaku dosen pembimbing magang industri, atas segala bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan laporan Magang Industri.
4. Bapak Robby Hermawan selaku Manager Produksi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
5. Bapak Slamet Riadi selaku Pembimbing Lapangan Unit Rangka Bawah UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
6. Seluruh karyawan UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan Magang Industri.
7. Ayah dan Ibu serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu demi satu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Magang Industri.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan maupun kesalahan yang perlu dibenahi. Penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun dari segenap pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan Laporan Magang Industri ini. Akhir kata semoga tulisan ini berguna bagi kita semua khususnya dalam dunia ilmu pengetahuan, perusahaan serta pembaca pada umumnya.

Surabaya, 15 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	i
LEMBAR PENGESAHAN II	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang.....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat.....	2
1.4.1 Bagi Perusahaan	2
1.4.2 Bagi Mahasiswa.....	2
1.4.3 Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS	3
BAB II	4
2.1 Sejarah Perusahaan dan Logo Perusahaan.....	4
2.1.1 PT Kereta Api Indonesia (PT KAI).....	4
2.1.2 Logo Perusahaan PT Kereta Api Indonesia (PT KAI)	5
2.1.3 UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng (UPT BY SGU).....	5
2.2 Struktur Organisasi.....	7
2.2.1 Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng	7
2.2.2 Struktur Organisasi Unit Rangka Bawah	11
2.3 Visi, Misi, Value UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng	13
2.3.1 Visi dan Misi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng.....	13
2.3.2 Value UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng	13
2.4 Ruang Lingkup dan Fasilitas	14
2.4.1 Office	14
2.4.2 Workshop	15
2.4.3 Fasilitas Olahraga dan Lainnya	17
2.4.4 Fasilitas lainnya	17

2.5 Keamanan, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja (K3).....	18
2.6 Produk dan Jasa	19
BAB III.....	20
3.1 Pelaksanaan Magang	20
3.1.1 Realisasi Kegiatan Magang di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng.....	20
3.2 Realisasi Magang.....	38
3.2.1 Minggu Pertama : 15 – 19 Januari 2024.....	38
3.2.2 Minggu Kedua : 22 – 26 Januari 2024	39
3.2.3 Minggu Ketiga : 29 Januari – 2 Februari 2024.....	40
3.2.4 Minggu Keempat : 5 – 9 Februari 2024	41
3.2.5 Minggu Kelima : 12 – 16 Februari 2024	42
3.2.6 Minggu Keenam : 19 – 23 Februari 2024	43
3.2.7 Minggu Ketujuh : 26 Februari – 1 Maret 2024	43
3.2.8 Minggu Kedelapan : 4 – 8 Maret 20224.....	44
3.2.9 Minggu Kesembilan : 11 – 15 Maret 2024.....	45
3.2.10 Minggu Kesepuluh : 18 – 22 Maret 2024.....	45
3.2.11 Minggu Kesebelas : 25 – 29 Maret 2024.....	46
3.2.12 Minggu Kedua Belas : 1 – 5 April 2024.....	47
3.2.13 Minggu Ketiga Belas : 8 – 12 April 2024.....	48
3.2.14 Minggu Keempat Belas : 15 – 19 April 2024.....	48
3.2.15 Minggu Kelima Belas : 22 – 26 April 2024	48
3.2.16 Minggu Keenam Belas : 29 April – 3 Mei 2024	49
3.2.17 Minggu Letujuh Belas : 6 – 10 Mei 2024.....	49
3.2.18 Minggu Kedelapan Belas : 13 – 15 Mei 2024	50
3.3 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus Laporan Magang	50
3.3.1 Observasi dan Pengambilan Data	51
3.3.2 Studi Lapangan	51
3.3.3 Studi Literatur.....	51
BAB IV.....	52
4.1 Pengertian <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	52
4.2 Macam-macam Coupler	53
4.2.1 Fully Automatic Coupler	53
4.2.2 Link and Pin	55
4.2.3 Chain atau Screw Coupler	56

4.2.4 Hook Coupler	57
4.2.5 Bar Coupler	58
4.3 Fungsi Utama Coupler.....	58
4.4 Komponen-komponen <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	59
4.4.1 <i>Body Coupler</i>	59
4.4.2 <i>Rubber Draft Gear</i>	59
4.4.3 <i>Yoke Coupler</i> dan Pasak	60
4.4.4 Komponen pengunci dan pembuka <i>Claw</i>	61
4.5 Pemasangan dan Pengaturan <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	61
4.6 Jadwal Perawatan <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	62
4.6.1 Perawatan Harian.....	63
4.6.2 Perawatan 3 Bulanan	63
4.6.3 Perawatan 6 bulanan.....	63
4.6.4 Perawatan 4 Tahunan.....	63
4.7 Batas Reparasi <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	64
4.8 Standar Reparasi <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	65
4.9 Pemodelan <i>Knuckle Automatic Coupler</i>	66
4.9.1 <i>Material Properties</i>	66
4.9.2 Model Solid 3D dan 2D.....	67
4.9.3 Meshing (Metode Elemen Hingga)	68
4.9.4 Penentuan Posisi Pembebanan.....	69
4.10 Hasil dan Pembahasan	70
4.10.1 <i>Knuckle Automatic Coupler Case 1 AAR M201 Grade E</i>	70
4.10.2 <i>Knuckle Automatic Coupler Case 1 AAR M201 Grade D</i>	71
4.10.3 <i>Knuckle Automatic Coupler Case 2 AAR M201 Grade E</i>	73
4.10.4 <i>Knuckle Automatic Coupler Case 2 AAR M201 Grade D</i>	74
4.11 Hasil Simulasi.....	75
BAB V	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT Kereta Api Indonesia.....	5
Gambar 2.2 Logo UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng	5
Gambar 2.3 Peta Satelit Balai Yasa Surabaya Gubeng	6
Gambar 2.4 Kantor Pusat UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng	7
Gambar 2.5 Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng	8
Gambar 2.6 Struktur Organisasi Unit Rangka Bawah	12
Gambar 2.7 Logo Velue UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng	13
Gambar 2.8 Kantor Utama UPT BY SGU	15
Gambar 2.9 Kantor Administrasi Teknik	15
Gambar 2.10 Workshop Pembersihan Kereta	15
Gambar 2.11 Workshop Unit Rangka Bawah	16
Gambar 2.12 Workshop Unit Air Brake.....	16
Gambar 2.13 Workshop Unit Boggie.....	16
Gambar 2.14 Workshop Unit Rangka Atas	17
Gambar 2.15 Lapangan Tennis UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng.....	17
Gambar 2.16 Kantin UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng	18
Gambar 2.17 Produk Modifikasi Kereta Panoramic.....	19
Gambar 2.18 Produk Modifikasi Kereta Makan.....	19
Gambar 3.1 Briefing Meeting Pengenalan Profil Perusahaan	39
Gambar 3.2 Pengenalan Prosedur Kerja	39
Gambar 3.3 Praktek Menggunakan Alat Acetylene Torch Cutter.....	40
Gambar 3.4 Praktek Mengelas Plat.....	40
Gambar 3.5 Pegas Daun yang Sudah Crack	41
Gambar 3.6 Pegas Karet yang Digunakan	41
Gambar 3.7 Mengelas Unlever Lock kereta	42
Gambar 3.8 Liquid Penetrant Test Pada Coupler.....	42
Gambar 3.9 Mengelas mounting coupler kereta yang sudah crack	43

Gambar 3.10 Mengeluarkan Draft Gear menggunakan meja Hidrolik.....	44
Gambar 3.11 Assembly Draft Gear.....	44
Gambar 3.12 Assembly Pegas untuk Tight Lock Coupler.....	45
Gambar 3.13 Mengoperasikan Crain	45
Gambar 3.14 Mengganti Pegas Coupler	46
Gambar 3.15 Menyusun Pegas Draft Gear Tabung	46
Gambar 3.16 Alat press Untuk Draft Gear Tabung.....	47
Gambar 3.17 Knuckle Coupler	47
Gambar 3.18 Pengecetan Lantai Workshop Unit Rangka Atas.....	47
Gambar 3.19 Desain Knuckle Automatic Coupler.....	48
Gambar 3.20 Mengelas Mounting Jembatan (Apron)	48
Gambar 3.21 Mengukur Plat Untuk Lubang Coupler.....	49
Gambar 3.22 Mengerjakan Laporan Magang	49
Gambar 3.23 Foto Bersama Karyawan Unit Angkat Turun Kereta	50
Gambar 3.24 Foto Bersama Karyawan Unit Alat Torak Tarik Kereta	50
Gambar 4.1 Knuckle Automatic Coupler.....	52
Gambar 4.2 Knuckle Automatic Coupler Saat Digabungkan Dari Pandangan Atas	53
Gambar 4.3 Scanfenberg Automatic Coupler	54
Gambar 4.4 Komponen Scanfenberg Automatic Coupler.....	54
Gambar 4.5 Sistem Penyambungan Scanfenberg Automatic Coupler.....	55
Gambar 4.6 Kepala Coupler atau Head Stock	55
Gambar 4.7 Dua Coupler yang Tersambung.....	56
Gambar 4.8 Bagian Utama dari Screw Coupler.....	56
Gambar 4.9 Sistem Pada Screw Coupler	57
Gambar 4.10 Sambungan Hook Coupler	57
Gambar 4.11 Penyambungan Bar Coupler.....	58
Gambar 4.12 Assembly Body Coupler	59
Gambar 4.13 Rubber Draft Gear.....	59
Gambar 4.14 Assembly Yoke Coupler dan Pasak.....	60

Gambar 4.15 Komponen Pengunci dan Pembuka Claw	61
Gambar 4.16 Exploded view Knuckle Automatic Coupler.....	62
Gambar 4.17 Model Solid 3D Knuckle Automatic Coupler	67
Gambar 4.18 Dimensi Assembly Knuckle Automatic Coupler	67
Gambar 4.19 Bentuk Meshing Knuckle Automatic Coupler	68
Gambar 4.20 Posisi Constraint Knuckle Automatic Coupler	69
Gambar 4.21 Kondisi Loading Case 1 pada Knuckle Automatic Coupler	69
Gambar 4.22 Kondisi Loading Case 2 pada Knuckle Automatic Coupler	70
Gambar 4.23 Tegangan Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade E.....	70
Gambar 4.24 Deformasi Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade E	71
Gambar 4.25 Safety Factor Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade E	71
Gambar 4.26 Tegangan Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade D	72
Gambar 4.27 Deformasi Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade D.....	72
Gambar 4.28 Safety Factor Knuckle Automatic Coupler Case 1 Material Baja Cor AAR M201 Grade D.....	72
Gambar 4.29 Tegangan Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201 Grade E.....	73
Gambar 4.30 Deformasi Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201 Grade E	73
Gambar 4.31 Safety Faktor Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201 Grade E	74
Gambar 4.32 Tegangan Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201Grade D	74
Gambar 4.33 Deformasi Maksimum Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201 Grade D.....	75
Gambar 4.34 Safety Faktor Knuckle Automatic Coupler Case 2 Material Baja Cor AAR M201 Grade D.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Magang	20
Tabel 4.1 Batas Reparasi	64
Tabel 4.2 Material Properties Baja Cor AAR M201 Grade E.....	66
Tabel 4.3 Material Properties Baja Cor AAR M201 Grade D	67
Tabel 4.4 Berat Masa Kereta.....	69
Tabel 4.5 Hasil Tegangan, Deformasi dan Safety Faktor.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Upaya untuk mengikuti dan menyikapi segala bentuk perkembangan yang terjadi karena berbagai aspek kehidupan masyarakat terus berkembang, kita harus terus bergerak maju. Bidang pendidikan merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi kemajuan peradaban. Mahasiswa mampu memberikan dampak yang signifikan terhadap masa depan bangsa. Sebagai generasi penerus, mereka harus mampu menghadapi perubahan sosial, budaya, dunia kerja, dan kemajuan teknologi yang cepat. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi mahasiswa untuk tetap selaras dengan kebutuhan zaman. Salah satu peningkatan kompetensi yang dirasa sangat penting yaitu tentang dunia kerja yang berkaitan dengan industrialisasi. Oleh karena itu, kerjasama dengan perusahaan-perusahaan sangatlah dibutuhkan, yang dalam hal ini bisa dilaksanakan dengan studi ekskursi, kerja praktek, magang, *joint research*, dan lain sebagainya.

Kerjasama yang baik antara dunia pendidikan dengan perusahaan – perusahaan dapat menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas dan siap kerja. Dilaksanakannya kegiatan magang di perusahaan-perusahaan bisa menjembatani kesenjangan antara teori perkuliahan dengan praktik dunia kerja (industri), dalam hal ini, kami sebagai mahasiswa diharapkan mampu mengenal, memahami, menerapkan lebih mendalam tentang disiplin ilmu yang telah kami pelajari selama masa perkuliahan, serta sarat teknologi baru yang telah dikembangkan.

Magang industri merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh atau diambil di semester enam oleh mahasiswa S1 Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Departemen Teknik Mesin Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Magang sangat baik bagi mahasiswa karena selama proses magang mahasiswa akan didampingi oleh pembimbing lapangan yang akan melatih dan menasehati agar mahasiswa dapat belajar budaya kerja di industri dan dapat berinteraksi dengan lingkungan barunya. Magang juga akan mengajarkan pada mahasiswa keterampilan baru yang ada di industri sekaligus mengajarkan bagaimana bekerja, Melalui kegiatan magang, mahasiswa juga akan menyadari bahwa apa yang telah dipelajari selama ini di kampus membantu menyiapkan masa depannya.

1.2 Tujuan Magang

1.2.1 Tujuan Umum

1. Untuk memenuhi beban Sistem kredit Semester (SKS) yang harus ditempuh sebagai prasyarat akademis di Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur.
2. Meningkatkan dan memperkuat keterkaitan (link and match) antara perusahaan dan pendidikan nasional.

3. Membuka wawasan mahasiswa agar mengetahui, memahami aplikasi ilmu di dunia industri dengan teori perkuliahan, dan mampu menerapkannya dalam dunia kerja secara utuh.
4. Mahasiswa dapat meningkatkan rasa percaya dirinya serta dapat memecahkan berbagai masalah atau kesulitan yang ditemui sebagai seorang Engineer yang diharapkan akan diemban nantinya.
5. Menghasilkan tamatan yang memiliki pengetahuan secara mandiri dan sikap yang menjadi bekal dasar pengembangan diri secara berkelanjutan.
6. Memahami proses maintenance yang ada pada perusahaan guna mahasiswa dapat berorientasi dengan mudah kedepannya jika terjun kedalam dunia kerja secara langsung.

1.2.2 Tujuan Khusus

Yang menjadi tujuan khusus penulis dalam melaksanakan magang antara lain:

1. Untuk mengetahui analisa pembebanan yang terjadi pada *Knuckle Automatic Coupler* kereta.
2. Untuk mengetahui kekuatan material yang digunakan pada *Knuckle Automatic Coupler* kereta.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan Magang Industri dilaksanakan di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng mulai tanggal 15 Januari 2024 sampai dengan 15 Mei 2024.
2. Ruang lingkup kerja saat Magang Industri di Unit Rangka Bawah.
3. Profil perusahaan UPT. Balaiyasa Surabaya Gubeng beserta divisi-divisi yang terkait.
4. Data-data yang diambil pada laporan ini merupakan data dari kegiatan magang sehari-hari.
5. Pembahasan laporan ini berfokus pada analisis analisa pembebanan statik yang terjadi pada *knuckle automatic coupler* kereta.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh oleh mahasiswa, Perguruan Tinggi dan perusahaan yang bersangkutan melalui Magang Industri antara lain:

1.4.1 Bagi Perusahaan

Adanya masukan bermanfaat yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan Magang Industri dan terbentuknya jaringan hubungan antara perguruan tinggi dan perusahaan untuk masa yang akan datang.

1.4.2 Bagi Mahasiswa

Ada beberapa manfaat bagi mahasiswa yang berguna untuk kehidupan kedepannya yaitu :

1. Mengetahui dan memahami berbagai macam aspek kegiatan perusahaan

2. Meningkatkan kemampuan softskill maupun hardskill
3. Meningkatkan kemampuan bekerja dalam tim
4. Mempelajari teknis permasalahan yang ada di lapangan serta mencari solusi yang tepat, efektif, dan efisien
5. Dapat memahami pemeliharaan dan perawatan pada unit rangka bawah kereta milik PT. Kereta Api Indonesia (Persero) di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
6. Dapat mengikuti kegiatan pemeliharaan dan perawatan Coupler (alat perangkai kereta) kereta milik PT. Kereta Api Indonesia (Persero) di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
7. Mengetahui analisa kekuatan struktur coupler kereta

1.4.3 Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS

Tercipta pola kerja sama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan Magang Industri mengenai berbagai persoalan yang muncul untuk kemudian di cari solusi bersama yang lebih baik dan memiliki sumber daya mahasiswa yang berkarakter dan memiliki skill mumpuni di bidangnya.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan dan Logo Perusahaan

2.1.1 PT Kereta Api Indonesia (PT KAI)

Pada jaman sekarang ini sarana transportasi merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dan sangat dibutuhkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. PT. Kereta Api Indonesia merupakan suatu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia yang bergerak di bidang perkeretaapian. Ada dua golongan kereta api yaitu kereta api penumpang dan kereta api barang. Kereta api penumpang dikelompokkan dalam tiga kelas, yaitu eksekutif, bisnis, ekonomi.

Sejarah perkeretaapian di Indonesia dimulai ketika pencangkulan pertama jalur kereta api Semarang-Vorstenlanden (Solo-Yogyakarta) di Desa Kemijen oleh Gubernur Jendral Hindia Belanda Mr. L.A.J Baron Sloet van de Beele pada tanggal 17 Juni 1864. Pembangunan dilaksanakan oleh perusahaan swasta yaitu *Naamlooze Venootschap Nederlansch Indische Spoorweg Maatschappij* (NV. NISM) yang menggunakan lebar sepur 1435 mm. Pemerintah Hindia Belanda membangun jalur kereta api negara melalui *Staatssporwegen* (SS) pada tanggal 8 April 1875. Rute pertama SS meliputi Surabaya-Pasuruan-Malang. Setelah Indonesia memproklamasikan kemerdekaan pada tanggal 17 Agustus 1945, beberapa hari kemudian dilakukan pengambilalihan stasiun dan kantor pusat kereta api yang dikuasai Jepang. Puncaknya adalah pengambilalihan Kantor Pusat Kereta Api Bandung tanggal 28 September 1945 (kini diperingati sebagai Hari Kereta Api Indonesia).

Berdasarkan perjanjian damai Konfrensi Meja Bundar (KMB) Desember 1949, dilaksanakan pengambilalihan aset-aset milik pemerintah Hindia Belanda. Pengalihan dalam bentuk penggabungan antara DKARI dan SS/Vs menjadi Djawatan Kereta Api (DKA) tahun 1950. Pada tanggal 25 Mei DKA berganti menjadi Perusahaan Negara Kereta Api (PNKA). Pada tahun tersebut mulai diperkenalkan juga lambang Wahana Daya Pertiwi yang mencerminkan transformasi Perkeretaapian Indonesia sebagai sarana transportasi andalan guna mewujudkan kesejahteraan bangsa tanah air. Selanjutnya pemerintah mengubah struktur PNKA menjadi Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) tahun 1971. Dalam rangka meningkatkan pelayanan jasa angkutan, PJKA berubah bentuk menjadi Perusahaan Umum Kereta Api (Perumka) tahun 1991. Perumka berubah menjadi Perseroan Terbatas, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) pada tahun 1998.

Saat ini, PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki tujuh anak perusahaan atau grup usaha yakni KAI Services (2003), KAI Bandara (2006), KAI Commuter (2008), KAI Wisata (2009), KAI Logistik (2009), KAI Properti (2009), PT Pilar Sinergi BUMN Indonesia (2015).

2.1.2 Logo Perusahaan PT Kereta Api Indonesia (PT KAI)



Gambar 2.1 Logo PT Kereta Api Indonesia (*Sumber: kai.id*)

a) Bentuk

Terinspirasi dari bentuk REL KERETA yang digambarkan dengan garis menyambung ke atas pada huruf “A”, KAI diharapkan terus maju dan menjadi solusi ekosistem transportasi terbaik yang terintegrasi, terpercaya, bersinergi, dan kelak dapat menghubungkan Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Dengan menggunakan typeface italic yang dinamis dan di modifikasi pada huruf “A” menggambarkan karakter KAI yaitu progresif, berfikiran terbuka, dan terpercaya. Grafik yang tegas namun ramah dengan perbedaan warna pada huruf diharapkan dapat mencerminkan hubungan yang harmonis dan kompeten antara KAI dan seluruh pemangku kepentingan.

b) Warna

Perpaduan antara warna biru tua yang menunjang stabilitas, profesionalisme, amanah dan kepercayaan diri, yang ditambah dengan aksen warna oranye, yang menunjukkan antusiasme, kreativitas, tekad, kesuksesan dan kebahagiaan.

2.1.3 UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng (UPT BY SGU)



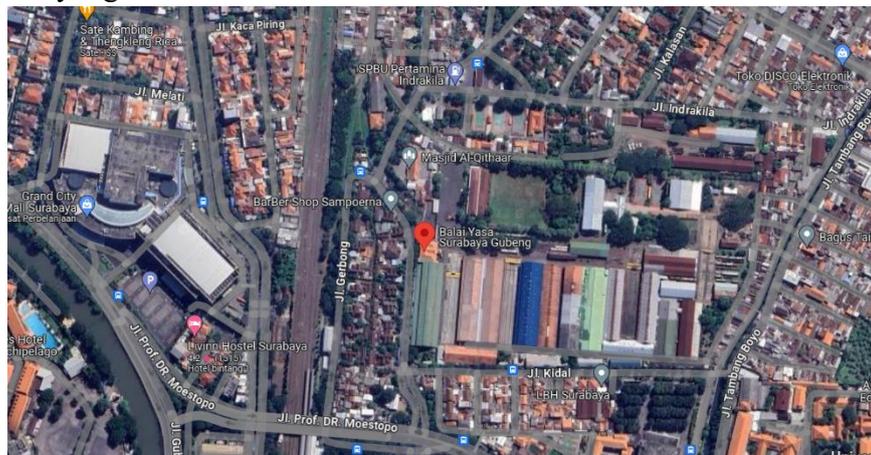
Gambar 2.2 Logo UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng
(*Sumber : heritage.kai.id*)

Balai Yasa (BY) merupakan bengkel khusus atau tempat yang dipakai untuk perawatan besar sarana perkeretaapian yang berada dalam kepemilikan PT Kereta Api Indonesia (KAI). Di sinilah, transportasi kereta api memperoleh semi perawatan akhir (SPA), pemeliharaan akhir (PA) hingga modifikasi. Setiap transportasi membutuhkan perawatan terhadap mesinnya.

Hal ini penting dilakukan, untuk keamanan dan kenyamanan pengguna transportasi itu sendiri. Begitu pula dengan kereta api. Ada kalanya transportasi dengan badan panjang ini diperiksa dan diperbaiki. Dalam perjalanan sejarah Balai Yasa Gubeng, terdapat catatan berkenaan dengan perang di masa penjajahan Jepang periode 1942-1945. Balai Yasa Gubeng pun sempat menjadi tempat kebutuhan perang. Pasalnya, sejak awal pendirian pada 1879 oleh maskapai kereta api Hindia Belanda, *Staats Spoorwegen* (SS), Balai Yasa Gubeng melakukan reparasi lokomotif dan gerbong. Pembangunan Balai Yasa Gubeng, sejatinya adalah faktor ikutan dari selesainya pembangunan jalur kereta api Surabaya-Pasuruan-Malang pada 1849. Pada masa 1925, Balai Yasa Gubeng juga mengembangkan kinerja untuk pembuatan bangku kereta api, ketel uap lokomotif uap, jembatan kereta, dan timbangan.

