

**LAPORAN
KERJA PRAKTIK**



**PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN FORGING FP 600 T
DI PT. PULOGADUNG TEMPA JAYA**

**Disusun Oleh:
MUHAMMAD ARIK HAWARI
NPM. 3331200066**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2023**

Kerja Praktik


PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN FORGING FP 600T DI PT. PULOGADUNG TEMPA JAYA

Dipersiapkan dan disusun oleh:


Muhammad Arik Hawari
3331200066

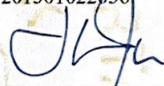
telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan
pada tanggal, 19 Desember 2023


Pembimbing Utama


Sidik Salsito, S.T., M.Sc
NIP. 198806052019031006

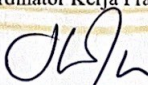
Anggota Dewan Penguji


Ir. Drs. H. Aswata, MM., IPM
NIP. 201501022056


Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng
NIP. 198403132019032009


Sidik Salsito, S.T., M.Sc
NIP. 198806052019031006

Koordinator Kerja Praktik


Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.
NIP. 198403132019032009

Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk melanjutkan Tugas Akhir

Tanggal,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dhimas Satria, S.T., M.Eng.
NIP. 198305102012121006



LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

**“PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN FORGING FP 600 T
DI PT. PULOGADUNG TEMPAJAYA “**

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MATA KULIAH KERJA
PRAKTIK (TEK619300)

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Arik Hawari
NPM : 3331200066
Periode : 1 Agustus 2023 - 1 September 2023

Pembimbing Lapangan:

Syahrul Rahman Riyadi



LEMBAR PENILAIAN KERJA PRAKTEK DARI PERUSAHAAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

PENILAIAN KERJA PRAKTIK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN

Nama Pembimbing Lapangan : Syachrul Rahman Riyadi
Nama Mahasiswa : Muhammad Arik Hawari NPM: 3331200066
Nama Instansi/Perusahaan : PT. Pulogadung Tempa Jaya
Alamat Instansi/Perusahaan : JL. Pulogadung, No.12, Kawasan Industri Pulogadung, RW.3.
Terate, Kec. Cakung, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 1 Bulan (1Agustus – 1September)
Judul Laporan : Analisa Pengaruh *Maintenance* Terhadap Kualitas Produk Pada Mesin Forging Jing-Duan FP 600 Di PT. Pulogadung Tempa Jaya

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	85
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	85
3	Kemampuan analisa	85
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	80
5	Kehadiran	80
6	Sikap	90
7	Kerjasama	85
8	Potensi Berkembang	85
9	Inisiatif	85
10	Adaptasi	90
Nilai Total		850
Nilai Rata-rata		85

Skala Penilaian :

50,00-54,99 = D
55,00-59,99 = C
60,00-64,99 = C+
65,00-69,99 = B-
70,00-74,99 = B
75,00-79,99 = B+
80,00-84,99 = A-
85,00-100,00 = A

Jakarta, 1 September 2023

Pembimbing Lapangan

Syachrul Rahman Riyadi
NIP/NIK. 1100376



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul "*PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN FORGING FP 600 T DI PT. PULOGADUNG TEMPAJAYA*" sebagai salah satu syarat untuk melengkapi persyaratan kelulusan mata kuliah Kerja Praktik.

Penulis sendiri menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat kekurangan serta masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan dan penyempurnaan ini. Penulis menyadari dalam menyusun laporan banyak mendapat dukungan, bimbingan, dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
2. Bapak Haryadi, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Sidik Susilo, S.T., M.sc sebagai Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
4. Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing Dosen Koordinator Kerja Praktik
5. Seluruh Staff dan jajaran dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. PT. Pulogadung Tempa jaya yang telah bersedia dalam kegiatan pelaksanaan Kerja Praktik.
7. PT. Pulogadung Tempa Jaya Departemen *maintenance* yang sudah memfasilitasi dalam pelaksanaan kerja praktek.
8. Bapak Syahcrul selaku kepala departemen *maintenance* dan pembimbing lapangan di PT. Pulogadung Tempa Jaya
9. Seluruh staff dan karyawan PT. Pulogadung Tempa Jaya Departemen *Maintenance*



10. Sadam Husein dan Patrick Allen Simanjuntak dari Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa angkatan 2020 selaku rekan kerja selama kerja praktek.
11. Frischa Maulida sebagai *support sistem* selaku pengingat dalam penulisan laporan kerja praktek.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktek yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak yang dapat dikembangkan pada laporan kerja praktek ini. Oleh karena itu penulis menerima setiap masukan dan kritik yang diberikan. Semoga laporan kerja praktik ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis sendiri dan para pembaca pada umumnya.