Istilah "Balai Yasa" pertama kali muncul pada 1959 untuk Balai Yasa Yogyakarta. Kini di Jawa telah ada lima Balai Yasa, salah satunya di Surabaya. Balai yasa yang ada di Surabaya adalah Balai Yasa Surabaya Gubeng (SGU). Balai yasa ini terletak di Jalan Tampak Siring, Surabaya, tak jauh dari Stasiun Gubeng. Melansir informasi dari situs resmi *heritage.kai.id*, Balai Yasa SGU dibangun pada 1912 oleh Pemerintahan Belanda, *Staat Spoorwegen*, perusahaan kereta api milik Hindia Belanda.

Dengan dukungan dari berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta, Balai Yasa Surabaya Gubeng menjalankan operasinya dengan penuh komitmen untuk mendukung keandalan dan keselamatan sistem transportasi kereta api di Indonesia. Kerjasama yang erat dengan perusahaan kereta api serta produsen suku cadang kereta api membantu balai ini dalam memenuhi kebutuhan perawatan dan perbaikan yang diperlukan. Selain itu, Balai Yasa Surabaya Gubeng juga berfokus pada inovasi dan pengembangan teknologi dalam bidang perkeretaapian untuk terus meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan yang mereka berikan.



Gambar 2.3 Peta Satelit Balai Yasa Surabaya Gubeng

(Sumber : Google Maps UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng Location, 2024)



Gambar 2.4 Kantor Pusat UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng (*Sumber : bysgu_official*)

UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng berlokasi di Jl. Tapak Siring No.5, Pacar Keling, Kec. Tambaksari, Surabaya, Jawa Timur 60131. Dengan nomor telepon (031) 5022015 dan emailnya adalah sdm.bysgu@kai.id dan tu.pusdiklat@kai.id.

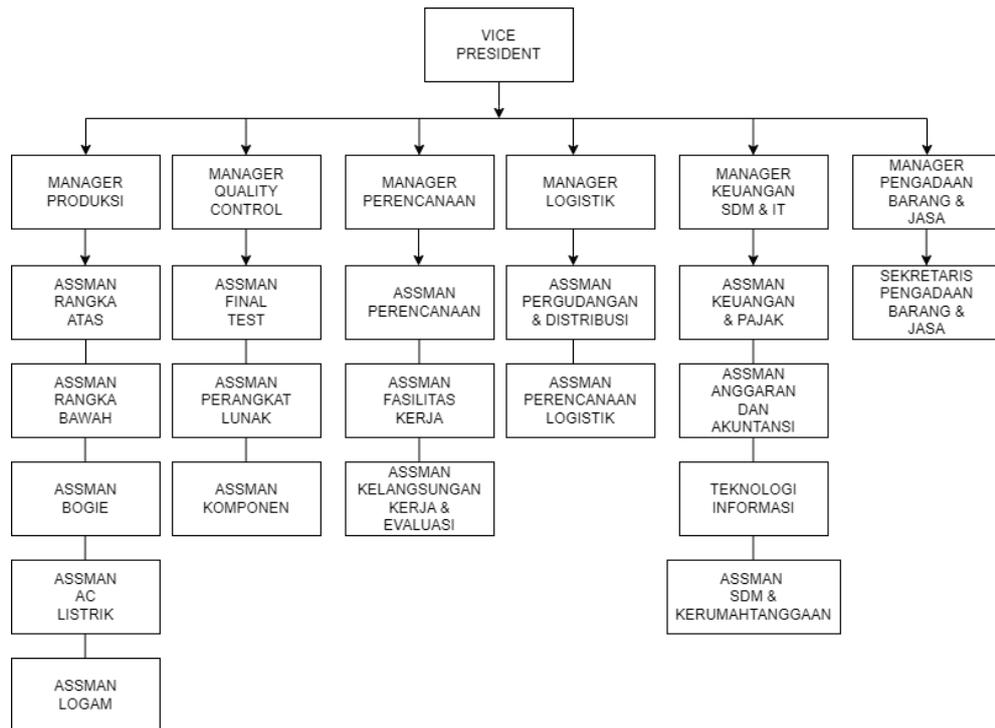
Pada saat melaksanakan magang industri ini, penulis melaksanakan secara WFO (Work Form Office) sesuai dengan jadwal yang telah diberikan oleh pihak UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Untuk tempat pelaksanaan magang industri penulis ditempatkan di Unit Rangka Bawah Kereta Bagian Alat Torak Tarik dan Jembatan Penyebrangan.

2.2 Struktur Organisasi

2.2.1 Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng dipimpin oleh seorang Vice President yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Pengelolaan Sarana atau Managing Director of Rolling Stock. Vice President membawahi Manager Perencanaan, Manager Produksi, Manager Quality Control, Manager Keuangan, SDM dan Teknologi Informasi, serta Manager Pengadaan Barang dan Jasa.

Berikut ini adalah Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng di kantor pusat sebagai alur koordinasi setiap jabatan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
(Sumber: Direksi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng)

Dibawah ini merupakan tugas pokok dan fungsi dari masing–masing struktur organisasi di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng :

1. Vice President

- a. Bertanggung jawab untuk mengawasi operasional harian dari seluruh aktivitas yang dilakukan di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Ini mencakup pemeliharaan, perbaikan, dan overhaul sarana perkeretaapian.
- b. Membantu dalam perencanaan jangka panjang dan penjadwalan pekerjaan yang dilakukan di Balai Yasa. Hal ini melibatkan menentukan prioritas pekerjaan, alokasi sumber daya, dan mengidentifikasi waktu yang tepat untuk melakukan perbaikan dan pemeliharaan bidang yang berada dibawahnya.
- c. Membentuk dan melaksanakan peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemeliharaan sarana.
- d. Memastikan bahwa semua pekerjaan yang dilakukan oleh UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh industri kereta api. Ini termasuk memastikan bahwa semua perbaikan dan pemeliharaan dilakukan dengan akurat dan efisien.
- e. Memimpin tim teknisi dan mekanik, memastikan bahwa mereka bekerja sesuai dengan standar keselamatan dan kualitas yang ditetapkan.

2. Bidang Produksi

Bidang produksi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng bertanggung jawab atas produksi, pemeliharaan, dan pemenuhan target produksi sarana

kereta api serta peningkatan kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna kereta api meliputi :

- a. Melakukan perawatan rutin terhadap kereta api yang masuk ke Balai Yasa, seperti pemeriksaan, pelumasan, dan perbaikan komponen yang diperlukan untuk menjaga kinerja sarana dan keselamatan pengguna.
- b. Memperbaiki komponen atau sistem kereta api yang mengalami kerusakan atau keausan, baik itu bagian rangka atas dan bawah, sistem pengereman, sistem listrik dan ac, bogie, dan produksi logam
- c. Melakukan overhaul atau perbaikan besar-besaran terhadap kereta api yang memerlukan pembaruan signifikan atau penggantian komponen penting untuk memperpanjang umur pakai dan meningkatkan kinerja seperti contohnya modifikasi kereta panoramic dan kereta makan.
- d. Melakukan pengecatan dan penyegaran pada bagian luar maupun dalam kereta api, baik untuk tujuan estetika maupun perlindungan dari korosi.
- e. Melakukan pengujian dan pengukuran untuk memastikan bahwa setiap perbaikan atau overhaul yang dilakukan memenuhi standar keselamatan dan kualitas yang ditetapkan.
- f. Melakukan pelaporan terkait kinerja produksi kepada pimpinan dan pihak terkait lainnya, serta melakukan evaluasi terhadap pencapaian target yang telah ditetapkan.

3. Bidang Quality Control

Bidang Quality Control UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng bertanggung jawab atas kualitas produk dan layanan yang diberikan kepada pelanggan meliputi :

- a. Merancang dan mengimplementasikan standar kualitas untuk semua pekerjaan yang dilakukan di Balai Yasa, termasuk perawatan, perbaikan, dan overhaul.
- b. Melakukan pemeriksaan visual dan pengujian fungsional terhadap komponen kereta api sebelum dan sesudah proses perawatan untuk memastikan bahwa komponen berfungsi dengan baik dan sesuai standar.
- c. Mengawasi setiap tahapan proses produksi, mulai dari penerimaan kereta api hingga penyelesaian perbaikan atau overhaul, untuk memastikan bahwa semua langkah dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
- d. Membuat laporan tentang hasil pemeriksaan dan pengujian, termasuk identifikasi cacat, penyebabnya, dan tindakan perbaikan yang diperlukan.
- e. Menganalisis masalah kualitas yang ditemukan dan mengusulkan perbaikan atau tindakan perbaikan yang diperlukan untuk mencegah terjadinya masalah serupa kedepannya

4. Bidang Perencanaan

Bidang Perencanaan UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng bertanggungjawab dan memastikan tersedianya perencanaan strategi meliputi :

- a. Menyusun rencana jangka panjang untuk pengembangan Balai Yasa, termasuk identifikasi kebutuhan infrastruktur, teknologi, dan sumber daya manusia.
 - b. Merencanakan kegiatan operasional sehari-hari Balai Yasa, seperti jadwal perawatan, perbaikan, dan overhaul kereta api.
 - c. Menentukan prioritas pekerjaan berdasarkan urgensi, kompleksitas, dan kepentingan strategis, serta menyesuaikan jadwal operasional dengan kebutuhan pelanggan.
 - d. Mengelola jadwal perawatan dan perbaikan agar optimal dan efisien, memastikan bahwa pekerjaan diselesaikan sesuai dengan tenggat waktu yang ditetapkan.
 - e. Menganalisis kebutuhan tenaga kerja, suku cadang, peralatan, dan fasilitas untuk mendukung rencana kerja dan memastikan ketersediaannya.
 - f. Berkoordinasi dengan bidang lain di Balai Yasa, seperti Produksi, Quality Control, dan Logistik, untuk menyelaraskan kegiatan dan mengatasi hambatan yang mungkin terjadi.
 - g. Memantau pelaksanaan rencana kerja, mengevaluasi kinerja, dan menyusun laporan kemajuan untuk memastikan pencapaian target.
5. Bidang Logistik

Bidang Logistik di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng memiliki peran krusial dalam mengelola semua aspek yang berkaitan dengan penyediaan, pengadaan, penyimpanan, dan distribusi suku cadang meliputi :

- a. Merencanakan kebutuhan persediaan suku cadang, peralatan, dan material lainnya berdasarkan jadwal perawatan dan perbaikan, serta kebutuhan operasional lainnya.
 - b. Mengkoordinasikan penerimaan barang, melakukan pemeriksaan kualitas, dan pengelolaan dokumentasi yang berkaitan dengan setiap pengiriman barang yang diterima.
 - c. Mengelola penyimpanan barang, termasuk penataan dan penempatan yang efisien dalam gudang, serta memastikan bahwa setiap barang mudah diakses dan terlindungi dengan baik.
 - d. Mengelola operasi sehari-hari gudang, termasuk pengaturan stok, pengelolaan inventaris, pemeliharaan fasilitas gudang, dan keamanan barang.
 - e. Memantau stok barang, mengidentifikasi kebutuhan pengisian ulang, mengurangi risiko kekurangan stok, dan mencegah terjadinya kelebihan stok.
6. Bidang Keuangan, SDM, dan IT

Bidang Keuangan, SDM, dan IT UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan, sumber daya manusia, dan sistem informasi yang diperlukan untuk menunjang operasional dan pengembangan Perusahaan meliputi :

- a. informasi yang diperlukan untuk menunjang operasional dan pengembangan Perusahaan meliputi :
- b. Mengelola anggaran dan keuangan Balai Yasa Surabaya Gubeng secara efisien.
- c. Memastikan semua transaksi keuangan dilakukan sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku.
- d. Mengelola sumber daya manusia Balai Yasa Surabaya Gubeng dengan baik untuk mendukung operasional yang efisien.
- e. Meningkatkan kualitas, motivasi, dan produktivitas karyawan.
- f. Melakukan proses rekrutmen dan seleksi karyawan yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan organisasi.
- g. Merencanakan, mengimplementasikan, dan mengelola infrastruktur teknologi, termasuk jaringan, server, dan perangkat keras.
- h. Memastikan perlindungan terhadap data dan sistem melalui implementasi kebijakan keamanan, pemantauan, dan tindakan pencegahan keamanan.

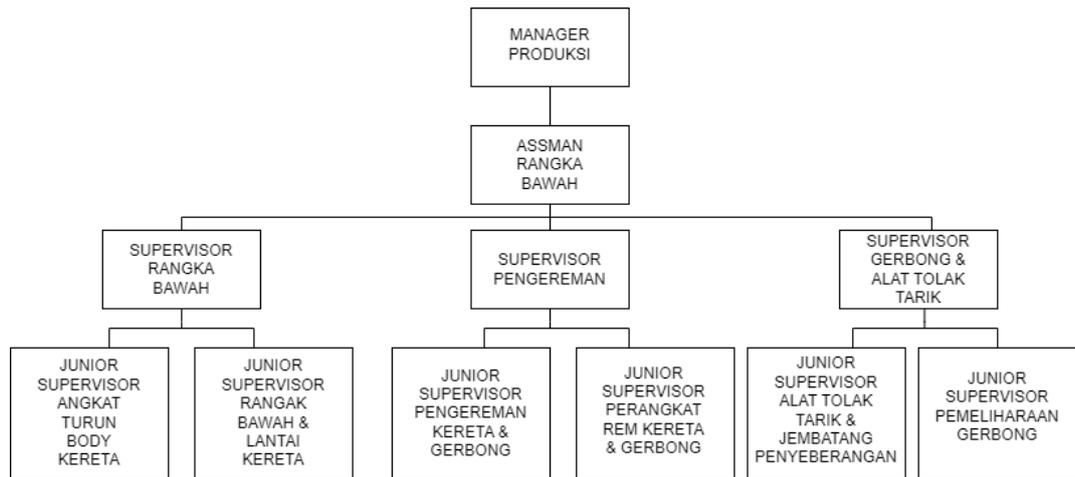
7. Bidang Pengadaan Barang dan Jasa

Bidang Pengadaan Barang dan Jasa UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng memiliki peran yaitu :

- a. Bertanggung jawab atas seluruh proses pengadaan barang dan jasa, mulai dari perencanaan hingga pengiriman.
- b. Merencanakan kebutuhan barang dan jasa yang diperlukan oleh Balai Yasa, termasuk perencanaan anggaran dan jadwal pengadaan.
- c. Memastikan bahwa semua proses pengadaan dilakukan sesuai dengan peraturan dan kebijakan yang berlaku, termasuk ketentuan hukum, peraturan pengadaan barang dan jasa, serta standar etika.
- d. Menyusun dokumen-dokumen pengadaan, seperti spesifikasi teknis, dokumen penawaran, dan kontrak.
- e. Melakukan proses pembelian barang dan jasa, termasuk penerimaan dan pengiriman barang.
- f. Menyusun laporan tentang aktivitas pengadaan, termasuk pengeluaran, kinerja pemasok, dan komplain pelanggan.

2.2.2 Struktur Organisasi Unit Rangka Bawah

Berikut ini adalah Struktur Organisasi Unit Rangka Bawah tempat mahasiswa magang di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng yaitu Bagian Alat Torak Tarik dan Jembatan Penyebrangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada “**Gambar 2.6**”.



Gambar 2.6 Struktur Organisasi Unit Rangka Bawah (*Sumber: Bagian SDM dan Teknologi Informasi UPT, Balai Yasa Surabaya Gubeng*)

Di bawah ini merupakan tugas dan wewenang dari setiap posisi di unit rangka bawah:

1. Manager Produksi

Tugas :

- a. Bertanggung jawab atas pekerjaan Supervisor, Junior supervisor dan karyawan agar berjalan sesuai dengan tugasnya
- b. Memastikan pekerjaan maintenance atau Troubleshoot di lapangan sehingga peralatan selalu tersedia
- c. Memastikan tagihan spare part dan jasa pemeliharaan berjalan dengan lancar
- d. Koordinasi dengan pihak Balai Yasa terkait permasalahan atau kendala

2. Assistant Manager

Tugas :

- a. Menggantikan tugas manager jika manager ada halangan.
- b. Membuat laporan dan catatan evaluasi terkait kegiatan produksi.

3. Supervisor

Tugas :

- a. Bertanggung jawab atas pekerjaan junior supervisor dan karyawan
- b. Melakukan review atau approve terhadap pekerjaan daily, Preventive Maintenance dan Corrective Maintenance
- c. Berkoordinasi dengan junior supervisor dan karyawan terkait kerusakan yang terjadi untuk dilakukan tindak lanjut pekerjaan

4. Junior Supervisor

Tugas :

- a. Melakukan daily activity
- b. Melaksanakan pekerjaan maintenance atau troubleshoot
- c. Membuat report pekerjaan Breakdown dan accident

2.3 Visi, Misi, Value UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng

2.3.1 Visi dan Misi UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

Balai Yasa Surabaya Gubeng berfokus pada perawatan dan perbaikan kereta api yang dikhususkan untuk gerbong barang dan kereta penumpang kelas ekonomi hingga eksekutif. Adapun visi misi yang terdapat pada UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng adalah sebagai berikut:

1. Visi Perusahaan:
“Menjadi solusi ekosistem transportasi terbaik untuk Indonesia”
2. Misi Perusahaan:
 - 1) Untuk menyediakan sistem transportasi yang aman, efisien, berbasis digital, dan berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
 - 2) Untuk mengembangkan solusi transportasi massal yang terintegrasi melalui investasi dalam sumber daya manusia, infrastruktur, dan teknologi.
 - 3) Untuk memajukan pembangunan nasional melalui kemitraan dengan para pemangku kepentingan, termasuk memprakarsai dan melaksanakan pengembangan infrastruktur-infrastruktur penting terkait transportasi.

2.3.2 Value UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng



Gambar 2.7 Logo Value UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng (Sumber: kai.id)

- a) AMANAH
Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
Panduan perilaku :
 1. Memenuhi janji dan komitmen
 2. Bertanggung jawab atas tugas, Keputusan, dan Tindakan yang dilakukan
 3. Berpegang teguh kepada nilai moral dan etika
- b) KOMPETEN
Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
Panduan perilaku :
 1. Meningkatkan kompetensi diri untuk menjawab tantangan yang selalu berubah
 2. Membantu orang lain belajar
 3. Menyelesaikan tugas dengan kualitas terbaik
- c) HARMONIS
Saling peduli dan menghargai perbedaan.
Panduan perilaku :
 1. Menghargai setiap orang apapun latar belakangnya
 2. Suka menolong orang lain

3. Membangun lingkungan kerja yang kondusif
- d) LOYAL
Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan Bangsa dan Negara.
Panduan perilaku :
1. Menjaga nama baik sesama karyawan, pimpinan, BUMN, dan negara
 2. Rela berkorban untuk mencapai tujuan yang lebih besar
 3. Patuh kepada pimpinan sepanjang tidak bertentangan dengan hukum dan etika
- e) ADAPTIF
Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan.
Panduan perilaku :
1. Cepat menyesuaikan diri untuk menjadi lebih baik
 2. Terus menerus melakukan perbaikan mengikuti perkembangan teknologi
 3. Bertindak proaktif
- f) KOLABORATIF
Membangun kerja sama yang sinergis.
Panduan perilaku :
1. Memberikan kesempatan kepada berbagai pihak untuk berkontribusi
 2. Terbuka dalam bekerja sama untuk menghasilkan nilai tambah
 3. Menggerakkan pemanfaatan berbagai sumber daya untuk tujuan bersama

2.4 Ruang Lingkup dan Fasilitas

UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia, memiliki area seluas 10 hektar. Semua bangunan fasilitas perawatan dan perbaikan serta fasilitas olahraga sudah berada didalamnya. Dengan fasilitas yang ada UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng memiliki target maintenance kereta dengan jumlah lebih dari 50 kereta setiap bulannya, bahkan target bisa terus meningkat tergantung dengan kebutuhannya. Terdapat juga Workshop untuk pekerjaan maintenance di area tersebut antara lain:

2.4.1 Office

1. Kantor Utama

Kantor pusat ini merupakan kantor utama yang digunakan untuk berbagai pertemuan, briefing, dan rapat. Karena di dalam kantor tersebut terdapat macam-macam unit antara lain yaitu unit Sumber Daya Manusia (SDM), Quality Control (QC), Logistik, Information and Technology (IT) dan Keuangan (KEU).



Gambar 2.8 Kantor Utama UPT BY SGU
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2. Kantor Administrasi Teknik

Kantor administrasi teknik merupakan kantor yang berhubungan langsung dengan vendor yang bekerja sama dengan UPT BY SGU. Ketika ada barang yang masuk maka wajib lapor ke kantor administrasi teknik.



Gambar 2.9 Kantor Administrasi Teknik
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.4.2 Workshop

1. Workshop Pembersihan Kereta

Workshop pembersihan kereta ini berfungsi sebagai tempat mencuci kereta. Dibagi menjadi dua tempat mencuci kereta yaitu mencuci kereta bagian bawah (boggie) dan mencuci kereta bagian body luar kereta. Workshop ini juga sebagai tempat pertama yang dikerjakan setelah ada kereta yang ingin melakukan maintenance.



Gambar 2.10 Workshop Pembersihan Kereta
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2. Workshop Unit Rangka Bawah

Workshop unit rangka bawah ini berfungsi untuk melakukan maintenance pada dua bagian yaitu maintenance pada bagian alat torak tarik dan jembatan penyebrangan dan angkat turun kereta (Mengatur standar tinggi boggie).



Gambar 2.11 Workshop Unit Rangka Bawah
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3. Workshop Unit Air Brake

Workshop unit *air brake* ini berfungsi untuk melakukan maintenance pada dua bagian yaitu maintenance pada system pengereman dan maintenance pada genjet kereta.



Gambar 2.12 Workshop Unit Air Brake
(Sumber : Dokumen Pribadi)

4. Workshop Unit Boggie

Workshop unit boggie ini berfungsi untuk melakukan maintenance pada dua bagian yaitu maintenance pada boggie kereta dan perakitan boggie. Perakitan boggie ini merupakan assembly dari berbagai part yang ada pada boggie seperti roda dan frame.



Gambar 2.13 Workshop Unit Boggie
(Sumber : Dokumen Pribadi)

5. Workshop Unit Rangka Atas

Workshop unit rangka atas ini berfungsi untuk melakukan maintenance pada dua bagian yaitu pada interior kereta dan body luar kereta. Interior kereta berfokus pada pergantian kursi kereta, dinding kereta, kamar mandi dan lain-lain. Untuk body luar kereta seperti menempel stiker kereta dan dempul body luar kereta.



Gambar 2.14 Workshop Unit Rangka Atas
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.4.3 Fasilitas Olahraga dan Lainnya

Fasilitas olahraga ini merupakan fasilitas yang diberikan UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng untuk para pekerja dengan tujuan hidup sehat. Fasilitas olahraga yang diberikan sangat beragam yaitu lapangan badminton, lapangan basket, lapangan futsal, lapangan tennis, lapangan sepak bola, dan tempat gym. Fasilitas olahraga tersebut bisa digunakan pada hari jumat pukul 08.00-09.00 WIB sebelum melakukan pekerjaan.



Gambar 2.15 Lapangan Tennis UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.4.4 Fasilitas lainnya

Di dalam UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng juga ada fasilitas lainnya yang bisa digunakan contohnya seperti tempat laundry dan jemuran untuk mencuci dan mengeringkan baju wearpack, terdapat mess atau ruang untuk beristirahat bagi para karyawan di jam istirahat, terdapat musholla untuk tempat beribadah, dan terdapat juga kantin yang menjual makanan dan minuman.



Gambar 2.16 Kantin UPT. Balaiyasa Surabaya Gubeng
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.5 Keamanan, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja (K3)

UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng memiliki komitmen untuk selalu konsisten dan tanpa kompromi menjalankan Sistem Manajemen Keselamatan Perkeretaapian dalam rangka mewujudkan Visi Perusahaan menjadi solusi ekosistem transportasi terbaik untuk Indonesia melalui layanan operasional perkeretaapian dan lingkungan kerja yang selamat, sehat, aman dan nyaman serta pelestarian lingkungan hidup yang berkelanjutan.

Untuk mewujudkan kebijakan keselamatan tersebut, maka seluruh manajemen UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng berkomitmen untuk :

1. Menjadikan keselamatan sebagai budaya dalam seluruh proses bisnis perusahaan dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan operasional kereta api, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja
2. Mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan melakukan mitigasi adaptasi perubahan iklim dengan cara menjamin penggunaan sumber daya yang berkelanjutan
3. Memastikan seluruh mitra kerja menerapkan aspek keselamatan perkeretaapian, keselamatan dan kesehatan kerja serta memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan hidup
4. Melakukan peningkatan penerapan sistem manajemen secara berkelanjutan dalam aspek-aspek keselamatan perkeretaapian, keselamatan dan kesehatan kerja, serta pelestarian fungsi lingkungan hidup melalui pendekatan 4 (empat) tahap berkelanjutan, yakni perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan tindakan perbaikan
5. Mematuhi peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya yang berkaitan dengan penerapan keselamatan perkeretaapian, keselamatan dan kesehatan kerja, serta pelestarian lingkungan hidup dengan membangun lingkungan kerja yang aman dan SDM yang kompeten.

Seluruh insan UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng berpartisipasi aktif dalam aspek keselamatan perkeretaapian, keselamatan dan kesehatan kerja, serta perlindungan lingkungan hidup di seluruh lini bisnis UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng. Kebijakan ini dikomunikasikan kepada seluruh pekerja, tamu, kontraktor, pengguna jasa, pemasok dan pemangku kepentingan lainnya untuk

dipahami dan dilaksanakan serta akan ditinjau ulang secara periodik untuk perbaikan berkelanjutan.

2.6 Produk dan Jasa

UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng siap memberikan kenyamanan dalam harmonisasi kolaborasi dan juga sebagai bukti nyata usaha PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dalam upaya meningkatkan pelayanan serta pembaharuan yang berkelanjutan dalam dunia Perkeretaapian Indonesia. Dengan integritas dan totalitas karyawan UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng berhasil menghasilkan produk inovasi baru penunjang sarana kereta api di Indonesia yakni menyelesaikan 2 kereta panoramic Generasi Ke-2. Kereta Panoramic ini adalah kereta dengan spesifikasi khusus untuk menikmati panorama yang pertama kalinya ada di Indonesia. Kereta ini memberikan sensasi luar biasa bagi pelanggan dalam menikmati pemandangan di sepanjang perjalanan. Sebelum di resmikan, PT KAI melakukan beberapa tahapan uji, salah satunya adalah Uji Dinamis Internal, uji dinamis ini dilakukan sebelum uji yang akan di lakukan oleh Balai pengujian Kereta Api.



Gambar 2.15 Produk Modifikasi Kereta Panoramic (*Sumber : kai.id*)

Selain menghasilkan inovasi baru kereta panoramic PT. Kereta Api Indonesia melalui UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng berhasil melakukan modifikasi interior kereta restorasi atau kereta makan. Dari sisi jasa perusahaan ini terus berkomitmen memberikan pelayanan perawatan sarana kereta api baik dari proses perawatan komponen meliputi sistem kelistrikan, sistem pengudaraan, rangka dasar, alat tolak tarik, sistem pengereman, rangka body, bogie kereta, pengecatan eksterior interior, dan genset. Maka, UPT Balai Yasa Surabaya akan terus berupaya menginovasi ide dan inovasi perawatan demi kelancaran perjalanan sarana perkeretaapian.



Gambar 2.16 Produk Modifikasi Kereta Makan (*Sumber : kai.id*)

BAB III

PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang industri di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng berlangsung selama empat bulan, mulai dari 15 Januari 2024 hingga 15 Mei 2024. Selama 4 bulan mahasiswa diarahkan untuk membantu pekerja pada unit rangka bawah dibagian alat torak tarik dan jembatan penyebrangan. Selain itu mahasiswa juga diberi pengetahuan mengenai area industri di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng dan mesin-mesin yang digunakan disana.

3.1.1 Realisasi Kegiatan Magang di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng

Magang industri pada tahun ini dilakukan secara offline dengan membantu para pekerja UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng pada unit rangka bawah dibagian coupler (alat perangkai kereta). Bulan pertama mahasiswa melakukan pembagian arahan (breafing) untuk masuk ke unit rangka bawah oleh SDM, melakukan Office Tour ke seluruh unit yang ada di BY SGU, Melihat cara dan langkah-langkah untuk maintenance coupler kereta. Bulan kedua mahasiswa belajar menggunakan alat yang digunakan pada saat maintenance coupler seperti mesin las SMAW dan Axiteline Torch, Mencoba alat tersebut pada benda yang sudah tidak terpakai. Pada bulan ketiga mahasiswa memahami cara dan langkah-langkah untuk maintenance coupler kereta, memahami penggunaan alat mesin las SMAW dan *Acetylene Torch Cutter*, ikut serta membantu maintenance coupler. Pada bulan keempat mahasiswa mendesain komponen pada coupler kereta dan mensimulasi beban yang terjadi pada coupler kereta, **Tabel 3.1** ini merupakan tabel kegiatan magang yang telah dilakukan.

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Magang

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
1	Senin, 15 Januari 2024	08.00	12.00	Mengikuti apel pagi pembukaan magang di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng oleh Bapak Furqon selaku asisten manager Sumber Daya Manusia (SDM)
		13.00	17.00	Diarahkan ke ruangan untuk pembuatan surat pernyataan, pemaparan profil perusahaan, safety induction, dan briefing arahan kerja selama magang berlangsung bersama Bapak Habibie dan dilakukan

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				pemplotingan unit kerja dimana saya masuk pada bagian produksi unit kerja rangka bawah kereta yang mana berfokus pada perawatan boogie dan perawatan coupler kereta
2	Selasa, 16 januari 2024	08.00	17.00	Bertemu junior supervisor untuk melihat dulu bagaimana cara memasang alat perangkai atau (coupler) pada gerbong kereta dengan bantuan alat <i>acetylene torch cutter</i> dan welding (SMAW)
3	Rabu, 17 januari 2024	08.00	17.00	Belajar cara menyetel bala ayun atau shock primer kereta yang mana perlu menambahkan sim atau pengganjal antara boogie dan body kereta sebelum disatukan dan diperlihatkan pergantian pada sim bulat dan sim kotak
4	Kamis, 18 januari 2024	08.00	17.00	Belajar cara memasang mur center pan untuk menjadi pengikat antara boogie dan body kereta lalu ditambahkan dengan pengikat berbahan stainless untuk mengikat antara mur dan baut
5	Jumat, 19 januari 2024	08.00	11.00	Melakukan olahraga
		13.00	16.30	Diberi sedikit pengetahuan tentang part yang ada pada boogie dan body kereta yaitu Lower Tascop adalah plat pada center pan antara pengikat boogie dan body jika tinggi buffer tidak mencapai standar 775 mm, toleransi -15 mm +10 mm prosedur yang dianjurkan menambah sim pengganjal selisih antara buffer 1 dan 2 tidak boleh 5mm. kereta stainless menggunakan buffer tecklock coupler. titik tengah

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				clowen side barrel pada shock primer bala ayun kereta mempengaruhi snake motion kereta. pada boogie ada 4 titik sekilo atau keseimbangan kereta untuk pembagian beban merata dan seimbang. tiap body punya standar ukuran celah antara axlebox dan frame body masing". TB 10 52mm +-5mm. frame dan bala ayun ada 4 titik untuk ukuran 20-30 mm +-4mm. cara nyetelnya dengan memasang dan melepas sim lalu dikur kembali sesuai standar.
6	Senin,22 januari 2024	08.00	12.00	Belajar juga bagaimana melakukan pergantian apron kecil kereta dengan dipotong menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> lalu diganti dengan yang baru dan disambung menggunakan metode welding
		13.00	17.00	Mengganti pegas keong karena sudah I menjadi pegas karet (<i>rubber seal</i>)
7	Selasa,23 januari 2024	08.00	11.00	Latihan pengelasan menggunakan logam yang tidak terpakai menggunakan las SMAW
		13.00	17.00	Belajar membuka baut pada rangka bawah pada center pan setelah dilakukan proses pencucian rangka bawah
8	Rabu,24 januari 2024	08.00	17.00	Belajar cara memotong plat baja menggunakan <i>acetylene torch cutter</i> dan perbandingan <i>acetylene</i> dan oksigen yang pas, dan posisi <i>acetylene torch cutter</i> yang benar
9	Kamis,25 januari 2024	08.00	17.00	Belajar cara maintenance kereta dengan mengganti Automatic Coupler dan mengganti pegas

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				buffer dengan yang baru karena pegas yang lama sudah kaku
10	Jumat,26 januari 2024	08.00	11.00	Berganti baju atasan merah dan training, untuk melakukan kerja bakti bersih" lingkungan di area balai yasa untuk seluruh siswa dan siswi PKL
		13.00	16.30	Membantu maintenance dengan pergantian coupler kereta dengan 2 tipe coupler kereta yang berbeda pada kereta yaitu coupler <i>tight lock</i> dan <i>knuckle automatic coupler</i>
11	Senin,29 januari 2024	08.00	17.00	Disuruh mencoba untuk memotong <i>swivel pin</i> pada coupler kereta menggunakan <i>acetylene torch cutter</i> untuk dilakukan pergantian yang baru, karena yang lama sudah terjadi porosity
12	Selasa,30 januari 2024	08.00	17.00	Belajar cara mengecek <i>crack</i> ialah membersihkan porosity dengan gerinda kasar kemudian di semprot dengan cairan <i>crack detech</i> untuk mengetahui apakah ada keretakan pada buffer, jika tidak terjadi keretakan buffer bisa di pasang lagi, jika tidak maka diganti dengan yang baru
13	Rabu,31 januari 2024	08.00	17.00	Belajar mengelas dengan membuat palu dari sisa material yang ada di workshop, menggunakan elektroda jenis LB yang dipergunakan material baja, dan ada juga jenis RB yang dipergunakan untuk material besi
14	Kamis,1 Febuari 2024	08.00	11.00	Melakukan maintenance pada <i>tight lock coupler</i> yang digunakan pada kereta stainless, cara maintenance <i>tight lock coupler</i> tidak perlu

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				memotong sambungan baut dan mur tetapi hanya melepas <i>pin lock</i> pada coupler kereta
		13.00	17.00	Membantu dan mencoba mengelas <i>unlever lock</i> yang digunakan pada kereta untuk mounting dan stoper dari handle itu sendiri, alasannya di ganti yang baru karena kemaren di area <i>unlever lock</i> terjadi korosi sampai bolong
15	Jumat, 2 Februari 2024	08.00	11.00	Menuju lapangan depan untuk mengadakan apel bersama pegawai lainnya untuk memperingati bulan K3
		13.00	16.30	Belajar ngelas dengan membuat kursi kecil sebagai alat bantu untuk me maintenance boogie kereta dari bahan besi pejal berbentuk silinder sebagai kaki kursi dan plat besi untuk dudukannya, menggunakan elektroda jenis RB digunakan untuk material besi
16.	Senin, 5 Februari 2024	08.00	17.00	Membantu menyiapkan dan menyusun <i>druft gear</i> untuk sebagai cadangan sebanyak 2 <i>druft gear</i>
17.	Selasa, 6 Februari 2024	08.00	17.00	Maintenance tight lock coupler dan saya disuruh mencoba untuk melepas retainer (sebagai pasak) menggunakan alat jarum atau dogkrak
18.	Rabu, 7 Februari 2024	08.00	11.00	Maintenance <i>knuckle automatic coupler</i> pada 2 kereta
		13.00	17.00	Setelah melakukan maintenance saya disuruh untuk belajar dan mencoba las pada plat tebal, dan diajarkan bagaimana cara mengelas

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				yang benar dari segi ketebalan, kelurusan dan posisi tangan
19.	Kamis,8 Febuari 2024	Libur Isra mikraj		
20	Jumat,9 Febuari 2024	Cuti Bersama Libur Isra mikraj		
21	Senin,12 Febuari 2024	08.00	11.00	Maintenance <i>knuckle automatic coupler</i> pada 1 kereta
		13.00	17.00	Membuat alat cukit untuk membantu mencukit buffer pada saat mengganti buffer yang baru, membuat alat cukit menggunakan mesin <i>acetylene torch cutter</i> dan di las agar sambungannya kuat
22	Selasa,13 Febuari 2024	08.00	11.00	memperbaiki jembatan (apron) kereta di rangka atas karena ada jembatan yang bengkok ke bawah, akhirnya di tempa dengan palu agar lurus kembali dan saya di suruh mengelas mounting jembatan
		13.00	17.00	Belajar menggunakan crain dan saya disuruh untuk mengganti kepala crain dari kepala cukit menjadi rantai, untuk mengangkat coupler
23	Rabu,14 Febuari 2024	Libur Pemilihan Umum		
24	Kamis,15 Febuari 2024	Izin Melakukan Perwalian		
25	Jumat,16 Febuari 2024	08.00	11.00	Membantu repair alat <i>acetylene torch cutter</i> karena kemaren rusak atau aus di bagian ulir stang torchnya akhirnya diganti dengan yang baru

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
		13.00	16.30	Mencoba untuk mengelas plat tebal 10mm pada bagian mounting buffer yang digunakan untuk menambah tebal tumpuan dari buffer itu sendiri
26	Senin,19 Febuari 2024	08.00	11.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel dan saya di suruh untuk membongkar retainer pin tight lock coupler menggunakan alat jarum
		13.00	17.00	Membuat gantungan helm safety dari besi pejal dengan diameter 3mm, dengan dipotong menggunakan alat acetylene torch cutter kemudian di las dan dibengkokan dengan panas alat acetylene torch cutter
27	Selasa,20 Febuari 2024	08.00	11.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum, dan maintenance alat las dengan mengganti massa negatif dengan yang baru, karena yang lama sudah tidak berfungsi dengan baik
		13.00	17.00	Kemudian saya disuruh ngelas plat tebal 10 mm sebagai stoper pada rantai
28	Rabu,21 Febuari 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum dan Maintenance 1 kereta automatic coupler
29	Kamis,22 Febuari 2024	08.00	11.00	maintenance 1 kereta dengan buffer yang lama atau buffer dengan bentuk pertama kali, buffer ini memerlukan waktu yang lama pada saat membongkar, karena

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				sambungan buffernya menggunakan mur dan baut, setelah itu mengganti bordes atau jembatan pada kereta dengan buffer yang lama karena sudah berkarat
		13.00	17.00	Maintenance 1 kereta Stainless steel, dan maintenance 1 kereta automatic coupler serta mengganti apron karena sudah tidak layak pakai
30	Jumat,23 Febuari 2024	Diliburkan oleh PSDM Balai Yasa		
31	Senin,26 Febuari 2024	08.00	17.00	Maintenance 3 kereta stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum dan setelah itu mengganti apron atau jembatan yang baru karena yang lama sudah bengkok
32	Selasa,27 Febuari 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta dengan coupler kereta yang model lama, membongkar coupler ini harus membuka mur buffer dan melepas pin, maintenance coupler ini membutuhkan waktu yang lama, karena ketika ingin membuka mur coupler sudah berkarat jadi memerlukan cairan pelicin seperti cairan WD
		13.00	17.00	Maintenance 1 kereta stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
33	Rabu,28 Febuari 2024	08.00	11.00	Maintenance lagi pada 1 kereta ekonoomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> , dengan memotong bagian mur dan baut

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> ; kereta ini adalah kereta yang dilakukan pemasangan yoke pada minggu lalu
		13.00	17.00	Maintenance 1 kereta stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
34	Kamis,29 Februari 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler kereta, ternyata juga mengganti <i>draf gear</i> , dengan menurunkan <i>draft gear</i> yang lama dengan memotong mur dan baut juga pada pangkong <i>draft gear</i> , <i>draft gear</i> di ganti karena pegasnya sudah keras
		13.00	17.00	Kemudian merangkai susunan <i>draft gear</i> yang baru dengan menggunakan pegas yang baru Setelah di rangkai di pasang pada kereta, dengan menggunakan alat bantu meja dongkrak Setelah istirahat dilanjutkan untuk memasang coupler pada kereta yang sudah di ganti <i>draft gear</i> yang baru
35	Jumat,1 Maret 2024	08.00	16.30	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler kereta dan repair tosa untuk akomodasi tidak bisa

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				menyala, akhirnya ikut membantu membongkar mesin tossa
36	Senin,4 Maret 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
		13.00	17.00	Maintenance 1 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
37	Selasa,5 Maret 2024	08.00	17.00	Maintenance 5 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum dan semua coupler yang lama di check menggunakan cairan crack detec untuk mengetahui keretakan oleh Quality Control
38	Rabu,6 Maret 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler setelah itu maintenance 1 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
		13.00	17.00	maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin alat jarum

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
39	Kamis,7 Maret 2024	08.00	17.00	maintenance 3 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
40	Jumat,8 Maret 2024	08.00	11.00	Maintenance 2 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada panngkon coupler
		13.00	16.30	maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
41	Senin,11 Maret 2024	Libur Hari Suci Nyepi		
42	Selasa,12 Maret 2024	Cuti Bersama Libur Nyepi		
43	Rabu,13 Maret 2024	08.00	16.00	maintenance 1 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum dan mengganti pegas coupler pada kereta karena yang lama sudah tidak berfungsi dengan baik
44	Kamis,14 Maret 2024	08.00	11.00	maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum dan mengganti pegas coupler pada kereta karena yang lama sudah tidak berfungsi dengan baik
		13.00	16.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
45	Jumat, 15 Maret 2024	08.00	16.00	Maintenance 1 kereta dengan <i>knuckle automatic coupler</i> kemudian membongkar menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon, dan mengganti jembatan (apron) karena yang lama sudah berkarat dan tidak bisa diputar ke atas, mengganti mounting jembatan karena yang lama sudah miring
46	Senin, 18 Maret 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler kemudian maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
		13.00	16.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
47	Selasa, 19 Maret 2024	08.00	17.00	Maintenance 3 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				pangkon coupler kemudian saya disuruh untuk mengelas mur dan baut pada pangkon coupler agar sambungan mur dan baut kuat
48	Rabu,20 Maret 2024	08.00	17.00	Maintenance 3 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler kemudian mengganti pegas karena yang lama sudah tidak berfungsi dengan baik
49	Kamis,21 Maret 2024	08.00	17.00	Maintenance 3 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler kemudian mengganti pegas karena yang lama sudah tidak berfungsi dengan baik
50	Jumat,22 Maret 2024	08.00	11.00	Maintenance 2 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
		13.00	16.00	Maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
51	Senin,25 Maret 2024	08.00	12.00	Memperbaiki <i>pegas tight lock coupler</i> kereta stainless steel karena antara kanan dan kiri tidak seimbang

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
52	Selasa,26 Maret 2024	08.00	16.00	Maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum dan memperbaiki pegas <i>tight lock coupler</i> kereta stainless steel karena antara kanan dan kiri tidak seimbang
53	Rabu,27 Maret 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
54	Kamis,28 Maret 2024	08.00	12.00	Maintenance 3 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
		13.00	16.00	Maintenance 2 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin menggunakan alat jarum
55	Jumat,29 Maret 2024	Libur Wafat Isa Almasih		
56	Senin, 1 April 2024	08.00	16.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada panngkon coupler setelah itu maintenance 1 kereta stainless steel dengan <i>Tight Lock Coupler</i> , saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
57	Selasa,2 April 2024	08.00	16.00	Mengukur secara langsung dimensi bagian-bagian dari <i>Knuckel Automatic Coupler</i>

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
58	Rabu,3 April 2024	08.00	16.00	Mengambil data untuk kebutuhan laporan magang, karena para pegawai melakukan posko di luar kota jadi tidak ada kegiatan maintenance di balaiyasa surabaya gubeng
59	Kamis, 4 April 2024	08.00	16.00	Mengambil data untuk kebutuhan laporan magang, karena para pegawai melakukan posko di luar kota jadi tidak ada kegiatan maintenance di balaiyasa surabaya gubeng
60	Jumat,5 April 2024	Izin Tidak Masuk Magang		
61	Senin,8 April 2024	Cuti Bersama Idul Fitri		
62	Selasa,9 April 2024	Cuti Bersama Idul Fitri		
63	Rabu,10 April 2024	Hari Raya Idul Fitri		
64	Kamis,11 April 2024	Cuti Bersama Idul Fitri		
65	Jumat,12 April 2024	Cuti Bersama Idul Fitri		
66	Senin,15 April 2024	Cuti Bersama Idul Fitri		
67	Selasa, 16 April 2024	08.00	17.00	Mendesain menggunakan solid work bagian-bagian <i>Knuckle Automatic Coupler</i> sesuai data dimensi yang sudah di ukur langsung di lapangan
68	Rabu,17 April 2024	08.00	17.00	Mendesain menggunakan solid work bagian-bagian <i>Knuckle Automatic Coupler</i> sesuai data

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				dimensi yang sudah di ukur langsung di lapangan
69	Kamis,18 April 2024	08.00	17.00	Mendesain menggunakan solid work bagian-bagian <i>Knuckle Automatic Coupler</i> sesuai data dimensi yang sudah di ukur langsung di lapangan
70	Jumat,19 April 2024	Izin Tidak Masuk Magang		
71	Senin,22 April 2024	08.00	17.00	Melakukan simulasi pada <i>Assembly Knuckle Automatic Coupler</i> dengan tahapan – tahapan untuk melakukan analisa simulasi beban sebagai berikut <ol style="list-style-type: none"> 1. Menginput material yang digunakan 2. Cek semua komponen assembly apakah sudah sesuai atau sudah terkontak/saling tersentuh masing-masing komponennya 3. memilih sisi yang terkena gaya 4. melakukan meshing 5. run simulasi 6. report analysis
72	Selasa,23 April 2024	08.00	17.00	Mengerjakan dan melengkapi laporan magang, karena para pegawai maish melakukan posko di luar kota jadi tidak ada kegiatan maintenance di balaiyasa surabaya gubeng
73	Rabu,24 April 2024	08.00	17.00	Mengerjakan dan melengkapi laporan magang, karena para pegawai maish melakukan posko di luar kota jadi tidak ada kegiatan

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				maintenance di balaiyasa surabaya gubeng
74	Kamis,25 April 2024	08.00	17.00	Mengerjakan ann melengkapai laporan magang, karena para pegawai maish melakukan posko di luar kota jadi tidak ada kegiatan maintenance di balaiyasa surabaya gubeng
75	Jumat, 26 April 2024	08.00	17.00	Karyawan balaiyasa sudah mulai kembali di unit masing-masing sehabis melakukan posko tetapi masih belum ada kegiatan maintenance coupler kereta
76	Senin,29 April 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
77	Selasa,30 April 2024	08.00	17.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
78	Rabu,1 Mei 2024	Hari Buruh		
79	Kamis,2 Mei 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler dan mengganti

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				<i>yoke</i> karena yang lama masih menggunakan tabung.
		13.00	17.00	Melanjutkan memasang <i>yoke rubber</i> yang baru dan memasang <i>knuckle automatic coupler</i> yang baru
80	Jumat, 3 Mei 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
81	Senin, 6 Mei 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler dan saya membantu untuk membongkar pasak dari coupler menggunakan alat palu untuk membongkarnya
82	Selasa, 7 Mei 2024	08.00	11.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum,
		13.00	17.00	Maintenance 1 kereta ekonomi dengan <i>knuckle automatic coupler</i> dengan membongkar coupler kereta menggunakan alat <i>acetylene torch cutter</i> untuk memotong sambungan baut dan mur pada pangkon coupler
83	Rabu, 8 Mei 2024	08.00	11.00	Maintenance 1 kereta Stainless steel, dengan memperbaiki pegas <i>Tight Lock Coupler</i> yang tidak sama tinggi nya dengan pegas

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
				yang satunya, akibatnya tinggi coupler tidak memenuhi standar tinggi coupler kereta
		13.00	17.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum
84	Kamis,9 Mei 2024	Libur Kenaikan Isa AL-Masih		
85	Jumat,10 Mei 2024	Cuti Bersama Kenaikan Isa AL-Masih		
86	Senin,13 Mei 2024	08.00	17.00	Maintenance 2 kereta Stainless steel, saya di suruh untuk membongkar retainer pin buffer tech log menggunakan alat jarum dan memperbaiki pegas coupler karena sudah tidak berfungsi dengan baik
87	Selasa,14 Mei 2024	08.00	17.00	Meminta tanda tangan manager produksi dan pembimbing lapangan untuk lembar pengesahan
88	Rabu, 15 Mei 2024	08.00	17.00	Pamitan kepada semua karyawan yang bekerja di bagian rangka bawah UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng.