Cilegon, Desember 2023

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN KERJA PRAKTEK	i
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENILAIAN KERJA PRAKTEK DARI PERUSAHAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1 Profil PT. Tjokro Grup Bersaudara	4
2.2 Profil PT. Pulogadung Tempa Jaya	5
2.3 Ketenagakerjaan	6
2.4 Mesin Produksi dan Produk	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
3.1 Manufaktur	9
3.2 Forging atau Tempa	9
3.3 Mesin Forging	10
3.3.1 Mesin <i>Forging</i> Hidrolik	11
3.3.2 Mesin <i>Forging</i> Mekanis	12
3.4 Komponen-komponen Mesin <i>Forging</i>	14
3.5 <i>Maintenance</i>	15
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	
4.1 Spesifikasi Mesin <i>Forging</i>	19
4.2 Identifikasi Permasalahan Menggunakan Diagram <i>Fishbone</i>	20



4.3 Mekanisme Perbaikan dan Perawatan pada Mesin <i>Forging</i>	22
---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Penunjang
- Lampiran 2. Data Hadir Kerja Praktek
- Lampiran 3. Form Bimbingan Dengan Dosen
- Lampiran 4. Form Bimbingan Dengan Pembimbing Lapangan
- Lampiran 5. Sertifikat Kerja Praktek



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Tjokro Group	4
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	5
Gambar 2.3 Logo PT. Pulogadung Tempa Jaya	6
Gambar 2.4 Produk PT. Pulogadung Tempa Jaya	8
Gambar 3.1 Mesin Tempa Hidrolik	12
Gambar 3.2 Mesin Tempa Mekanis	13
Gambar 3.3 Komponen Mesin Forging	14
Gambar 3.4 Kegiatan <i>Breakdown Maintenance</i>	16
Gambar 3.5 Kegiatan <i>Preventive Maintenance</i>	17
Gambar 3.6 Kegiatan <i>Corrective Maintenance</i>	17
Gambar 4.1 Diagram <i>Fishbone</i>	20
Gambar 4.2 <i>Feeler Gauge</i>	24
Gambar 4.3 Letak Pengecekan <i>Clearance</i> pada Sistem Rem	24
Gambar 4.4 Kondisi Kampas Brake yang mengalami Pecah	25
Gambar 4.5 Kondisi Kampas Brake Normal	25
Gambar 4.6 Kondisi Gear Hub yang mengalami Gompal	26
Gambar 4.7 Kondisi Gear Hub Normal	26
Gambar 4.8 Data Check Sheet Preventive Mesin Forging	28
Gambar 4.9 Pengisian Work Sheet Report	28



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Forging Shop</i>	7
Tabel 2.2 <i>Die Making Shop</i>	7
Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin <i>Forging</i>	19



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek atau (KP) merupakan kegiatan yang meliputi pemahaman teori serta konsep ilmu pengetahuan yang diaplikasikan dan diterapkan dalam pekerjaan sesuai profesi bidang studi yang telah dipahami selama pembelajaran dikampus berlangsung. KP dapat menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman dan skill mahasiswa, serta mampu menyelesaikan persoalan-persoalan ilmu pengetahuan sesuai dengan teori yang mereka peroleh selama mengemban Pendidikan dan pembelajaran dibangku kuliah. Dengan adanya program kerja praktek ini, diharapkan kepada mahasiswa, masyarakat luas dan sebagainya dapat melihat langsung objek, perkembangan teknologi dan ilmu yang didapat diperusahaan untuk menambah pengalaman, serta ilmu kurikuler yang dilaksanakan mahasiswa selama mengemban ilmu di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa pada Jurusan Teknik Mesin. Secara umum KP disebut sebagai pelatihan diri untuk mendapatkan pengalaman di dunia usaha/industri. KP dilaksanakan agar mahasiswa dapat memahami dan menerapkan secara baik tentang bidang ilmu yang dipelajari. Selain itu, agar mahasiswa dapat mengetahui profesi serta suasana pekerjaan sesuai dengan program studinya.