3.2 Realisasi Magang

Realisasi magang merupakan bentuk dari rincian kegiatan selama dilakukan proses magang industry berlangsung. Berikut bentuk realisasi magang :

3.2.1 Minggu Pertama : 15 – 19 Januari 2024

Minggu pertama dilakukan pengenalan lingkungan dan karyawan pada UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Pengenalan disini mulai dari pengenalan organigram, pembuatan surat pernyataan, pemaparan profil perusahaan, safety induction, arahan kerja fasilitas kerja, dan standar operasional prosedur yang digunakan dalam pemeliharaan sarana kereta api. Utamanya unit rangka bawah kereta yang menjadi tempat mahasiswa magang selama empat bulan.

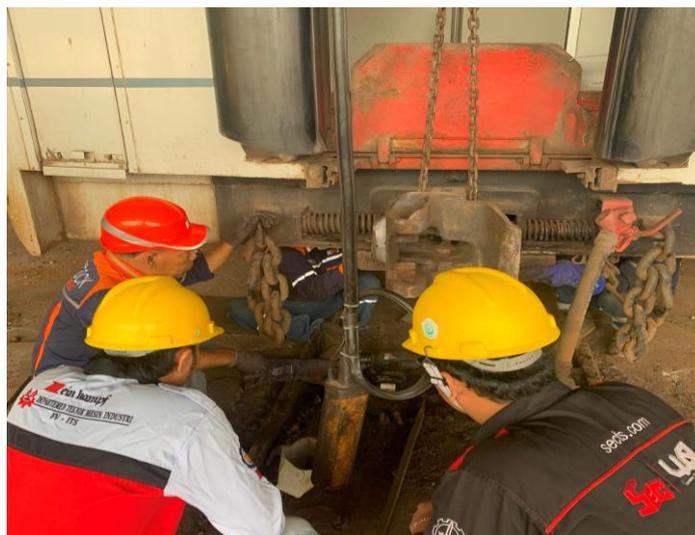


Gambar 3.1 Briefing Meeting Pengenalan Profil Perusahaan
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Selanjutnya mahasiswa diajak berkeliling area UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng untuk melihat unit dan fasilitas perusahaan. Utamanya unit rangka bawah yang menjadi tempat mahasiswa magang, berdasarkan hal tersebut dilakukan pembagian spesifikasi tugas setiap mahasiswa. Setiap mahasiswa terbagi menjadi dua sub unit bagian magang yakni angkat turun body kereta dan alat perangkai tolak tarik kereta. Dilakukan pengenalan awal jobdesc dari setiap sub unit dan part-part dari kereta yang dilakukan perawatan agar mahasiswa mengetahui nama dan fungsi dari setiap part yang digunakan.

3.2.2 Minggu Kedua : 22 – 26 Januari 2024

Minggu kedua diawali dengan kegiatan upacara dalam rangka bulan K3 nasional dan dilakukan pemberian materi oleh pembimbing lapangan mengenai mekanisme prosedur kerja di unit rangka bawah unit alat torak-tarik kereta beserta nama dan fungsi komponen yang digunakan. Materi awal yang diberikan adalah mengenai komponen alat torak-tarik kereta. Pada unit alat torak-tarik kereta berfokus pada maintenance draft gear, coupler, pegas dan jembatan kereta.



Gambar 3.2 Pengenalan Prosedur Kerja
(Sumber : Dokumen Pribadi)

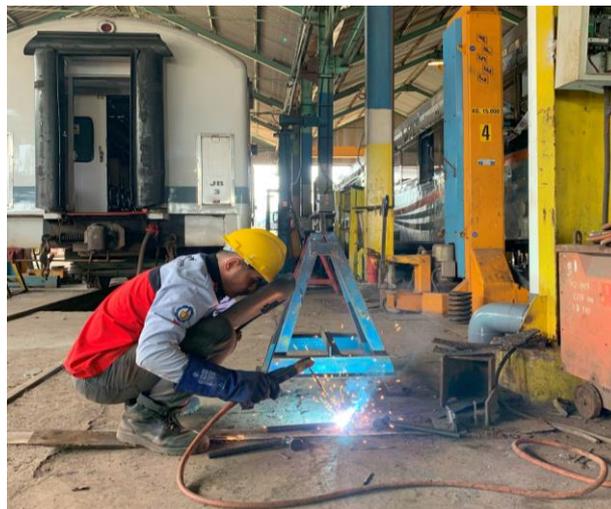


Gambar 3.3 Praktek Menggunakan Alat *Acetylene Torch Cutter*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Dijelaskan juga tentang mesin yang digunakan seperti mesin las SMAW dan *Acetylene Torch Cutter*. Setelah di jelaskan oleh pembimbing lapangan saya disuruh mencoba alat *Acetylene Torch Cutter* untuk memotong plat tipis tebal 5 mm. Kegunaan plat tersebut biasanya digunakan sebagai stoper pegas coupler.

3.2.3 Minggu Ketiga : 29 Januari – 2 Februari 2024

Kegiatan pada minggu ketiga melanjutkan penjelasan tentang mesin yang digunakan seperti mesin las SMAW dan *Acetylene Torch Cutter*. Setelah di jelaskan oleh pembimbing lapangan saya disuruh mencoba mesin las SMAW dengan mengelas plat yang sudah tidak terpakai. Perlu diingat juga saat menggunakan alat-alat tersebut harus menggunakan alat pelindung diri yang memadai.



Gambar 4.4 Praktek Mengelas Plat
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Selain itu di jelaskan juga cara dan langkah-langkah untuk maintenance coupler yang sering di lakukan pada unit alat torak tarik kereta. Dengan cara membongkar sambungan mur dan baut mounting coupler. Dijelaskan juga cara mengganti pegas rantai kereta. Mengganti pegas rantai

kereta biasanya di lakukan pada saat masih menggunakan pegas daun atau pegasnya sudah tidak berfungsi dengan baik. Pegas rantai yang terbaru menggunakan bahan seperti karet yang elastis dan pemasangannya juga tidak boleh terlalu rapat.



Gambar 3.5 Pegas Daun yang Sudah *Crack*
(Sumber : Dokumen Pribadi)



Gambar 3.6 Pegas Karet yang Digunakan
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.4 Minggu Keempat : 5 – 9 Februari 2024

Kegiatan pada minggu keempat adanya bersih lingkungan kerja di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Kegiatan ini diawali dengan peserta magang dikumpulkan di lapangan upacara untuk briefing kegiatan kemudian mahasiswa menyapu, membuang sampah, dan memotong rumput taman untuk dirawat dan berkeliling disetiap workshop unit kerja untuk memberishkan area kerja. Setelah kegiatan bersih-bersih kembali ke unit masing-masing untuk melanjutkan aktivitasnya. Melakukan maintenance pada kereta *stainless steel* yang menggunakan *tight lock coupler* yang dimana pada bagian *unlever lock* untuk tempat dari handle coupler perlu di ganti yang baru karena yang lama sudah berkarat. Saya mendapat kesempatan untuk mengelasnya.



Gambar 3.7 Mengelas *Unlever Lock* kereta
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.5 Minggu Kelima : 12 – 16 Februari 2024

Mahasiswa diberikan materi tentang *Non Destructive Testing*, NDT ini adalah aktifitas tes atau inspeksi terhadap suatu benda untuk mengetahui adanya cacat, retak, atau discontinuity laintanpa merusak benda yang kita test atau inspeksi. Pada dasarnya, test ini dilakukan untuk menjamin bahwa material yang kita gunakan masih aman dan belum melewati damage tolerance. Maintenance ini biasanya dilakukan pada unit alat torak-tarik oleh seorang quality control. Setelah melakukan metode liquid penetrant test dan dipastikan tidak ada keretakan maka coupler di beri tulisan “OK” oleh seorang quality control.



Gambar 3.8 Liquid Penetrant Test Pada Coupler
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Metode Liquid Penetrant Test merupakan metode NDT yang paling sederhana. Metode ini digunakan untuk menemukan cacat dipermukaan terbuka dari komponen solid, baik logam maupun non logam. Melalui metode ini, cacat pada material akan terlihat jelas. Caranya adalah dengan memberikan cairan

berwarna terang pada permukaan yang diinspeksi. Cairan ini harus memiliki daya penetrasi yang baik dan viskositas yang rendah agar dapat masuk pada cacat dipermukaan material. Selanjutnya, penetrant yang tersisa dipermukaan material disingkirkan. Cacat akan nampak jelas jika perbedaan warna penetrant dengan latar belakang cukup kontras. Sesuai inspeksi, penetrant yang tertinggal dibersihkan dengan penerapan developer. (Naryono, 2007)

3.2.6 Minggu Keenam : 19 – 23 Februari 2024

Pada minggu keenam melakukan maintenance pada kereta kelas ekonomi yang menggunakan *knuckle automatic coupler*. Untuk membongkar coupler ini memerlukan alat *Acetylene Torch Cutter* untuk memotong sambungan mur baut pada mounting coupler kereta. Terdapat 8 titik sambungan mur dan baut untuk menahan coupler kereta. Terdapat *case* juga ada beberapa kereta yang sudah lama tidak melakukan maintenance ditemukan pada mounting coupler kereta sudah mengalami *crack* atau berkarat sehingga dapat membahayakan penumpang. Dengan adanya *case* tersebut hal utama yang harus diperhatikan adalah di ganti yang baru atau di kuatkan lagi sambungannya menggunakan las.



Gambar 3.9 Mengelas mounting coupler kereta yang sudah *crack*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.7 Minggu Ketujuh : 26 Februari – 1 Maret 2024

Pada minggu ketujuh melakukan maintenance pada kereta kelas ekonomi yang menggunakan *knuckle automatic coupler*. Untuk kereta kali ini harus melakukan maintenance coupler secara total karena kereta ini juga harus mengganti *draft gear* karena pegas yang ada didalamnya sudah tidak berfungsi dengan baik. Untuk membongkar *draft gear* harus menurunkan couplernya terlebih dahulu agar *draft gear* baru bisa di keluarkan dan diganti yang baru. Mengeluarkan *draft gear* juga memerlukan alat tambahan seperti meja hidrolis karena hambatan ruang untuk membongkarnya dan berat *draft gear*.



Gambar 3.10 Mengeluarkan Draft Gear menggunakan meja Hidrolik
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Mengganti *draft gear* dengan yang baru juga harus menyusun komponen-komponennya dari awal. Komponen tersebut antara lain *Yoke* (tempat tumpuan dari pegas draft gear) dan pegas draft gear yang terbuat dari bahan karet. Terdapat 10 buah susunan pegas karetnya. Fungsinya pegas karetnya adalah untuk menahan atau meredam coupler kereta jika terkena gaya dorong kedalam.



Gambar 3.11 *Assembly Draft Gear*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.8 Minggu Kedelapan : 4 – 8 Maret 20224

Pada minggu kedelapan melakukan maintenance pada kereta stainless steel yang menggunakan *tight lock coupler*. Maintenance pada *tight lock coupler* sangat berbeda pada saat memaintenance kereta yang menggunakan *knuckle automatic coupler*. Ketika memaintenance *tight lock coupler* tidak memerlukan mesin las SMAW dan *Acetylene Torch Cutter* tetapi hanya memerlukan alat seperti dongkrak untuk membuka *retainer* (pasak pin coupler). Yang membedakannya lagi yaitu pada pegas coupler yang digunakan, untuk pegas coupler pada kereta yang menggunakan *tight lock coupler* arah pegasnya vertical dan untuk pegas kereta yang menggunakan *knuckle automatic coupler* arah pegasnya horizontal. Ketika ada waktu luang setelah memaintenance kereta biasanya menyiapkan atau Menyusun pegas kereta agar dijadikan cadangan seketika dibutuhkan.



Gambar 3.12 *Assembly Pegas untuk Tight Lock Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.9 Minggu Kesembilan : 11 – 15 Maret 2024

Pada minggu kesembilan melakukan maintenance pada kereta stainless steel yang menggunakan *tight lock coupler* dan kereta yang menggunakan *knuckle automatic coupler*. Untuk membongkar dan menurunkan coupler harus menggunakan alat yang biasa disebut dengan *crain*. Karena 1 buah coupler bisa mencapai berat 15 – 20 ton. Ketika mengoperasikan *crain* harus menjaga jarak karena ketika *crain* itu berjalan mengangkat coupler yang berat mungkin bisa jadi lepas sehingga ketika berada di area tersebut harus menjaga jarak juga.



Gambar 3.13 *Mengoperasikan Crain*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.10 Minggu Kesepuluh : 18 – 22 Maret 2024

Pada minggu kesepuluh melakukan maintenance pada kereta yang menggunakan *knuckle automatic coupler*. Untuk maintenance kali ini mengganti pegas coupler karena yang lama sudah berfungsi dengan baik. Untuk mengganti pegas coupler juga harus membongkar couplernya terlebih dahulu agar bisa mengeluarkan pegasnya. Untuk memasang pegas pada *knuckle automatic coupler* tidak perlu disusun terlebih dahulu tetapi langsung dipasangkan ke

tempatya langsung dan memerlukan beberapa alat seperti bor *impact* dan mesin las SMAW.



Gambar 3.14 Mengganti Pegas Coupler
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.11 Minggu Kesebelas : 25 – 29 Maret 2024

Pada minggu kesebelas melakukan maintenance pada pegas *draft gear*. Untuk bentuk *draft gear* kali ini merupakan *draft gear* dengan type yang lama atau masih menggunakan tabung yang dimana pegas *draft gear* berbahan dari baja dan berbentuk lingkaran seperti cincin. Pegas tersebut disusun sebanyak kurang lebih 20 lingkaran pegas. Pegas tersebut juga masih perlu diberi pelumas agar memperkecil gesekan antara lingkaran baja dengan yang lainnya. Model *draft gear* tabung seperti ini masih digunakan pada kereta yang dibuat atau dikeluarkan pada tahun 1990 an.



Gambar 3.15 Menyusun Pegas *Draft Gear* Tabung
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Setelah pegas *draft gear* tersebut disusun dan diberi pelumas maka di taruh lagi kedalam tabungnya. Setelah semua posisi pegas sudah benar dan tidak ada kesalahan maka *draft gear* tersebut di tutup menggunakan bantuan alat press agar memastikan pegas bekerja secara maksimal dan penutup pegas tidak lepas saat pegasnya bekerja.



Gambar 3.16 Alat *press* Untuk *Draft Gear* Tabung
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.12 Minggu Kedua Belas : 1 – 5 April 2024

Kegiatan minggu kedua belas sebelum libur lebaran dikarenakan para pekerja UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng melakukan kegiatan posko lebaran, maka kegiatan perawatan kereta telah selesai. Hal ini dimanfaatkan mahasiswa untuk melakukan observasi data dari part-part untuk keperluan laporan magang. Mengukur dimensi dari body coupler, bottom lock lifter, valblock, opener, knuckle pin, knuckle, swivel butt, pin swivel butt, draft gear key dan key retainer sebelum dilakukan pendesainan.



Gambar 3.17 *Knuckle Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Pada hari terakhir sebelum libur lebaran, mahasiswa dikumpulkan di workshop unit rangka atas. Disana mahasiswa membantu pekerja merawat, membersihkan, dan pengecatan lantai. Hal ini bertujuan agar sarana prasana fasilitas kerja di balai yasa tetap terjaga sesuai SOP yang berlaku.



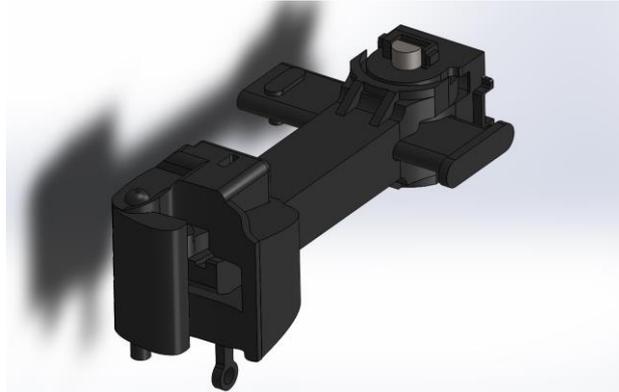
Gambar 3.18 Pengecatan Lantai Workshop Unit Rangka Atas
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.13 Minggu Ketiga Belas : 8 – 12 Apri 2024

Libur Hari Raya Idul Fitri 1445 H

3.2.14 Minggu Keempat Belas : 15 – 19 April 2024

Minggu keempat belas mahasiswa melanjutkan pengerjaan desain body coupler dan knuckle coupler untuk pendukung dari laporan magang. Dimensi dari part-part yang didesign didapat dari proses pengukuran langsung dilapangan. Pada minggu ini kegiatan perawatan kereta api belum kembali aktif 100% seperti biasanya dikarenakan para pekerja masih menjalani posko lebaran 2024.



Gambar 3.19 Desain *Knuckle Automatic Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.15 Minggu Kelima Belas : 22 – 26 April 2024

Minggu kelima belas kegiatan maintenance sudah mulai aktif kembali, tetapi untuk target setiap harinya berkurang sekitar 3 kereta, sangat berbeda pada saat sebelum lebaran. Karena pada saat sebelum lebaran kereta harus di maintenance untuk kebutuhan liburan di hari raya lebaran, jadi kereta dipastikan aman pada saat di lintas. Untuk maintenance kali ini ada kereta yang harus diganti jembatannya (apron), karena pada saat di lipat kea ta sudah tidak bisa karena ada bagian jembatannya sudah berkarat sehingga harus di ganti dengan yang baru. Untuk mengganti yang baru harus di potong terlebih dahulu jembatan yang lama menggunakan alat *Acetylene Torch Cutter* kemudian setelah diganti yang baru di las untuk memperkuat strukturnya.



Gambar 3.20 Mengelas *Mounting Jembatan (Apron)*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.16 Minggu Keenam Belas : 29 April – 3 Mei 2024

Minggu ke enam belas melakukan kegiatan maintenance pada kereta kelas ekonomi yang menggunakan *Knuckle Automatic Coupler* tetapi kereta ini mengalami kerusakan yang parah yang dimana kerusakan tersebut hingga ke rangka dasar. Sehingga yang harus di perbaiki adalah rangka dasarnya terlebih dahulu seperti mengganti plat yang sudah berlubang akibat berkarat. Setelah rangka dasar sudah diperbaiki maka akan dilanjutkan oleh unit alat torak tarik yang dimana akan membuat mounting coupler dari awal lagi seperti mengukur ketinggian, titik Tengah dari lubang coupler agar pada saat coupler masuk ke dalam draft gear posisinya berada di teangah-tengah draft gear. Untuk membuat mounting tersebut juga memerlukan alat seperti meteran, penggaris dan spidol. Setelah semua sudah diukur maka plat akan dipotong menggunakan alat *Acetylene Torch Cutter* dan kemudian akan di las untuk memperkuat strukturnya.



Gambar 3.21 Mengukur Plat Untuk Lubang Coupler
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.17 Minggu Letujuh Belas : 6 – 10 Mei 2024

Pada minggu ini mahasiswa diberikan penugasan untuk penyelesaian laporan akhir, laporan akhir ini akan diberikan kepada pihak UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Selain sebagai laporan pertanggung jawaban ke pihak Perusahaan, fungsi dari laporan akhir disini sebagai monitoring dari Departemen untuk setiap mahasiswa. Mahasiswa akan memberikan solusi dan saran untuk pihak perusahaan.



Gambar 3.22 Mengerjakan Laporan Magang
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.2.18 Minggu Kedelapan Belas : 13 – 15 Mei 2024

Pada minggu terakhir kegiatan magang industri mahasiswa melakukan pengajuan formulir penilaian magang dan mengurus berkas lembar pengesahan dari perusahaan. Setelah itu mahasiswa juga diberikan pembekalan mengenai dunia kerja yang akan dihadapi kedepan. Diakhiri dengan foto bersama karyawan unit rangka bawah tempat mahasiswa magang di bagian angkat tutun kereta dan alat torak tarik kereta.



Gambar 3.23 Foto Bersama Karyawan Unit Angkat Turun Kereta
(Sumber : Dokumen Pribadi)



Gambar 3.24 Foto Bersama Karyawan Unit Alat Torak Tarik Kereta
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.3 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus Laporan Magang

Selama kegiatan magang industry di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng (UPT BY SGU) pada unit rangka bawah dibagian alat torak tarik dan jembatan penyebrangan, mahasiswa akan mendapatkan banyak relenvansi teori dan praktek yang telah didapat selama kuliah yaitu mata kuliah teknik dan manajemen pemeliharaan, mekanika kekuatan material, teknologi pengelasan. Hal ini sesuai dengan ranah kerja unit rangka bawah dibagian coupler kereta, yaitu memamanajemen pemeliharaan dan perawatan alat operasi serta mengakomodir kesiapan fasilitas dan infrastruktur UPT BY SGU. Tak hanya itu, Unit Rangka bawah dibagian coupler kereta kerap melakukan analisa dan investigasi terhadap permasalahan atau kerusakan yang terjadi pada rangkaian coupler kereta hingga menghambat kegiatan maintenance.

3.3.1 Observasi dan Pengambilan Data

Metode ini dihasilkan melalui mahasiswa yang melakukan diskusi dengan pegawai dan pengamatan di lapangan dalam proses maintenance coupler kereta pada unit rangka bawah. pengambilan data dilakukan untuk memperjelas data yang ada di lapangan, seperti halnya data terkait rangkaian komponen pada coupler kereta. Setelah melakukan diskusi terkait topic tersebut, saya melakukan pengambilan data Structural Analysis Report *Knuckle Automatic Coupler*.

3.3.2 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati dan mengukur langsung suatu objek yang dilakukan untuk memperjelas data yang ada di lapangan, seperti halnya data terkait komponen pada *Knuckle Automatic Coupler*.

3.3.3 Studi Literatur

Metode ini dihasilkan melalui penulis melakukan diskusi, pengambilan data dan studi literatur mengenai spesifikasi dan informasi rangkaian coupler kereta, metode ini saya lakukan studi literatur secara mandiri untuk mendukung opini dan hasil diskusi.

BAB IV HASIL MAGANG

4.1 Pengertian *Knuckle Automatic Coupler*

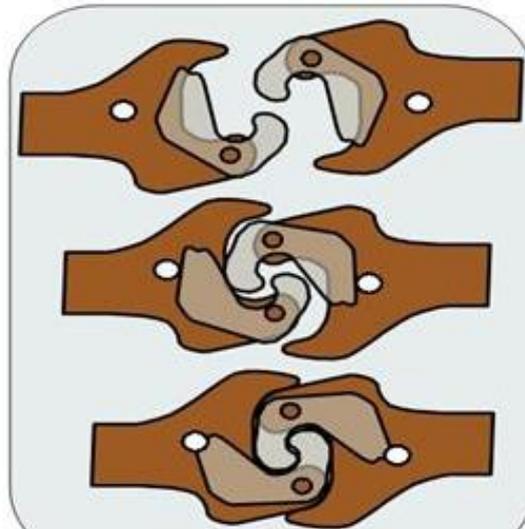
Automatic Coupler adalah Komponen utama alat perangkai kereta dan gerbong. Alat perangkai berfungsi untuk merangkaikan atau menggandengkan sarana yang satu terhadap sarana lainnya dalam penyusunan rangkaian kereta api dan untuk meneruskan gaya tarik maupun gaya dorong pada saat operasional kereta api. Alat perangkai otomatis (*automatic coupler*) sangat praktis dalam pengoperasiannya karena pada saat proses menggandengkan sarana, sentakan antar *claw* yang terganteng menyebabkan *valblock* turun (karena gaya beratnya) sekaligus mengunci. Dari sisi kekuatan tarik *automatic coupler* jauh lebih besar dibanding alat perangkai biasa (*hook coupler*), antara lain 30 ton, 60 ton dan 120 ton. Dalam hal pengoperasian dan perawatan *automatic coupler* lebih praktis. Syarat alat perangkai kokoh dan komabilitas tinggi. Dilengkapi dengan alat penyerap benturan terbuat dari baja tuang, baja tempa atau bahan lainnya, serta dapat menahan beban normal minimal 200 ton tanpa terjadi deformasi tetap (*PM 43/2010, pasal 15, ayat 2, Spesifikasi teknik gerbong*).



Gambar 4.1 *Knuckle Automatic Coupler*
(Sumber : *keretalistrik.com*)

Sampai saat ini coupler yang paling sering digunakan didunia adalah “Knuckle”, “Buckeye”, atau “Janney” coupler. Coupler ini merupakan coupler otomatis. Coupler yang desain originalnya dari US ini digunakan baik di kereta penumpang maupun di gerbong barang di banyak negara. Coupler jenis ini sudah menjadi standar di Indonesia untuk kereta penumpang dan gerbong barang yang lebih modern. Istilah “*Buckeye*” berasal dari nama panggilan dari negara bagian Ohio “negara Buckeye” dan Ohio Brass Co. yang pertama kali memasarkan coupler ini. Coupler ini diciptakan pada tahun 1879 oleh veteran perang sipil USA yang bernama Eli Janney yang ingin mengganti coupler jenis link and pin dan kemudian menjadi standar di Amerika. Link and pin coupler membutuhkan orang untuk berdiri di antara kereta untuk menyambung dan melepas gandengan. Dalam hal ini tidak sedikit pekerja yang mengalami cedera bahkan

meninggal saat melakukan pemasangan coupler ini. Penemuan Janney ini dapat mengatasi masalah yang dialami oleh coupler jenis link and pin dan menjadi standar di Amerika, sedangkan coupler link and pin telah dilarang pemerintah Amerika pada tahun 1900. Coupler Buckeye memiliki beberapa jenis. Tetapi jenis yang di pakai di PT. INKA (persero) adalah jenis tight lock automatic coupler dan knuckle automatic coupler. Berikut merupakan gambar dari tight clock automatic coupler.



Gambar 4.2 *Knuckle Automatic Coupler* Saat Digabungkan Dari Pandangan Atas
(Sumber : keretalistrik.com)

Pin Sambungan *Knuckle automatic coupler* tidak dapat bergerak seperti halnya *tight lock automatic coupler*, tetapi yang dapat bergerak adalah pada kepala couplernya. Hal tersebut dikarenakan pada sambungan *knuckle automatic coupler* terdapat celah yang memungkinkan kepala coupler untuk bergerak naik dan turun serta kanan kiri.

Untuk menggandengkan dua kereta, knuckle harus terbuka. Ketika dua kendaraan menekan bersama-sama, knuckle dari kedua coupler menutup satu sama lain dan terkunci dari belakang oleh pin vertikal yang menjatuhkan balok baja atau steel blok ke tempat di belakang knuckle. Untuk *uncouple*, salah satu pin harus ditarik keluar untuk melepaskan blok pengunci knuckle. Hal ini dilakukan dengan mengoperasikan tuas atau rantai dari sisi kereta.

4.2 Macam-macam Coupler

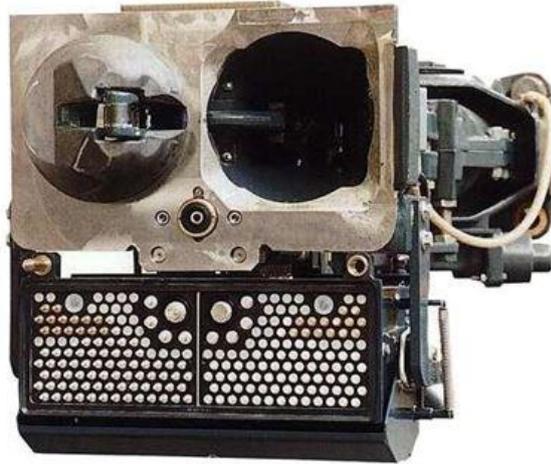
Selain *Knuckle Automatic Coupler* terdapat juga beberapa contoh macam-macam coupler yang digunakan kereta, antara lain:

4.2.1 Fully Automatic Coupler

Untuk memperoleh produk yang lebih penting dan bermanfaat yang terkandung dalam berbagai fraksi yang dipisahkan, hidrokarbon berat yang dikandungnya perlu dipecah menjadi berbagai macam hidrokarbon yang leSemakin banyak kereta menggunakan full automatic couplers. Tidak seperti jenis coupler lainnya yang hanya menghubungkan kereta secara mekanik, fully automatic couplers menghubungkan sistem mekanik, elektrik dan pneumatik dari

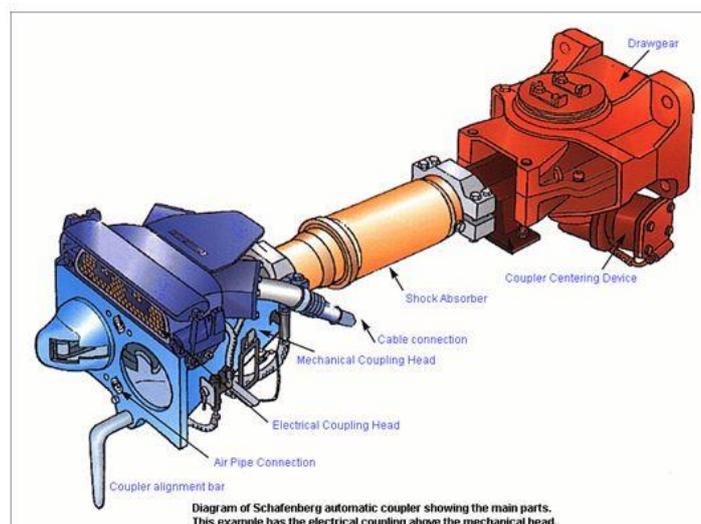
dua kereta. Masing-masing kereta didekatkan kemudian ada sebuah tombol atau pedal yang ditekan untuk menyelesaikan penggandengan. Untuk melepas gandengan menggunakan tombol yang berbeda untuk memutus hubungan elektrik, pneumatic dan mekanik.

Fully automatic couplers cukup rumit, serta memerlukan banyak perawatan dan perhatian. Coupler ini perlu sering digunakan untuk menjaga agar kondisinya tetap baik. Ada sejumlah desain yang berbeda yang digunakan.

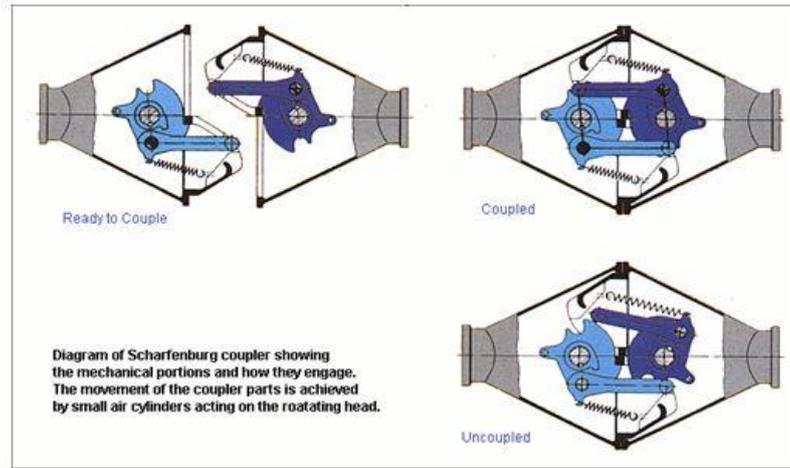


Gambar 4.3 *Schanfenberg Automatic Coupler*
(Sumber : keretalistik.com)

Automatic coupler Schanfenberg adalah desain yang digunakan paling banyak pada gerbong barang multiple unit di Eropa, mulai dari kereta cepat maupun kereta ringan. 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.



Gambar 4.4 *Komponen Schanfenberg Automatic Coupler*
(Sumber : keretalistik.com)



Gambar 4.5 Sistem Penyambungan *Scanfenberg Automatic Coupler*
(Sumber : *keretalistik.com*)

Sebuah gambar bagian mekanik dari coupler Schafenberg menunjukkan bagaimana dua coupler bergabung dan terpisah. Kereta bawah tanah London menggunakan coupler otomatis yang dikenal dengan nama Wedgelock. Coupler ini pertama diperkenalkan pada tahun 1935. 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 mengoprasikanya. Coupler jenis ini banyak digunakan di jalur kereta api bawah tanah Glasgow.

4.2.2 Link and Pin

Tipe yang paling sederhana dari coupler adalah link dan pin. Setiap kendaraan memiliki bar yang dilekatkan pada pusat headstock (balok yang membentang di akhir kendaraan, sebutan lainnya yakni end sill atau pilot di USA) yang mana memiliki lingkaran dengan pusat lubang yang melekat didalamnya. Setiap coupler memiliki bellmouth disekitar akhir bar untuk membantu mengarahkan bar dengan lubang tempatnya. Link dimasukkan pada coupler kemudian dikunci dengan pin, sehingga disebut coupler link and pin.



Gambar 4.6 Kepala Coupler atau *Head Stock*
(Sumber : *keretalistik.com*)



Gambar 4.7 Dua Coupler yang Tersambung
(Sumber : *keretalistrik.com*)

Sistem ini tidak terlalu canggih tetapi itu telah digunakan pada banyak kereta api selama abad ke-19 dan telah bertahan pada beberapa rangkaian hingga hari ini, Industri kereta api Ali Shan Taiwan salah satunya. Salah satu contoh kereta yang menggunakan jenis coupler ini adalah kereta uap.

4.2.3 Chain atau Screw Coupler

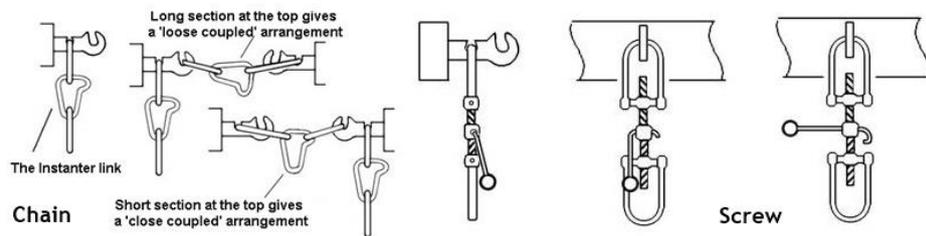
Tipe coupler ini memiliki sebuah set tiga link yang tergantung di kait pada setiap kendaraan. Sebuah perkembangan dari coupler ini adalah "Instanter coupler", yang mana memiliki link tengah yang ditempa menjadi sebuah bentuk segitiga untuk mengatur jarak kendaraan. Coupler ini memerlukan seseorang untuk turun di jalur antara dua kereta atau gerbong dan mengangkat rantai coupling ke atas kail atau hook pada kendaraan lainnya. Kadang-kadang "tiang couple" digunakan untuk melepas sambungan dengan cepat pada gerbong barang.



Gambar 4.8 Bagian Utama dari *Screw Coupler*
(Sumber : *eligibleforyou.blogspot.com*)

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 couler ini masih umum di gunakan perkeretaapian di berbagai negara Eropa bahkan di kereta berkecepatan tinggi.



Gamabr 4.9 Sistem Pada *Screw Coupler*
(Sumber : eligibleforyou.blogspot.com)

Gambar di atas menunjukkan sebuah gabungan coupler screw yang juga menampilkan alat perlengkapan yang khas pada couple kereta penumpang. Selain couple mekanik yang diperlukan untuk menghubungkan kendaraan, kereta harus memiliki koneksi untuk menghubungkan rem, pencahayaan dan pemanasan. Perhatikan bahwa jenis tertentu dari kereta diberikan dengan rantai pengaman, yang digunakan pada saat coupler utama putus. Pemasangan screw coupler ini masih dilakukan secara manual. Pengerjaanya tidak mudah dan memerlukan kewaspadaan yang tinggi agar tidak terjadi kecelakaan kerja.

4.2.4 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.



Gambar 4.10 Sambungan *Hook Coupler*
(Sumber : eligibleforyou.blogspot.com)

4.2.5 Bar Coupler

Tipe coupler berikutnya adalah bar coupler. Coupler ini merupakan coupler yang dikenal sebagai coupler semi permanen. Coupler ini tidak bisa dilepas kecuali kereta berada di workshop dan tersedia akses dari bawah kereta. Coupler ini biasanya digunakan dalam EMU (Electrical Multiple Unit)-di Indonesia dikenal dengan kereta berpengerak, yang disimpan dalam formasi yang tetap, dua, tiga atau empat kereta.

Bar coupler terletak di dalam kereta, sedangkan ujung luar dari kereta menggunakan beberapa jenis coupler lain yang mudah dilepas. Bar coupler sangat sederhana, hanya terdiri dari bar dengan lubang di sepanjang ujung dalam yang mana setiap carbody dihubungkan oleh sebuah baut. Jenis yang lainnya terdiri dari dua bagian yang hanya terbaut bersama-sama seperti yang ditunjukkan dalam contoh ini:



Gambar 4.11 Penyambungan *Bar Coupler*
(Sumber : *keretalistik.com*)

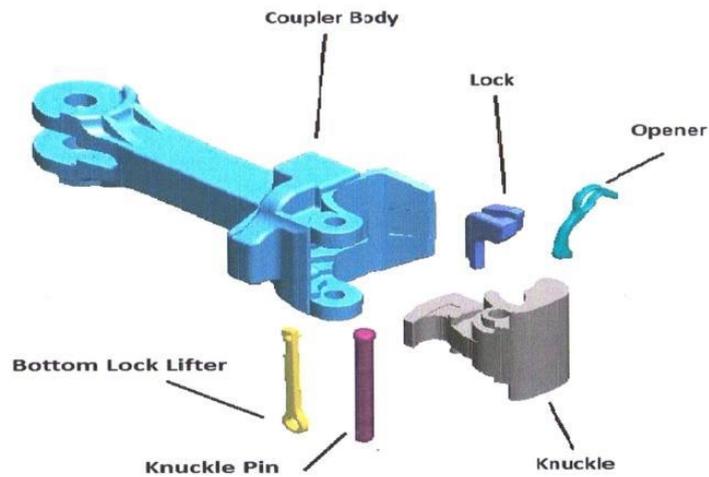
4.3 Fungsi Utama Coupler

Fungsi utama dari coupler kereta adalah memastikan keamanan dan kelancaran perjalanan kereta api, tetapi ada beberapa fungsinya meliputi:

1. Pengaitan Rangkaian Kereta: Coupler digunakan untuk mengaitkan rangkaian kereta seperti lokomotif dengan gerbong atau antara gerbong satu dengan lainnya. Hal ini memungkinkan kereta untuk bergerak sebagai satu kesatuan.
2. Distribusi Beban: Coupler juga berperan dalam mendistribusikan beban antara lokomotif dan gerbong. Dengan distribusi beban yang seimbang, kereta dapat berjalan dengan lebih stabil dan aman.
3. Penyerapan Guncangan: Coupler yang dirancang dengan baik juga dapat membantu menyerap guncangan saat kereta bergerak, sehingga meningkatkan kenyamanan bagi penumpang dan mencegah kerusakan pada barang bawaan.
4. Pengaman Kecelakaan: Coupler dilengkapi dengan fitur pengaman seperti kunci atau mekanisme pengait otomatis untuk mencegah terlepasnya rangkaian kereta selama perjalanan. Hal ini merupakan langkah penting dalam menjaga keamanan perjalanan kereta api.

4.4 Komponen-komponen *Knuckle Automatic Coupler*

4.4.1 *Body Coupler*

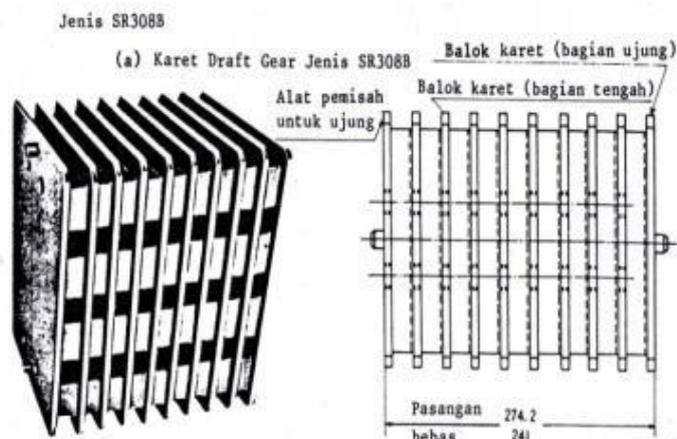


Gambar 4.12 *Assembly Body Coupler*
(Sumber : *INKA maintenance manual book*)

Body Coupler adalah bagian utama tempat komponen lain bertumpu, serta tempat dudukan agar dapat tersambung pada bagian *Draft Gear* kereta. Ada beberapa komponen dalam *Body Knuckle Automatic Coupler* yaitu :

1. *Coupler body*
2. *Knuckle (Claw)*
3. *Valblock atau lock*
4. *Bottom lock lifter* (tangkai valblock)
5. *Knuckle pin*
6. *Opener*

4.4.2 *Rubber Draft Gear*



Gambar 4.13 *Rubber Draft Gear*
(Sumber : *INKA maintenance manual book*)

Rubber Draft Gear adalah salah satu komponen yang ada di dalam *draft gear*, terbuat dari karet yang berfungsi sebagai *shock* saat coupler kereta

mengalami gaya tarik dan gaya dorong. Pemasangan *draft gear* juga harus diperhatikan, ada langkah-langkah yang harus diperhatikan antara lain :

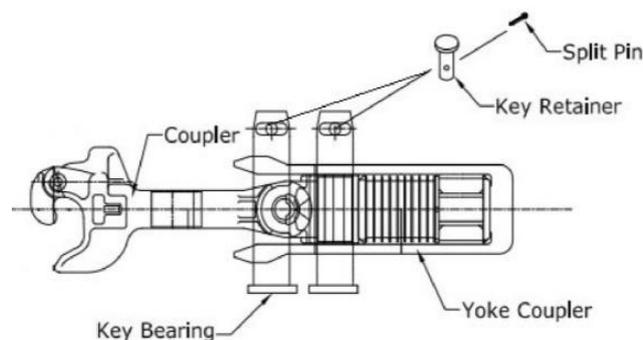
1. Sembilan buah dari balok rubber (1 buah bagian ujung dan 8 buah bagian ditengah). Alat pemisah untuk bagian ujung ditumpuk sebagai satu kesatuan dan digabungkan sesuai dengan lubang yang ada disatukan
2. Dengan menyatukan plat pengikat di kedua ujung permukaan dari *rubber draft gear*, tekan bersama-sama dengan menggunakan dongkrak (jig). Sehingga panjangnya berkurang sampai lebih kecil dari panjang bagian dalam *yoke*
3. *Rubber draft gear* yang sudah ditekan dengan dongkrak (jig) kemudian dimasukkan kedalam *yoke* kira-kira separuh jalan (ditengah-tengah)
4. Dongkrak (jig) dikendorkan sampai tinggi *draft gear* menjadi hamper sama dengan Panjang bagian dalam *yoke*
5. Dengan cara memukul dua plat pengikat meluncur, *yoke* mencapai pusat dari *rubber draft gear*
6. Bila *yoke* menyentuh pusat dari dongkrak (jig) tarik keluar dengan mengendorkannya

Untuk perawatan *draft gear* juga harus dilakukan dengan hati-hati, terutama untuk diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Berhati-hati agar permukaan balok *rubber* tidak rusak.
2. Berhati-hati untuk melindungi dari terik matahari atau suhu yang tidak lebih dari 70° C.
3. Hindari pengotoran dengan minyak atau cat.
4. Bila dalam gudang penyimpanan, harus ditempatkan di tempat yang gelap dan suhu yang rendah.
5. Tempatkan dengan kondisi tanpa mendapatkan tekanan atau keadaan perubahan bentuk.

Bila ketinggian *draft gear assembly* secara bebas atau tanpa beban tidak kurang dari 247 mm, maka beberapa balok *rubber* pada susunan harus diganti dengan yang baru atau diganti dengan penebal.

4.4.3 Yoke Coupler dan Pasak

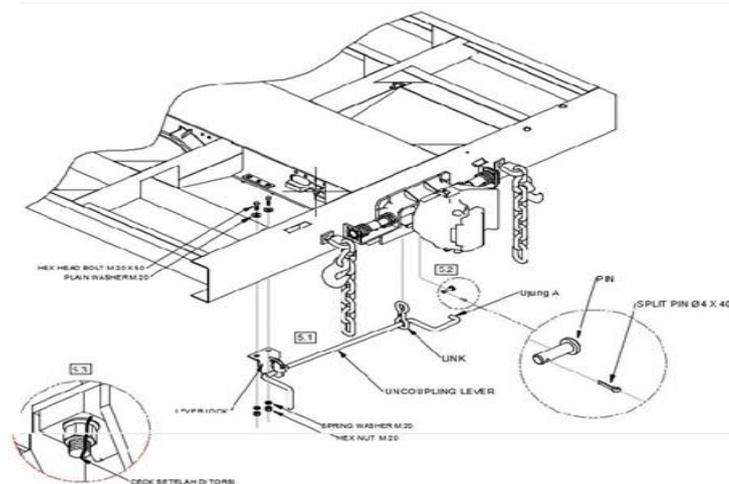


Gambar 4.14 *Assembly Yoke Coupler dan Pasak*
(Sumber : INKA maintenance manual book)

Ada beberapa komponen dalam *Yoke Coupler* dan pasak *Knuckle Automatic Coupler* yaitu :

1. *Yoke Coupler*
2. *Key Bearing*
3. *Key Retainer*
4. *Split Pin*

4.4.4 Komponen pengunci dan pembuka *Claw*



Gambar 4.15 Komponen Pengunci dan Pembuka *Claw*
(Sumber : *INKA maintenance manual book*)

Ada beberapa komponen dalam pengunci dan pembuka *claw Knuckle Automatic Coupler* yaitu :

1. *Uncoupling Lever*
2. *Link*
3. *Uncoupling Lever Lock*

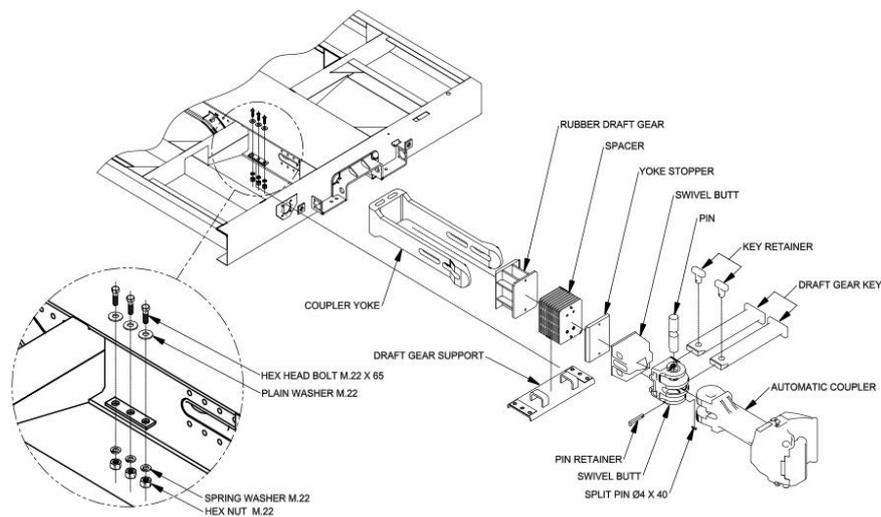
Pemasangan *uncoupling lever* harus ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar tidak ada kesalahan dalam maintenance, antara lain :

- a) Masukkan *lever lock* dan *link* ke dalam *uncoupling lever*.
- b) Masukkan ujung “A” ke dalam *bottom lock lifter* yang sudah di *Assembly* dengan *automatic coupler*.
- c) Angkat lalu masukan *hex bolt M.20 X 50*, *plain washer M.20* dari atas dan kencangkan dengan torsi 143 C(Nm).
- d) Masukkan *spring washer M.20* dari bawah lalu ikat dengan *hex nut M.20*
- e) Pasang pin ke dalam lubang link kemudian ikat menggunakan *split pin Ø4 X 40*.