PT. Pulogadung Tempajaya adalah perusahaan yang bergerak dibidang *business Spare Parts Product, Forging and Stamping, Engineering, Man Power Supply, Trading, Forwarding, Spare Parts Supply, Material Supply, Forges and Blast Furnaces, Steel Manufacturing*. PT. Pulogadung Tempajaya yang berlokasi di Jakarta ini merupakan perusahaan spesialis produk part *forging* plat baja dan merupakan bagian dari PT. Tjokro Bersaudara (Tjokro Group), Tjokro Grup melayani jasa fabrikasi, machining, reparasi, konstruksi industri dan perkapalan. PT. Pulogadung Tempa Jaya sendiri mulai beroperasi sejak tahun 1993. Hingga saat ini PT. Pulogadung Tempa Jaya mengembangkan produk-produk yang sudah



beredar dipasaran, karena memang konsumen dari produk perusahaan ini sangat terkenal dimasyarakat. Sebut saja Suzuki Indonesia, Gesits Indonesia, Mitsubishi Motors Indonesia dan PT. OTICS Indonesia adalah konsumen dari produk-produk yang dihasilkan oleh PT. Pulogadung Tempa Jaya. Perusahaan ini menggunakan berbagai jenis mesin produksi untuk menunjang kebutuhan produksi diantaranya mesin *forging*, *induction*, *conveyor*, *trimming* dan masih banyak lagi.

Mesin *forging* menjadi objek atau bahan penelitian kali ini, karena berdasarkan penggunaannya pada perusahaan ini mesin *forging* yang menjadi senjata produksi untuk setiap produk yang dihasilkan, secara keseluruhan produk yang dihasilkan melewati proses penempaan menggunakan mesin *forging*, tipe mesin yang dibahas untuk penelitian ini adalah mesin *forging* FP 600 yang mana kekuatan tempa dari mesin ini sebesar 600 Ton. Maka dari itu mesin *forging* sering kali mendapatkan perlakuan khusus untuk perawatannya yang bertujuan untuk mengurangi kerusakan di bagian komponen yang sering digunakan secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari kegiatan penulisan laporan kerja praktik ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja dari Mesin *forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya?
2. Bagaimana *preventive maintenance* Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya?
3. Apa saja faktor faktor yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya?

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan dari kegiatan penulisan laporan kerja praktik ini diantaranya adalah sebagai berikut

1. Mengetahui dan memahami prinsip kerja dari mesin *Forging* FP 600 T



yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya

2. Mengetahui proses *preventive maintenance* Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya
3. Mengetahui serta menganalisa faktor faktor yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang menjadi fokus dari penulisan laporan ini pembahasan dapat terfokus pada persoalan, batasan masalah atau ruang lingkup dari laporan kerja praktik ini mencakup kegiatan kerja praktik pada area Mesin *Forging* FP 600 T dan kegiatan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dilakukan pada Mesin *Forging* FP 600 T.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Profil PT Tjokro Group Bersaudara

PT. Pulogadung Tempa Jaya merupakan salah satu kelompok atau anak Perusahaan dari Tjokro Group. Pada tahun 1948 Tjokro Group memulai bisnis dengan mesin-mesin tradisional bekas peninggalan perang dunia II dan mendedikasikan pekerjaan untuk melakukan jasa pembuatan serta perbaikan suku cadang mesin untuk sektor industri dipasar Indonesia yang baru saja mengalami kemerdekaan ditahun 1945.



Gambar 2.1 Logo Tjokro Group

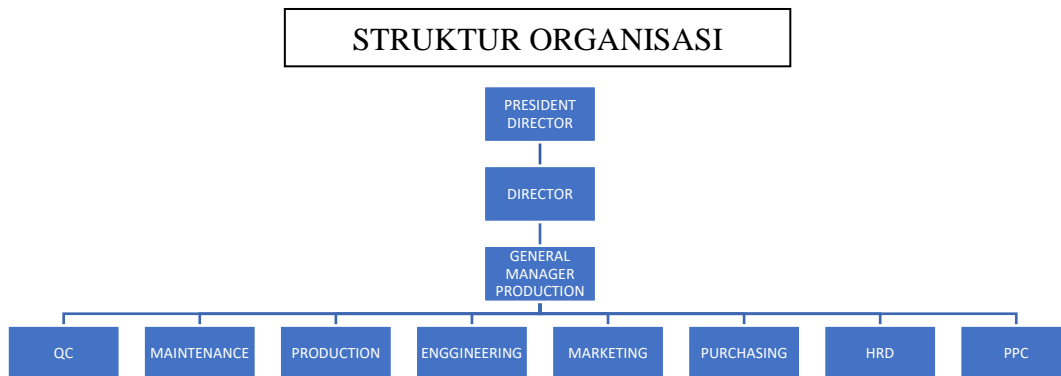
(Sumber: Perusahaan, 2023)