4.5 Pemasangan dan Pengaturan *Knuckle Automatic Coupler*

Ada beberapa langkah-langkah untuk pemasangan dan pengaturan untuk *knuckle automatic coupler* yaitu :

- a. Lepaskan split pin key retainer.
- b. Angkat kemudian letakkan coupler pada jig, bagian penguncicoupler diletakkan pada bagian bawah.
- c. Tekan coupler dengan jack, pastikan key bebas/terlepas.
- d. Masukkan key sementara (pendek) dengan pemukul hingga posisi seimbang.
- e. Lepaskan jack dan lepaskan key.
- f. Lepaskan coupler dan pisahkan dengan yoke rubber draft gear.
- g. Periksa draft gear.
- h. Berikan grease pada pin-pin.
- i. Angkat draft gear dengan meja pengangkat secara perlahan sambil diatur posisinya.
- j. Pasang jack dan tekan draft gear sampai key sementara kelihatan dari samping.
- k. Lepaskan key sementara dan masukkan key dari posisi 2 dan 4.
- l. Pasang spacer di depannya key.
- m. Pasang draft gear guide dan support dengan bolt dan nut M22.
- n. Lepas jack dan key sementara, angkat dan pasang coupler.
- o. Masukkan key pada yoke dan coupler.
- p. Pasang key retainer, berikan grease lebih dahulu.
- q. pasang split pin, buka split pin 60-70 derajat.
- r. Pasang reinforcing plate, ikat dengan bolt dan nut M20.
- s. Pasang coupler guide dan hanger, ikat dengan bolt dan nut M20.



Gambar 4.16 Exploded view Knuckel Automatic Coupler
(Sumber : INKA maintenance manual book)

4.6 Jadwal Perawatan Knuckle Automatic Coupler

Jadwal perawatan hanya berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan pemeriksaan berkala secara umum, sedangkan untuk kebutuhan aktual bisa ditentukan sesuai dengan pengalaman masing-masing personil mekanik. Hal yang mengenai jadwal perawatan berkala serta bagian-bagian yang akan diperiksa dapat dilihat pada lampiran dokumen yang berasal dari pemasok komponen.

Agar fungsi perawatan dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan hal-hal sebagai berikut :

1. Personil mekanik yang mengetahui tentang perawatan dan berpengalaman.
2. Memiliki fasilitas untuk perawatan, peralatan (tools), bengkel (shop) dan suku cadang (spare part) yang memadai.
3. Melakukan pelumasan dan pemeriksaan sesuai dengan jadwal yang telah direkomendasikan.
4. Penggantian minyak pelumas dan sejenisnya harus sesuai dengan yang telah direkomendasikan.

Jadwal perawatan ditentukan sesuai dengan jarak penggunaan atau jangka waktu penggunaan. Perawatan berkala harus dilaksanakan ketika jarak atau jangka waktu penggunaan melewati selang Waktu yang ditentukan (gunakan yang lebih dahulu tercapai antara jarak atau Waktu penggunaan). Sehubungan dengan rencana kerja, perawatan berkala akan dilakukan berdasar selang waktu.

4.6.1 Perawatan Harian

Untuk alat perangkai ini tidak memerlukan pemeriksaan yang khusus setiap hari. Pada alat perangkai ini hanya diperlukan pelumasan untuk beberapa bagian seperti:

- a. Permukaan badan coupler
- b. Knuckle
- c. Knuckle pin
- d. Pengunci (lock)

4.6.2 Perawatan 3 Bulanan

Perawatan 3 bulanan merupakan perawatan jika kereta sudah menempuh jarak 45.000 km. Untuk 3 bulan perawatan alat perangkai melakukan pengecekan keretakan, pengecekan fungsi dari coupler dan pengecekan ketinggian coupler dari atas rel (775mm + 10/-15). Tidak hanya itu, pengecekan juga dilakukan pada draft gear dan rubbarnya.

4.6.3 Perawatan 6 bulanan

Perawatan 6 bulanan merupakan perawatan jika kereta sudah menempuh jarak 90.000 km. Untuk 6 bulan perawatan alat perangkai melakukan pengecekan keretakan, pengecekan fungsi dari coupler dan pengecekan ketinggian coupler dari atas rel (775mm + 10/-15). Tidak hanya itu, pengecekan juga dilakukan pada draft gear dan rubbarnya.

4.6.4 Perawatan 4 Tahunan

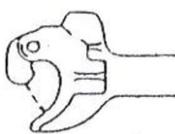
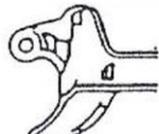
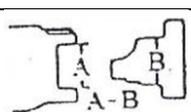
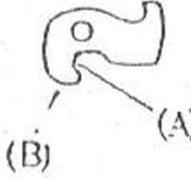
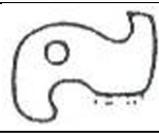
Perawatan 4 tahunan merupakan perawatan jika kereta sudah menempuh jarak 720.000 km. Untuk 4 tahun perawatan alat perangkai melakukan pengecekan keretakan, pengecekan fungsi dari knuckle coupler, setting kembali coupler, dan lakukan perbaikan jika terdapat kerusakan. kelengkapan draft gear

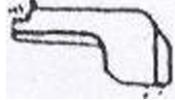
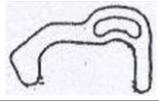
dan rubbernya. Ketika ada kerusakan atau sudah tidak berfungsi dengan baik maka harus di ganti dengan yang baru.

4.7 Batas Reparasi Knuckle Automatic Coupler

Batas untuk reparasi dalam perawatan part-part utama dari alat perangkai otomatis ini dapat ditentukan menurut tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Batas Reparasi (Sumber : *INKA maintenance manual book*)

No.	Posisi Pemeriksaan	Bata (mm)		Keterangan
		Ukuran Standar	Ukuran maks. Yang diizinkan	
1	jarak antara knuckle dan lengan pemandu, bila knuckle dalam keadaan mengunci Bila keadaan buka	120 240		
2	Keausan permukaan kunci yang bergeser	3		
3	Panjang lubang pengangkat kunci di badan	56		
4	Keausan pada permukaan bawah dari lengan coupler, termasuk sepatu penahan untuk kereta	3		
5	Kelonggaran antara knuckle dan rahang atas	8	10	
6	Keausan permukaan kepala knuckle pada permukaan tarik: Bagian knuckle di dekat permukaan dalam dari lengan pemandu dari keadaan mengunci	5 3	2	
7	Keausan permukaan knuckle berhubung dengan kunci	3	63 79 97	
8	Diameter lubang pasak knuckle	45	48	

9	Kelonggaran antara pasak dan lubang pasak	3	5	
10	Diameter lubang bantalan metal untuk pasak knuckle	56		
11	Tebal bantalan untuk lubang pasakknuckle	4		
12	Diameter pasakknuckle	40	38	
13	Keausan permukaan kunci yang bergesekan denganknuckle	2	2	
14	Keausan pada kaki kunci	2		
15	Keausan pada pengungkit	2		
16	Keausan pada alat pembuka knuckle	2		

4.8 Standar Reparasi Knuckle Automatic Coupler

Selain memiliki batas reparasi, untuk maintenance *Knuckle Automatic Coupler* juga memiliki standar reparasi yang harus diperhatikan antara lain :

1. Alat tolak-tarik yang sudah aus pada bagian yang berhubungan pada permukaan kunci dan sudah menyimpang dari batas ukuran pekerjaan di bengkel, diperbaiki dengan pekerjaan pengerasan permukaan kembali pada permukaan yang robek.
2. Bila clearance antara knuckle dan rahang atas melebihi batas ukuran standard, dapat disesuaikan kembali dengan menyelipkan penebal antara knuckle dan dudukan knuckle. Dalam hal ini tebal penebal tidak lebih dari 6 mm
3. Keausan permukaan dari kepala knuckle pada permukaan tarik dan permukaan yang membuat berhubungan dengan kunci telah sampai pada batas repair, diperbaiki dengan pengisian logam dan finishing dengan machine
4. Bantalan metal diselipkan kedalam lubang pasak. Bentuk dari bantalan metal harus seperti gambar dibawah ini, dalam hal ini keadaan masih baru. Panjangnya dibuat sama seperti lubang semula. Bantalan metal untuk atas dan bawah pengangkat diselipkan dari sisi atas dan flens ditatahkan kedalam. Bantalan metal untuk knuckle adalah berbentuk satu bagian dengan tebal lebih dari 7 mm bila digunakan sebagai pengganti.
5. Bahan bantalan metal untuk pasak knuckle harus "Case Hardened SS 34, Induction Hardened SF 55" atau sejenisnya.
6. Bahan dari pengelasan atau mempunyai permukaan keras tidak boleh dipakai untuk bahan pasak knuckle. Bila terjadi pengerjaan panas, harus dilakukan "perlakuan panas" yang sesuai.
7. Knuckle pindengan diameter 43 mm boleh dipakai

8. Bila keausan dari beberapa bagian yang tercantum di bawah ini menyimpang dari batas ukuran standar dapat digunakan pengisian dengan pengelasan permukaan pada bagian tersebut dan kemudian di finish machine:
 - a. Lubanglock lifter
 - b. Lock
 - c. Lock lifter
 - d. Knuckle
9. Bila badan (permukaan dalam, lubang lock lifter) dari knuckle, kunci, knuckle thrower, dan lainnya telah direparasi dan dipasang, ini harus terjamin dapat berfungsi dengan baik

4.9 Pemodelan Knuckel Automatic Coupler

Adapun struktur frame yang ditampilkan penulis merupakan pemodelan dari hasil pengukuran dilanjutkan dengan proses solid modelling. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan software 3D Solid Work perancangan disesuaikan dengan hasil pengukuran langsung di lapangan. Desain yang telah jadi, dapat disimulasikan menggunakan Software yang digunakan pada penelitian ini yaitu Ansys 2018 R2.

4.9.1 Material Properties

Pada simulasi kali ini akan membandingkan 2 material yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu baja cor AAR M201 grade E dan baja cor AAR M201 grade D. Perbedaan dari kedua material ini berada pada kualitas *forging* yang diterima, sehingga pada grade E memiliki *tensile ultime strength* yang lebih tinggi. Material ini termasuk baja cor paduan rendah yang telah melalui proses *quenching*, yaitu proses pendinginan dengan cepat setelah material dipanaskan di atas temperatur kritisnya. Selanjutnya dilakukan proses *tempering* untuk mengeraskan material tersebut. Model material dari kedua material ini adalah isotropik yang memiliki kesamaan sifat ketika mendapat pembebanan dari arah yang berbeda. Material ini biasa digunakan pada alat-alat berat karena tersusun dari mikrostruktur martensite yang halus dan merata sehingga material tersebut memiliki ketangguhan yang tinggi. Dengan didukung dengan adanya *material properties* diharapkan analisis ini mendekati ke realisasi yang sesuai

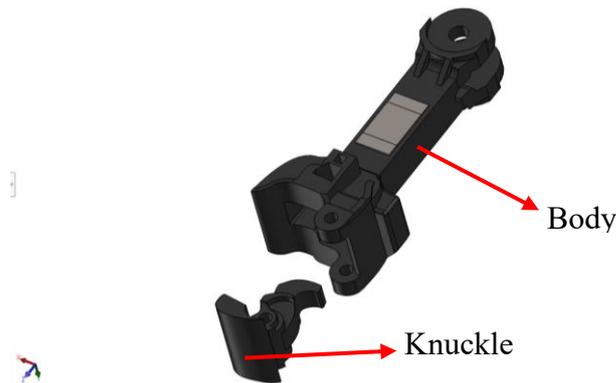
Tabel 4.2 Material Properties Baja Cor AAR M201 Grade E

Parameter	Grade E
Young's Modulus (MPa)	2×10^5
Poisson Ratio	0,3
Massa Jenis (kg/mm ³)	$7,83 \times 10^{-6}$
Kekuatan Luluh (MPa)	689
Kekuatan Tarik Maksimum (MPa)	827

Tabel 4.3 Material Properties Baja Cor AAR M201 Grade D

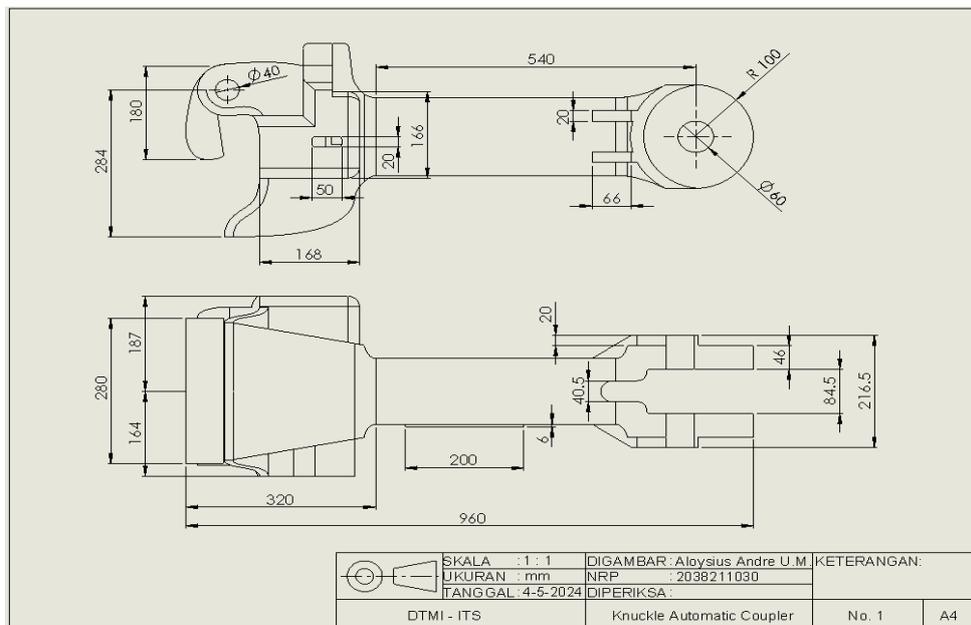
Parameter	Grade D
Young's Modulus (MPa)	2×10^5
Poisson Ratio	0,3
Massa Jenis (kg/mm ³)	$7,83 \times 10^{-6}$
Kekuatan Luluh (MPa)	583
Kekuatan Tarik Maksimum (MPa)	720

4.9.2 Model Solid 3D dan 2D



Gambar 4.17 Model Solid 3D *Knuckle Automatic Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Model solid 3D yang digunakan adalah model *Knuckel Automatic Coupler* milik PT. INKA yang telah dilakukan proses penyesuaian pada bagian dudukannya sehingga dapat digunakan dengan *Swivel Butt*. Sambungan ini memiliki dua bagian inti seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.18**, yaitu:



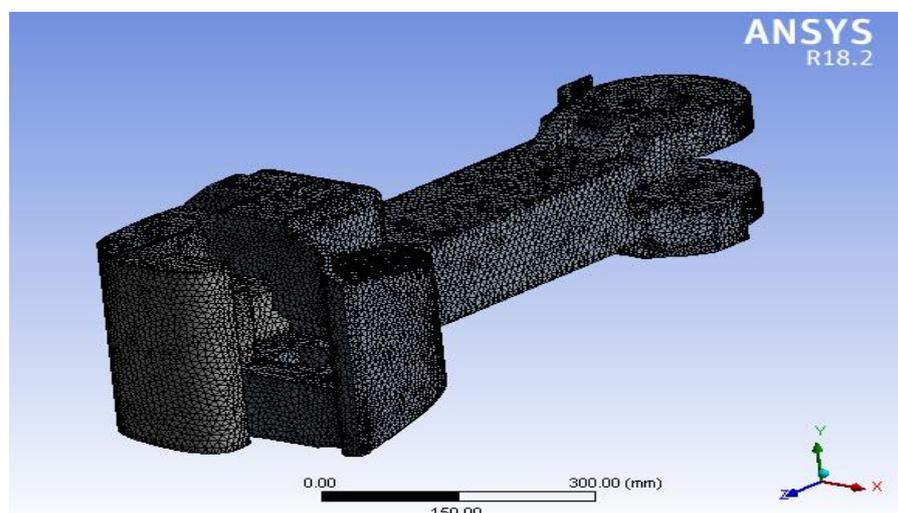
Gambar 4.18 Dimensi Assembly *Knuckle Automatic Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

1. Body coupler, bagian utama tempat komponen lain bertumpu, serta tempat dudukan agar dapat tersambung pada bagian shock-absorber LRT.
2. Knuckle jaw, berbentuk seperti pengait, berfungsi untuk mencengkram knuckle jaw pasangannya sehingga saat berpasangan kedua coupler tidak mudah terlepas.

4.9.3 Meshing (Metode Elemen Hingga)

Metode elemen hingga adalah analisis struktur dengan metode numerikal dari berbagai macam fenomena fisika. Tujuannya memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan engineering yang rumit. Menurut S. Rao (2004), ide dasar dari metode elemen hingga adalah mencari solusi dari masalah yang kompleks dengan menggantinya dengan yang lebih sederhana. Misalnya, sebuah bracket unit AC akan dianalisis tegangan internalnya. Jika menggunakan rumus kesetimbangan pada bracket unit AC akan mengalami kesulitan karena bentuk bracket yang rumit. Bahkan akan lebih rumit lagi untuk benda tiga dimensi. Oleh karena itu, digunakanlah metode elemen hingga.

Metode Elemen Hingga dapat digunakan untuk menganalisis berbagai permasalahan mekanika seperti analisis statis, dinamis, buckling, dan analisis modal. Tidak hanya mekanika, tetapi juga bisa digunakan pada aliran fluida, perpindahan panas, dan elektromagnetik. Metode Elemen Hingga mendekati masalah-masalah tadi dengan membagi elemen menjadi elemen-elemen kecil yang terhubung bersama oleh node. Proses ini disebut diskritisasi, dan kumpulan elemen dan node disebut mesh.

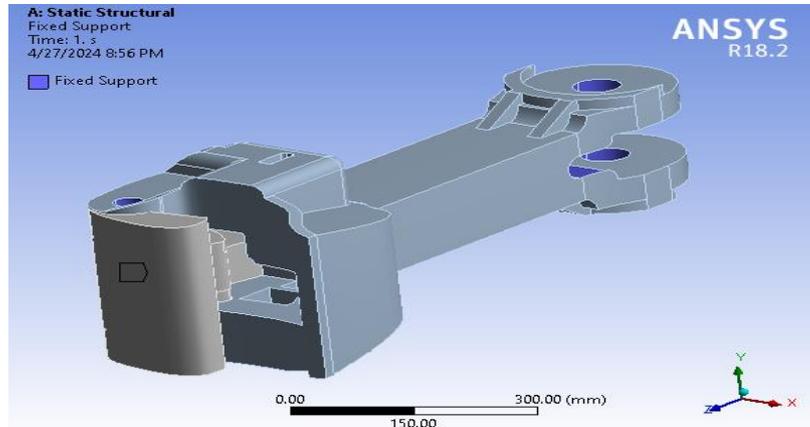


Gambar 4.19 Bentuk *Meshing Knuckle Automatic Coupler*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Simulasi yang dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak Ansys dengan fitur static structural, dimana hasil proses meshing ditunjukkan pada “**Gambar 4.19**”. Proses meshing pada Ansys 2018 R2 yang memiliki tingkat *element size meshing* 5. Dengan *element size meshing* tersebut sudah cukup untuk mendapatkan hasil yang akurat.

4.9.4 Penentuan Posisi Pembebanan

Posisi fixed support berada pada 3 bagian Knuckle Automatic Coupler. Fixed support ini merupakan bagian yang di tambah dengan pasak atau pengunci agar bagian tersebut tidak ada pergerakan yang terjadi.



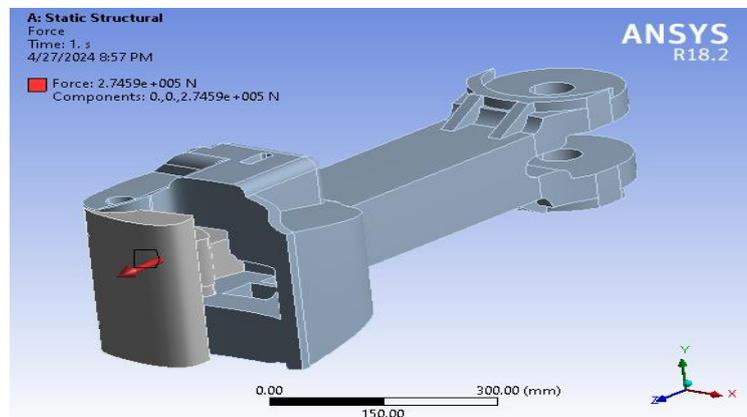
Gambar 4.20 Posisi *Constraint Knuckle Automatic Coupler* (Sumber : Dokumen Pribadi)

Pembebanan dilakukan dengan 2 case berat masa yang berbeda, perbedaan berat masa bisa dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.4 Berat Masa Kereta (Sumber : *ejurnal.its.ac.id*)

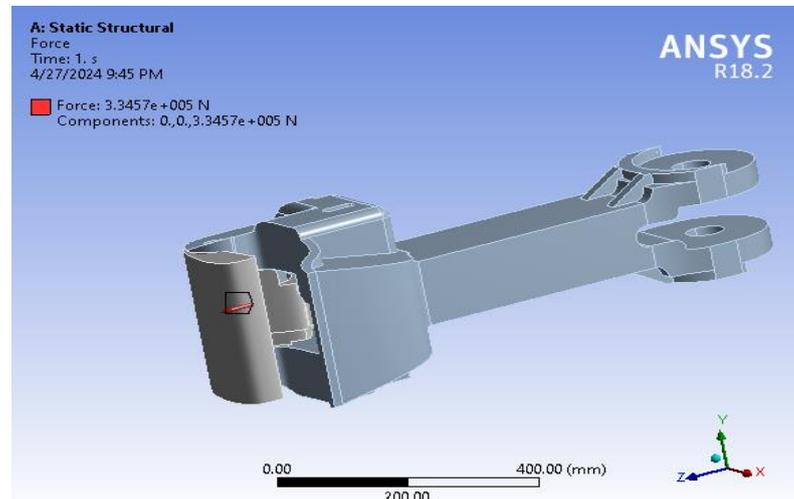
Kereta Tanpa Penumpang	28.000 Kg
Jumlah Penumpang	106 Orang
Berat Penumpang Rata”	57,7 Kg/Orang
Kereta Penuh	34.116,2 Kg

Pembebanan pertama, diasumsikan bahwa *Knuckle Automatic Coupler* di tarik dengan masa kereta tanpa penumpang yaitu 28.000 Kg atau sama dengan 274.586,2 N. Posisi pembebanan berada pada permukaan knuckle bagian dalam karena permukaan tersebut bersentuhan langsung dengan permukaan knuckle yang menariknya. Dengan masa tersebut merupakan berat semula dari kereta yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.21 Kondisi *Loading Case 1* pada *Knuckle Automatic Coupler* (Sumber : Dokumen Pribadi)

Pembebanan kedua, diasumsikan bahwa *Knuckle Automatic Coupler* di tarik dengan masa kereta penuh penumpang yaitu 34.116,2 Kg atau sama dengan 334.565,63 N. Posisi pembebanan berada pada permukaan knuckle bagian dalam karena permukaan tersebut bersentuhan langsung dengan permukaan knuckle yang menariknya. Dengan masa tersebut merupakan berat semula dari kereta yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

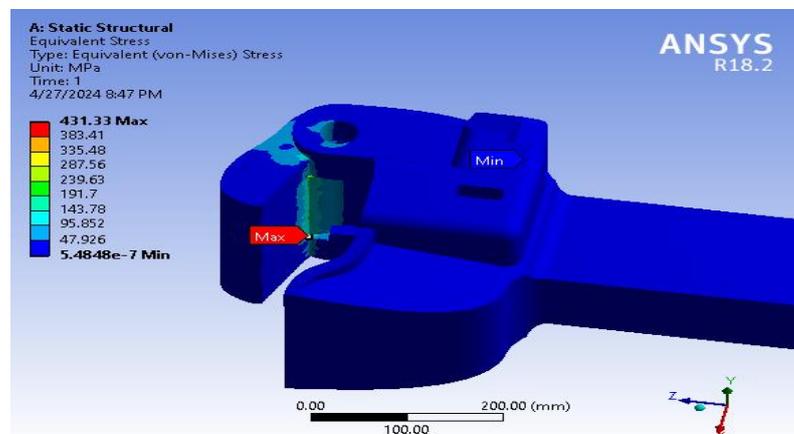


Gambar 4.22 Kondisi *Loading Case 2* pada *Knuckle Automatic Coupler* (Sumber : Dokumen Pribadi)

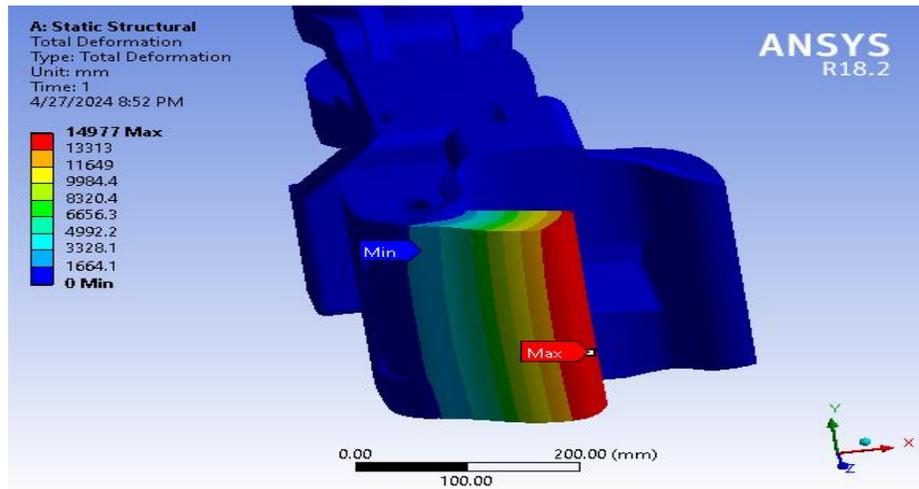
4.10 Hasil dan Pembahasan

4.10.1 Knuckle Automatic Coupler Case 1 AAR M201 Grade E

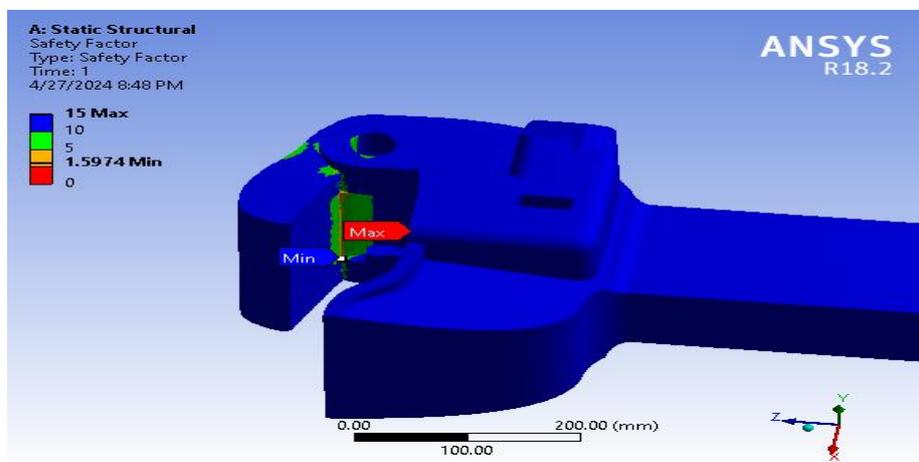
Tegangan maksimum sebesar 431.33 yang terjadi pada area permukaan knuckle yang berdekatan dengan pasak atau pengunci knuckle. Nilai tegangan maksimum dengan beban tarik sebesar 28.000 Kg tidak melebihi batas kuat luluh (yield strength) material baja cor AAR M201 grade E. Deformasi maksimum sebesar 14977 mm terjadi pada semua permukaan knuckle. Safety factor sebesar 1.59 yang dimana masih di atas angka 1 jadi bisa dibilang aman pada saat menerima beban tersebut.



Gambar 4.23 Tegangan Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (Sumber : Dokumen Pribadi)



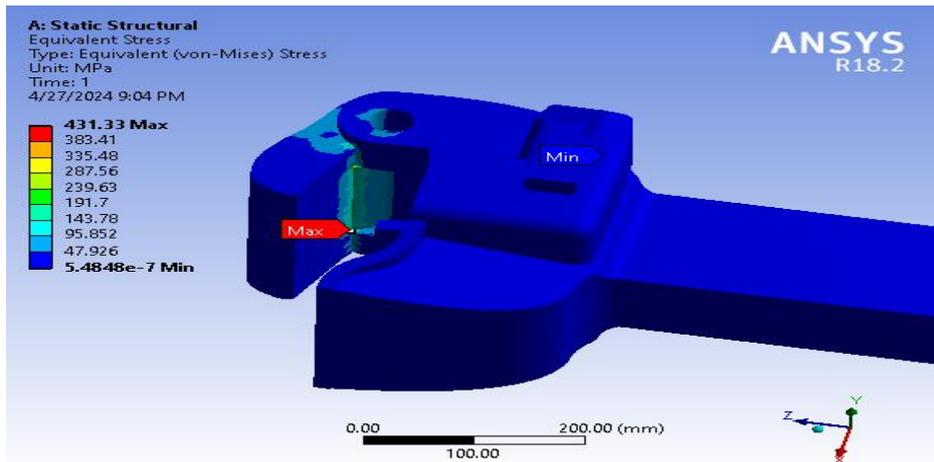
Gambar 4.24 Deformasi Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (*Sumber : Dokumen Pribadi*)



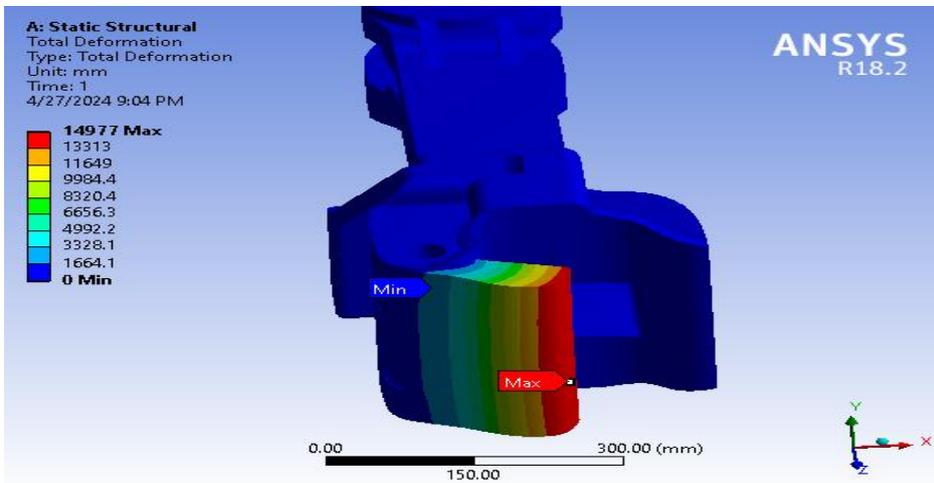
Gambar 4.25 *Safety Factor Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (*Sumber : Dokumen Pribadi*)

4.10.2 Knuckle Automatic Coupler Case 1 AAR M201 Grade D

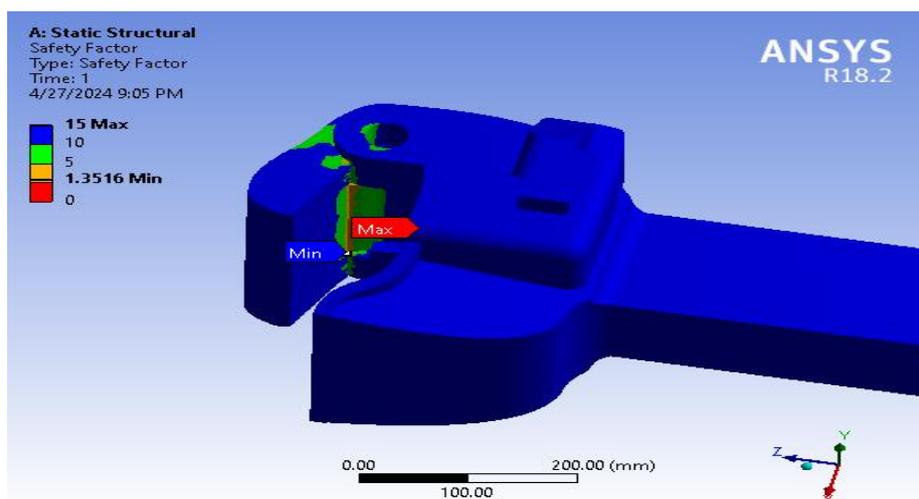
Tegangan maksimum sama dengan case 1 grade E, yaitu sebesar 431.33 yang terjadi pada area permukaan knuckle yang berdekatan dengan pasak atau pengunci knuckle. Nilai tegangan maksimum dengan beban tarik sebesar 28.000 Kg tidak melebihi batas kuat luluh (yield strength) material baja cor AAR M201 grade D. Deformasi maksimum juga masih sama dengan case 1 grade E sebesar 14977 mm terjadi pada semua permukaan knuckle. Tetapi yang membedakan yaitu *safety factor* sebesar 1.35 yang dimana masih di atas angka 1 jadi bisa dibilang aman pada saat menerima beban tersebut. Di dibandingkan dengan case 1 grade E selesih safety faktornya hanya 0,245.



Gambar 4.26 Tegangan Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)



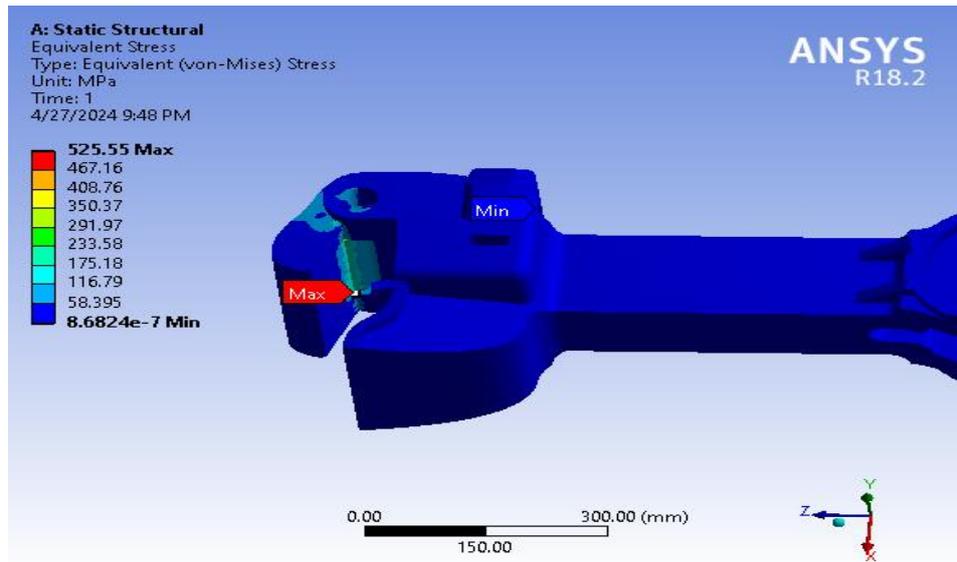
Gambar 4.27 Deformasi Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)



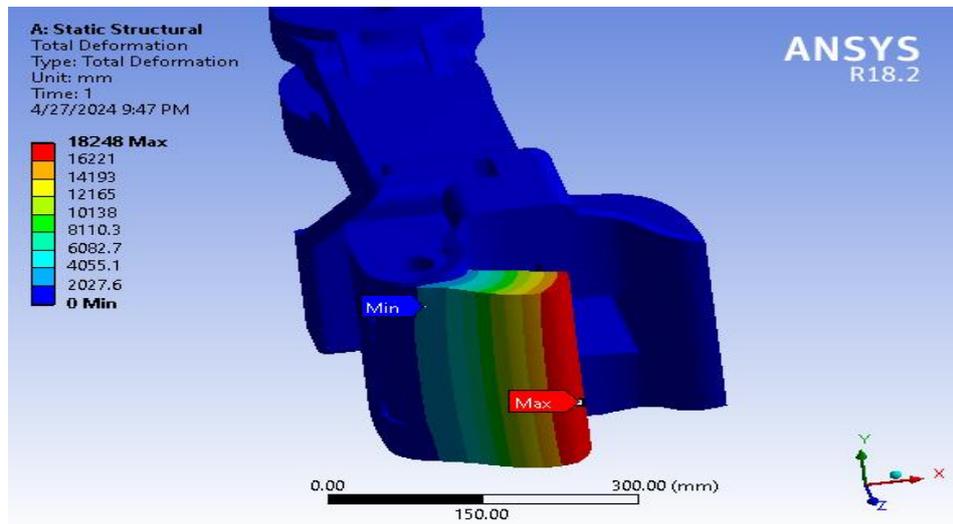
Gambar 4.28 *Safety Factor Knuckle Automatic Coupler Case 1* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)

4.10.3 Knuckle Automatic Coupler Case 2 AAR M201 Grade E

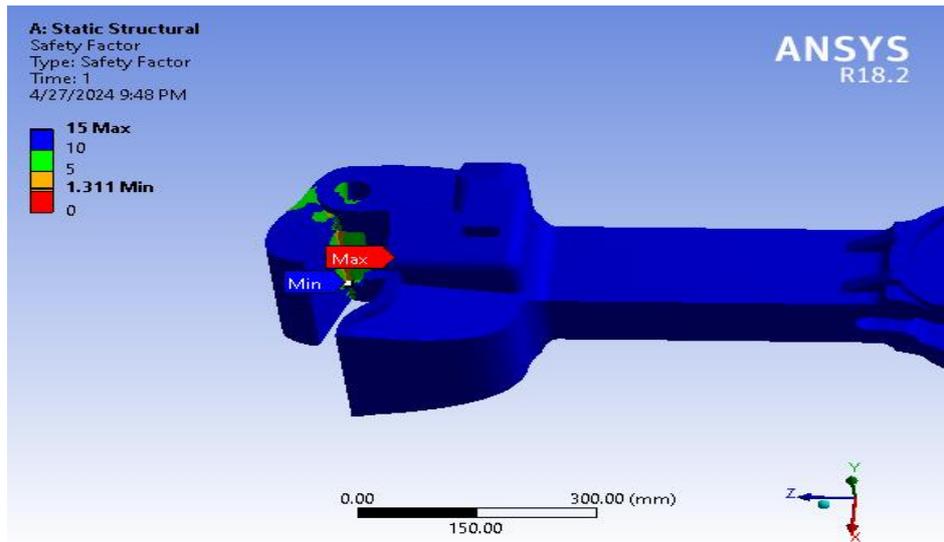
Tegangan maksimum sebesar 525.55 MPa yang terjadi pada area permukaan knuckle yang berdekatan dengan pasak atau pengunci knuckle. Nilai tegangan maksimum dengan beban tarik sebesar 34.116,2 Kg tidak melebihi batas kuat luluh (yield strength) material baja cor AAR M201 grade E. Deformasi maksimum sebesar 18248 mm terjadi pada semua permukaan knuckle. Safety factor sebesar 1.31 yang dimana masih di atas angka 1 jadi bisa dibilang aman pada saat menerima beban tersebut.



Gambar 4.29 Tegangan Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (Sumber : Dokumen Pribadi)



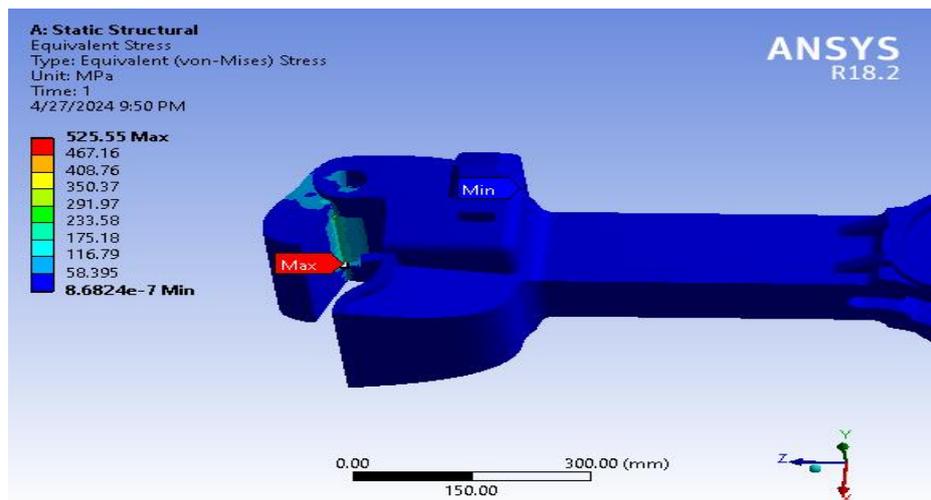
Gambar 4.30 Deformasi Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (Sumber : Dokumen Pribadi)



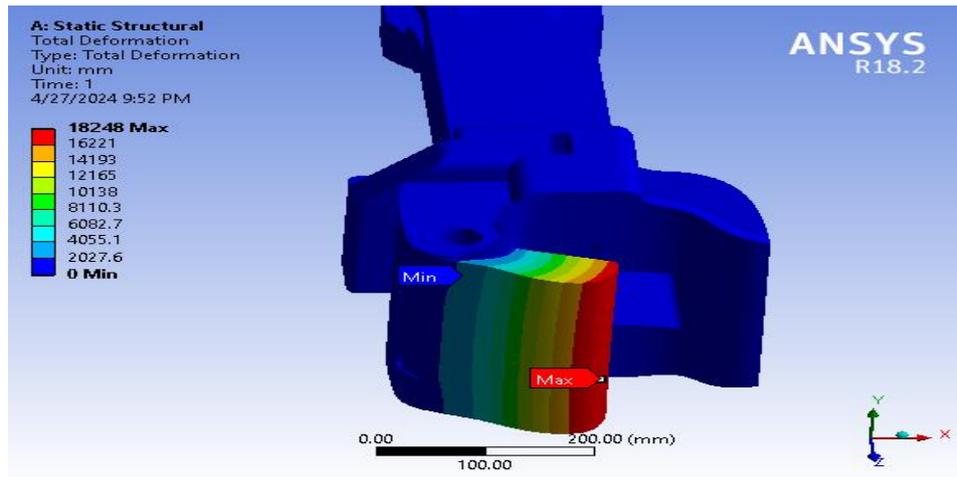
Gambar 4.31 Safety Faktor *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade E (*Sumber : Dokumen Pribadi*)

4.10.4 Knuckle Automatic Coupler Case 2 AAR M201 Grade D

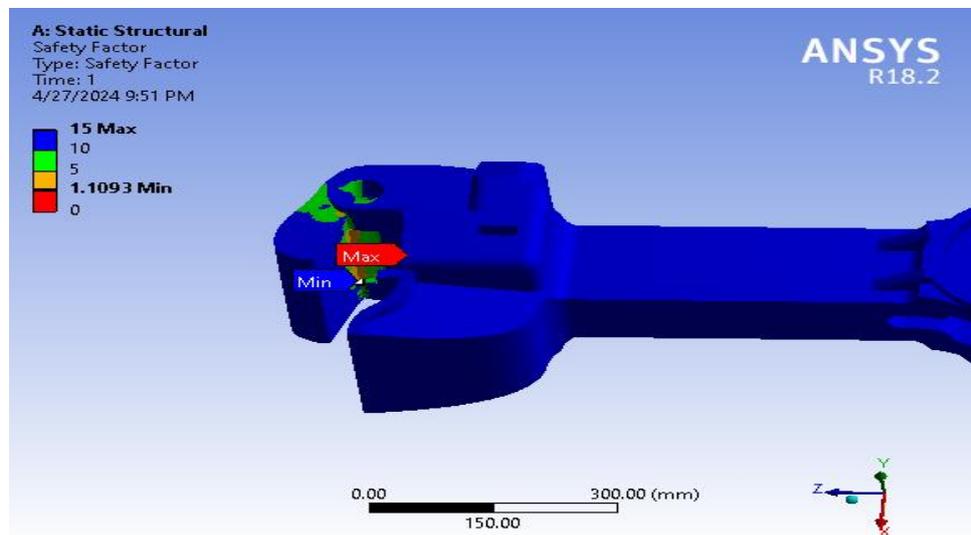
Tegangan maksimum sama dengan case 2 grade E yaitu sebesar 525.55 Mpa yang terjadi pada area permukaan knuckle yang berdekatan dengan pasak atau pengunci knuckle. Nilai tegangan maksimum dengan beban tarik sebesar 34.116,2 Kg tidak melebihi batas kuat luluh (yield strength) material baja cor AAR M201 grade D. Deformasi maksimum juga masih sama dengan case 2 grade E sebesar 18248 mm terjadi pada semua permukaan knuckle. Tetapi yang membedakan yaitu *safety factor* sebesar 1.11 yang dimana masih di atas angka 1 jadi bisa dibilang aman pada saat menerima beban tersebut. Di bandingkan dengan case 1 grade E selesih safety faktornya hanya 0,20.



Gambar 4.32 Tegangan Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)



Gambar 4.33 Deformasi Maksimum *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)



Gambar 4.34 Safety Faktor *Knuckle Automatic Coupler Case 2* Material Baja Cor AAR M201 Grade D (*Sumber : Dokumen Pribadi*)

4.11 Hasil Simulasi

Tabel 4.5 Hasil Tegangan, Deformasi dan Safety Faktor

No.	Case	Tegangan (MPa)		Deformasi (mm)		Safety Faktor
		Numerik	Yield	Numerik	Yield	
1.	Case 1 AAR M201 Grade E	431.33	689	14977	33600	1.59
2.	Case 1 AAR M201 Grade D	431.33	583	14977	33600	1.35
3.	Case 2 AAR M201 Grade E	525.55	689	18248	33600	1.31
4.	Case 2 AAR M201 Grade D	525.55	583	18248	33600	1.11

BAB V

KESIMPULAN

Pemeliharaan bertujuan untuk menjaga kondisi komponen *Knuckle Automatic Coupler* agar memenuhi kebutuhan maintenance sesuai dengan rencana produksi. Jenis pemeliharaan yang digunakan UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng yaitu perawatan yang direncanakan atau secara berkala (Preventive Maintenance. Pada project pemeliharaan juga diperlukan modernisasi pada setiap alat, salah satunya pada *Knuckle Automatic Coupler* kereta di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng. Adanya rencana untuk penambahan beban tarik untuk *Knuckle Automatic Coupler* pada kereta kelas ekonomi maka perlu dilakukan inspeksi dan analisa terhadap kekuatan struktur materialnya. Analisa kekuatan struktur *Knuckle Automatic Coupler* dilakukan berdasarkan kondisi struktur saat ini. Untuk itu, dalam pelaksanaan inspeksi visual juga dilakukan pengecekan ukuran konstruksi sesuai yang ada di lapangan. Analisa elemen hingga dilakukan untuk mendapatkan nilai kekuatan struktur *Knuckle Automatic Coupler* saat ini dengan pemodelan dan perhitungan simulasi numerik. Pada pemodelan numerik, ukuran konstruksi yang diinputkan adalah ukuran saat ini sesuai hasil pengukuran langsung di lapangan. Hasil analisa numerik akan dibandingkan dengan batasan kekuatan material yang digunakan pada konstruksi *Knuckle Automatic Coupler*. Hasil dari analisa kekuatan struktur *Knuckle Automatic Coupler* akan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap tindak lanjut dan rencana penambahan beban tarik untuk *Knuckle Automatic Coupler* pada kereta kelas ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhika Muttaqien Priyambodo, A. S. (2018). Perancangan Coupler untuk LRT di Indonesia. Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Arthurton. (1946). Automatic Couplers for Railway Rolling Stock and Continuous Braking of Freight Trains. *Volume 156, Issue 1*.
- Chunduru, S. P. (2011). Failure analysis of railroad couplers of AAR type E. *Eng. Fail. Anal. Vol 18, No 1*, 347-385.
- PT. INKA (Persero). (2017). Petunjuk Perawatan Alat Perangkai Kereta Kelas Ekonomi Premium. Madiun, Jawa Timur.
- Suryana, I. A. (2016). Analisa Pengaruh Temperatur Tempering Terhadap Struktur Mikro dan Sifat Mekanik Baja AAR-M201 Grade E. *Teknik Material dan Metalurgi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Wang, G. X. (2013). The Finite Element Analysis of New Forged Coupler Knuckle. *Appl. Mech. Mater., vol. 367*, 122-125.
- Yadav, O. P. (2022). Influence of slack of automatic AAR couplers on longitudinal. *VOL. 61, NO. 9*, 2317–2337.

www.Kai.id

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar Permohonan Magang

myITS Office

<https://eperkantoran.its.ac.id/draft/139733/show>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

Gedung VOKASI AA dan BB, R. Sekretariat AA Lt.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Telepon: 031-5922942, 5932625, PABX 1275

Fax: 5932625

<https://www.its.ac.id/tmi/> email: mesin_fvokasi@its.ac.id

Nomor: 6303/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023

Lampiran : -
Perihal : Permohonan Magang Industri

Kepada Yth.:

UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

Jalan Tapak Siring No. 5, Pacar Keling, Kecamatan Tambaksari Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, 60131

Dalam rangka untuk meningkatkan kompetensi diri, membuka wawasan & pengalaman dalam dunia usaha dan untuk memenuhi kewajiban kurikulum bagi mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri Prodi Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Vokasi ITS, maka bersama ini Kami bermaksud mengajukan permohonan program magang dan kiranya mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melaksanakan magang di UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng.

Pelaksanaan magang yang Kami rencanakan adalah:

Lama magang selama : 4 (Empat) bulan

Yang akan dimulai tanggal : 15 Januari 2024 – 15 Mei 2024

Adapun data nama mahasiswa tersebut sebagai berikut:

No.	Nama	NRP	No. Hp	Email
1	Mohammad Irfan	2038211019	085888325569	mirfan031002@gmail.com
2	Amirul Annas	2038211028	082132650230	amirulannas88@gmail.com
3	Aloysius Andre Uriptyono Moniz	2038211030	082335439373	aloysiusandre48@gmail.com

Besar harapan Kami untuk bisa diterima dan mohon untuk jawaban atas surat permohonan Kami ini dapat dikirimkan melalui email: mesin_fvokasi@its.ac.id.

Demikian permohonan Kami, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik Kami sampaikan terima kasih



Surabaya, 16 Oktober 2023
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
NIP. 196202161995121001

Lampiran 2. Persetujuan Permohonan Magang



Nomor : KE.105/XII/2/BYSGU-2023
Sifat : Terbatas
Lampiran : —

4 Desember 2023

Yth.
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri ITS
di
Tempat

Perihal : Persetujuan Permohonan Magang Industri

1. Menunjuk surat dari INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA nomor 6303/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023 tanggal 16 Oktober 2023 perihal Permohonan Magang Industri.
2. Berkenaan dengan poin 1 (satu) di atas kami menerima mahasiswa dari INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA dengan jurusan Teknik Mesin Industri terhitung mulai tanggal 15 Januari 2024 s.d. 15 Mei 2024 sebagai berikut :

NO	NAMA	NO. INDUK
1	MOHAMMAD IRFAN	2038211019
2	AMIRUL ANNAS	2038211028
3	ALOYSIUS ANDRE URIPTYONO M	2038211030

3. Adapun jam dinas di kantor kami adalah sbb:
 - a. **Harl Senin s.d Kamis :**
 - Masuk pukul 08.00 WIB
 - Istirahat pukul 12.00 – 13.00 WIB
 - Pulang pukul 17.00 WIB
 - b. **Harl Jum'at :**
 - Masuk pukul 08.00 WIB
 - Istirahat pukul 11.45 – 12.45 WIB
 - Pulang pukul 16.30 WIB
 - c. **Harl Sabtu – Minggu LIBUR**
4. Persyaratan selama praktek sebagai berikut :
 - a. Setiap mahasiswa wajib mematuhi ketentuan/peraturan yang berlaku di UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng.
 - b. Setiap mahasiswa wajib mengenakan kemeja putih, celana/rok berwarna hitam, dan kaos kaki berwarna gelap.
 - c. Setiap mahasiswa wajib membawa APD sendiri (helm warna kuning dan sepatu safety).
 - d. Setiap mahasiswa wajib mengirim laporan kegiatan berupa makalah dan dikirimkan melalui email ke sdm.bysgu@kai.id dan tu.pusdiklat@kai.id.
 - e. Setiap mahasiswa wajib menggunakan tanda identitas magang berbentuk tali dan digantungkan di leher.
 - f. Segala hal yang menimbulkan biaya selama praktek bukan merupakan tanggungan UPT Balai Yasa Surabaya Gubeng.

PT Kereta Api Indonesia (Persero)
Balai Yasa Surabaya Gubeng



NANDA SANI MITRA IMRON
Manager Keuangan, SDM dan Teknologi Informasi

Lampiran 3. Transkrip Nilai Peserta Magang

5/28/24, 11:57 PM

akademik.its.ac.id/rep_transkrip_sementara.php

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT



FAKULTAS VOKASI
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / *Department* : Teknologi Rekayasa
Manufaktur / *Manufacturing Engineering Technology*
Nama / *Name* : Aloysius Andre Uriptyono
NRP / *ID No* : 2038211030
Tempat, Tanggal Lahir / *Place, Date of Birth* : Tuban, 13 Mei 2003

Indeks Prestasi / *GPA* : 3.64
Tahun Masuk / *Entrance Year* : 2021

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai	No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai	Catatan Nilai / <i>Grade Explanation (Points)</i>	
	<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>		<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>		
1	UG191903	Agama Katolik <i>Catholic Studies</i>	1	2	A	22	UG191914	Bahasa Inggris <i>English</i>	4	2	A	A Istimewa / <i>Excellent (4)</i>	
2	VM191101	Ilmu Bahan <i>Materials Science</i>	1	2	AB	23	VM191416	Pesawat Pengangkut <i>Materials Handling</i>	4	2	AB	AB Baik Sekali / <i>Very Good (3.5)</i>	
3	VM191102	Statika <i>Statics</i>	1	3	AB	24	VM191417	Proses Manufaktur <i>Manufacturing Proc</i>	4	4	AB	B Baik / <i>Good (3)</i>	
4	VM191103	MK3L <i>QHSSE</i>	1	2	A	25	VM191418	Mekanika Getaran <i>Mechanic of Vibrati</i>	4	3	AB	BC Cukup Baik / <i>Sufficient (2.5)</i>	
5	VM191104	Menggambar Teknik <i>Engineering Drawin</i>	1	3	A	26	VM191419	Teknik Pembentukan <i>Metal Forming</i>	4	3	A	C Cukup / <i>Fair (2)</i>	
6	VW191901	Matematika Teknik <i>Engineering Mathes</i>	1	3	AB	27	VM191420	CAD-CAE <i>CAD-CAE</i>	4	3	B	D Kurang / <i>Poor (1)</i>	
7	VW191902	Fisika Terapan <i>Applied Physics</i>	1	3	A	28	VM231420	Pemesinan Non Ko <i>Non Convensional</i>	4	3	B	E Kurang Sekali / <i>Very Poor (0)</i>	
8	UG191911	Pancasila	2	2	AB	29	VM191421	Mekatronika <i>Mechatronics</i>	4	3	A	Surabaya, 28 Mei 2024 Direktur Pendidikan, <i>Director of Education</i>	
9	VM191205	Bahan Teknik <i>Materials Engneeri</i>	2	3	B	30	VM231524	Teknologi Pengecor <i>Casting Technology</i>	5	3	A	Prof.Dr.Eng. Sili Machmudah, S.T., M.Eng. NIP. 197305121999032001	
10	VM191206	Termodinamika <i>Thermodynamics</i>	2	2	C	31	VM231525	Teknologi Pengelas <i>Welding Technology</i>	5	3	A		
11	VM191207	Mekanika Kekuatan <i>Mechanics of Mater</i>	2	2	AB	32	VM231526	Teknik dan Manajer <i>Engineering Mainten</i>	5	3	AB		
12	VM191208	Elemen Mesin 1 <i>Machine Elements</i>	2	3	A	33	VM231527	Perencanaan Prodi <i>Product Design and</i>	5	3	AB		
13	VM191209	Menggambar Mesin <i>Machine Drawing</i>	2	3	AB	34	VW231904	Rekayasa Teknolog <i>Intelligent Technolog</i>	5	3	A		
14	VW191903	Kimia Terapan <i>Applied Chemistry</i>	2	3	A	35	VM231730	Sistem Pengendali <i>Control Systems</i>	7	2	AB		
15	UG191912	Bahasa Indonesia <i>Indonesian</i>	3	2	AB								
16	VM191310	Mekanika Fluida <i>Fluids Mechanics</i>	3	2	AB								
17	VM191311	Metologi dan Stand <i>Metrology and Stan</i>	3	3	AB								
18	VM191312	Proses Manufaktur <i>Manufacturing Proc</i>	3	3	A								
19	VM191313	Kinematika dan Din <i>Kinematics & Dyna</i>	3	3	AB								
20	VM191314	Elemen Mesin 2 <i>Machine Elements</i>	3	3	A								
21	VM191315	Computer Aided Dir <i>Computer Aided Dir</i>	3	3	A								
						Jumlah Kredit / <i>Total of Credits</i>						95	



- This document is only use for: student exchange, short program; internship program; scholarship; joint/double degree; and registration to master degree.
- Should any data differences occur, then the valid data will refer to Online Academic Information System.

Lampiran 4. Curriculum Vitae Peserta Magang



ALOYSIUS ANDRE URIPTYONO MONIZ

082335439273 | aloysiusandre48@gmail.com | <https://www.linkedin.com/in/aloysiusandre-75a633221>

Perum. Monsan, Jl Sulawesi, Block DD-27, Tuban

Saya memiliki keberanian untuk mau mencoba pengalaman baru dengan tujuan meningkatkan kemampuan saya dan mampu bersosialisasi dengan lingkungan yang baru.

Education Level

SMK Negeri 1 Tuban - Sidorejo, Tuban

Jul 2018 - Jun 2021

Student in Belajar materi penjurusan tentang pemesinan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember - Keputih, Surabaya

Jul 2021 – Jul 2025 (Expected)

Student in Meningkatkan kemampuan saya dibidang manufaktur

My Experience

PT. Fitra Hadi Raya - Tuban, Indonesia

Jul 2020 - Aug 2020

Magang 3 bulan

Saya banyak mendapatkan ilmu mengenai membuat produk menggunakan plat dengan cara di las dan mempelajari ilmu baru mengenai pendinginan (AC) dan kelistrikan di perusahaan PJB Tanjung Awar-awar, Tuban.

- Pengalaman dalam membuat produk dengan mesin las
- Mengerti komponen pada AC
- Mengerti cara mengganti lampu jalan

Catholic Community Cup - Surabaya, Indonesia

Jun 2022 - Sep 2022

Panitia Dokumentasi

Saya belajar mendesain logo dan merchandise sebagai maskot kegiatan dan mampu melaksanakan live streaming di Youtube menggunakan aplikasi OBS.

- Mendesain menggunakan aplikasi Adobe Illustrator
- Bertanggung jawab dalam Live Streaming di Youtube

Charity Webinar - Surabaya, Indonesia

Sep 2022

Master of Ceremony

Saya mampu meningkatkan soft skill saya dalam berkomunikasi atau public speaking di hadapan orang lain dan melatih untuk lebih percaya diri untuk berkomunikasi dengan banyak orang.

- Mengontrol keadaan menjadi lebih kondusif
- Bertanggung jawab membawakan acara dari awal hingga akhir

Nogogeni ITS Team - Surabaya, Indonesia

Mar 2023 – Des 2023

Staff Division Body and Frame

Saya belajar manufaktur untuk membuat chassis mobil urban, mengetahui bahan dan langkah-langkah untuk membuat body mobil urban dan untuk memperdalam pengetahuan yang saya miliki.

- Meperdalam aplikasi desain 2D dan 3D
- Mengenal aplikasi simulasi desain
- Mengenal aplikasi simulasi desain

Nogogeni ITS Team - Surabaya, Indonesia

Mar 2024 – Des 2024

Head Division Body and Frame

Saya belajar manufaktur untuk manajemen kegiatan selama kepengurusan, mengatur job desk yang diberikan kepada staff division body and frame dan untuk memperdalam pengetahuan yang saya miliki.

- Memahami pengaruh aerodinamis pada kendaraan
- Memahami aplikasi 2D, 3D dan simulasi
- Memahami proses pembuatan produk komposit

Organisational Experience

Proses Manufaktur - Surabaya, Indonesia

Nov 2021 – Nov 2023

Koordinator Grader

- Mesin bubut
- Mesin Bending

Organisasi Siswa Intra Sekolah - Tuban, Indonesia

Sep 2018 - Jun 2020

Seksi Bela Negara

- **Achievements:** 1. Juara 2 Komite Perorangan +45 Kg Putra-Kab. Tuban
2. Juara 3 Kata Beregu Eksebhisi SMP Putra-JKC Cup
3. Juara 1 Kontes Mobil Hemat Energi Kategori Urban Electric 2023 bersama Nogogeni ITS Team
4. Juara 2 Kontes Mobil Hemat Energi Kategori Urban Etanol 2023 bersama Nogogeni ITS Team
5. 10 Besar Finalis PLN ICE Kategori Konversi Motor Listrik 2023

Skill, Achievements & Other Experience

- **Soft Skills** : Leadership, Manajemen Tim, Manajemen Waktu, Public Speaking
- **Hard Skills** : Microsoft, Desain 2D, Desain 3D, Simulasi Desain, Manufacturing
- **Training** : LKMM – Pra TD

Lampiran 5. Form Penilaian Pembimbing Lapangan Magang Industri

Form Penilaian dari Pembimbing Lapangan / Mitra

Nama Mahasiswa : Aloysius Andre Uriptyono Moniz
 Nama Mitra/Industri : UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng
 Nama Pembimbing Lapangan : Slamet Riadi

NRP : 2038211030
 Unit Kerja : Rangka Bawah
 Waktu Magang : 15 Januari 2024 – 15 Mei 2024

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN					
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85	≥86
1	Kehadiran	92	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
2	Ketepatan waktu kerja*	98	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	98	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Inisiatif dan solusi kerja	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
7	Kerjasama tim	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
9	Target pelaksanaan pekerjaan	94	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	96	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	92	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
Jumlah Nilai			Nilai Akhir PL = $\sum \text{Nilai} / 11$					

*)Kehadiran **) Ketepatan Waktu

SKB : sangat kurang baik; KB : kurang baik ; CB: cukup baik; B : baik ; BS : Baik sekali; SBS : sangat baik sekali

ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

a. Izin :hari b. Sakit :hari c. Tanpa Izin :hari

Surabaya, 15 Mei 2024

Pembimbing Magang,



Keterangan:

1. Apabila mitra /instansi tidak menyediakan stempel, maka lembaran ini harus dicetak pada kertas dengan KOP Mitra./Instansi
2. Mohon nilai dimasukkan pada amplop tertutup dengan dibubuhkan stempel pada atas amplop.

Lampiran 6. Form Penilaian Dosen Pembimbing Magang Industri

Lampiran 7. Form Bukti Assistensi Laporan Magang Industri

Lampiran 7. Form Bukti Assistensi Laporan Magang Industri

Nama Mahasiswa : Aloysius Andre Uriptyono Moniz

NRP : 2038211030

Nama Mitra : UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng

Nama Pembimbing Departemen : Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Materi yang dibahas	Paraf
1	13-01-2024	Briefing pengarahan dari dosen pembimbing kepada mahasiswa sebelum kegiatan magang berlangsung	
2	20-01-2024	Penyampaian progress minggu pertama magang di balai yasa dan penempatan unit kerja	
3	04-02-2024	Penyampaian progress minggu ketiga magang dan kendala yang dihadapi	
4	06-03-2024	Penyampaian progress minggu kedelapan magang dan asistensi tugas khusus laporan magang	
5	09-05-2024	Asistensi judul dan isi laporan magang mengenai tugas khusus yang dikerjakan	

*) Minimal bimbingan laporan Magang dilakukan sebanyak 5x

Surabaya, 03 Juni 2024

Dosen Pembimbing Magang



Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, S.T., M.T.

NIP. 1993201911071

Lampiran 8. Checksheet Alat Torak-Tarik Kereta

	CHECK SHEET SUKU CADANG TOLAK-TARIK KERETA	No. Dokumen : CS/4IRB/ATT/PEM/2021 Tgl. Terbit : 18/01/2021 Revisi :									
Jenis Buffer : Ex Kereta /Nomor : Di pasang Pd Kereta :		Tgl. Dikerjakan : Selesai : Dipo Induk :									
NO	JENIS SUKU CADANG	NAMA SUB-KOMPONEN	satuan	JML STD	KONDISI AWAL			KONDISI AKHIR			KETERANGAN
					B	R	M	T	G	P	
I	BOFFER	KLOWEN	PC	2							
		PEN KLOWEN	PC	2							
		VAL BLOK	PC	2							
		STANG STOP BLOK	PC	2							
		HANDEL VAL BLOK	PC	2							
		PANGKON HANDEL STOP BLOK	PC	2							
		BUFFER	PC	2							
		GANJEL BUFFER	PC	4							
		SPAN BUFFER	PC	4							
		PENYANGGA BUFFER	PC	2							
		PEN KONENG	PC	2							
		PASAK MELINTANG	PC	4							
		GLEDE OOG	PC	2							
		BOSCH PEN KONENG	PC	4							
		KOPEL BUFFER	PC	2							
		KOKER BUFFER	PC	2							
		RUBBER DRAF GEAR	PC	2							
		YOKE	PC	2							
		PEN PASAK	PC	2							
		PEN PASAK T	PC	8							
		AUS KLAW	mm								
		DYE PENETRANT									
II	TREK AS	AS TREK AS	PC	2							
		MUR KROEN TREK AS 2,5"	PC	2							
		PEGAS CICIN DALAM	PC	12							
		PEGAS CICIN LUAR	PC	11							
		PEGAS CICIN BEGEL	PC	2							
III	NOOD KETING	RANTAI NOOD KETING	PC	4							
		MJR NOOD KETING	PC	4							
		VOLUTE VEER	PC	4							

Keterangan : B : Baik R : Rusak M : Manco
 T : Tetap G : Ganti P : Perbaikan

Surabaya Gubeng :

Daftar JS Dan Pelaksana : 1. Slamet Riadi (JS) 2. Kusuma Aji P. 3. M. Bahrudin Zuhri 4. Akhmat Munif 5. Yusuf Efendi 6. Deden Rahmad H.	SPV RANGKA BAWAH <u>M. SIAIFUL BASORI</u> NIPP. 44644	ASMAN RANGKA BAWAH <u>MOCH. RIDWAN</u> NIPP. 41362	ASMAN KOMPONEN <u>HENDRIK W.</u> NIPP.46476
---	---	--	---

Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan Peserta Magang Industri



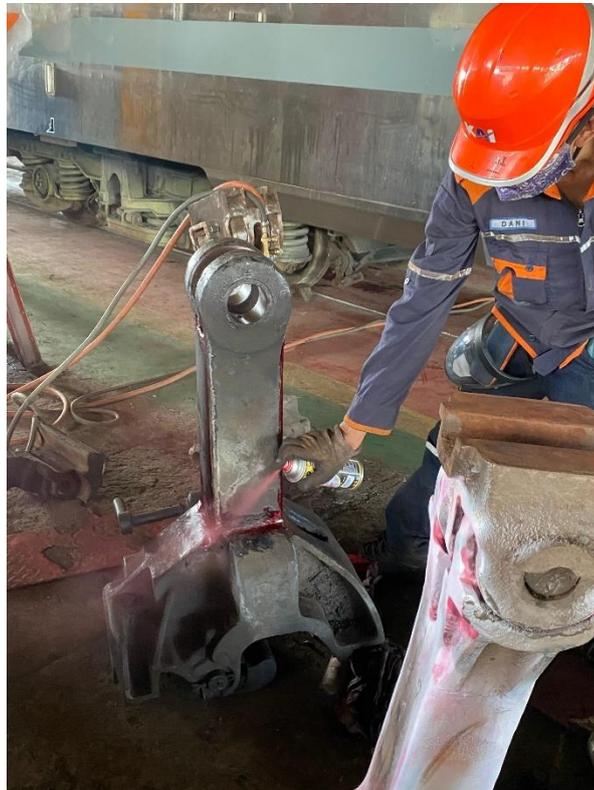
Apel Pagi Dalam Rangka Memperingati Bulan K3 Nasional



Lokomotif UPT. Balai Yasa Surabaya Gubeng



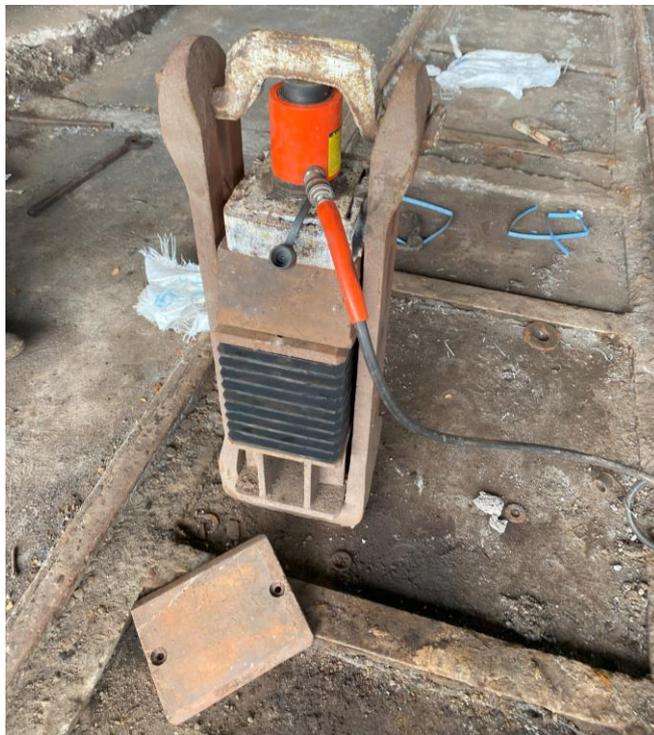
Cairan Crack Detector Untuk Metode NDT



Penyemprotan Cairan Crack Detec Oleh Quality Control



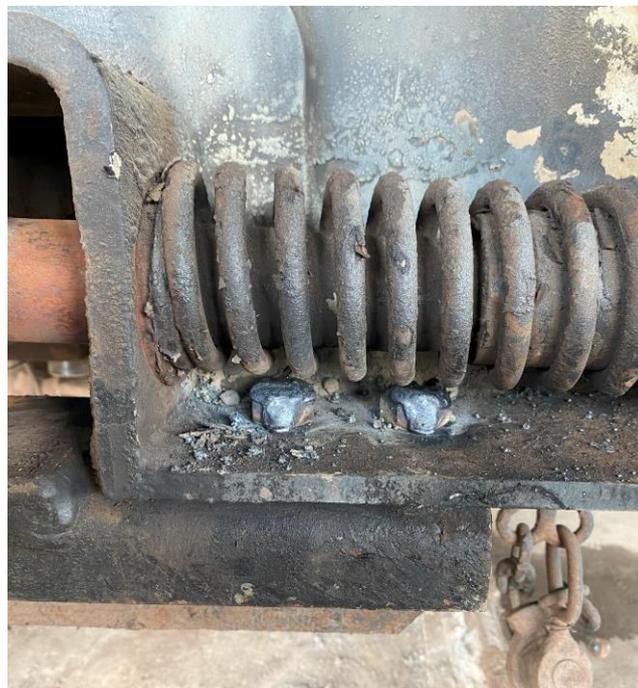
Coupler Dengan Sambungan Mur, Baut dan Pin



Penyusunan Draft Gear Coupler



Pemotongan Sambungan Mur dan Baut Pada Mounting Coupler



Hasil Pengelasan Sambungan Mur dan Baut Pada Mounting Coupler



Pegas Coupler Yang Sudah Tidak Layak Pakai



Proses Pemasangan *Tight Lock Coupler*

Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Magang