Tjokro memiliki dedikasi penuh dalam mengembangkan industri ini, yang mana jika dilihat bisnis ini sangat berpengaruh besar untuk keberlangsungan industri di tanah air mengingat Indonesia baru saja merdeka. Tjokro grup melayani berbagai jenis industri seperti pertambangan, minyak & gas, baja, pulp & kertas, semen, pembangkit listrik, petrokimia, kelautan dan banyak lagi industri lainnya. Grup Tjokro juga berupaya di bidang manufaktur, karena kami memproduksi banyak suku cadang untuk otomotif, pertanian dan alat berat untuk merek global besar. Grup Tjokro memiliki pabrik manufaktur terintegrasi di Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur yang berfungsi sebagai *one stop manufacturing area*. Maka dari itu tjokro grup terus meningkatkan bisnisnya

hingga memiliki beberapa anak perusahaan yang mana salah satunya adalah PT. Pulogadung tempa jaya

2.2 Profil PT. Pulogadung Tempa Jaya

PT. Pulogadung Tempa Jaya adalah salah satu anak perusahaan dari PT. Tjokro Group yang didirikan pada tahun 1993. Perusahaan ini memiliki fokus sebagai pabrik manufaktur yang memproduksi banyak suku cadang untuk sektor otomotif dan alat berat yang proses pembuatannya dengan cara ditempa menggunakan mesin berkapasitas ratusan bahkan ribuan ton.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

(Sumber: Perusahaan, 2023)

PT. Pulogadung Tempa Jaya berdiri diatas tanah seluas 12.000 M² dengan Bapak Adi Sulaiman sebagai Presiden direktur. Kemudian, Bapak Darius Anglingdarma sebagai direktur dan Bapak Edhi Prajudhi sebagai General Manager di perusahaan ini. Perusahaan ini memiliki kapasitas produksi sebesar 15.000 Ton pertahun atau sekitar 1.200 Ton perbulan yang didistribusikan kepada Perusahaan besar diantaranya PT. Morita Tjokro Gearindo, PT. Otics Indonesia, PT. Mitsubishi Kramayudha Motors, PT. Tjokro Bersaudara, PT. Yanmar Diesel Indonesia dan perusahaan perusahaan besar lainnya di Indonesia.

PT. Pulogadung Tempa Jaya beralamatkan di Jl. Pulogadung 12, Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta 13920 – Indonesia. Dengan lokasi yang berada 17 km dari Pelabuhan Tanjung Priok dan 40 km dari Bandara Internasional Soekarno-Hatta membuat lokasi perusahaan ini terbilang strategis dan ekonomis untuk melakukan pengiriman ke dalam atau luar negeri.



Gambar 2.3 Logo PT. Pulogadung Tempa Jaya
(Sumber: Perusahaan, 2023)

2.3 Ketenagakerjaan

Pengelolaan ketenagakerjaan di PT. Pulogadung Tempa Jaya dilakukan oleh pihak ketiga yaitu Yayasan Pakar Indonesia. Sebelum ditempatkan di PT. Pulogadung Tempa Jaya sebelumnya calon calon tenaga kerja sudah dilakukan pelatihan terlebih dahulu selama kurang lebih 2 minggu berdasarkan keahlian dasar mereka agar mampu bekerja berdasarkan standar dari PT. Pulogadung Tempa Jaya sendiri. Karena perusahaan ini bergerak dibidang industri manufaktur atau memerlukan tenaga serta fisik yang baik maka mayoritas dari pekerja di PT. Pulogadung Tempa Jaya ini adalah laki laki. Untuk tenaga kerja perempuan ditempatkan di bagian administrasi, laboratorium atau dibagian *quality control*.

Secara umum perusahaan ini tidak pernah berhenti melakukan produksi setiap harinya maka dari itu diberlakukan kerja shift sebanyak 3 agar lebih efisien dimana penjadwalannya dilakukan per divisi. Untuk shift pertama dilakukan di jam 07.30-15.30, shift kedua di jam 15.30-00.00 dan shift ketiga dilakukan di jam 00.00-07.30, sedangkan untuk dihari sabtu jam



kerja dilakukan dari jam 07.30-12.00. Untuk membuat pekerjaanya tidak merasa jenuh terdapat fasilitas olah raga yang bisa digunakan oleh semua karyawan diantaranya terdapat lapangan badminton, tenis meja dan alat alat gym.

2.4 Mesin Produksi dan Produk

Mesin produksi atau *line of production* di PT. Pulogadung Tempa Jaya memiliki *line* produksi sebanyak 13 line dan dapat memproduksi sebanyak 15000 ton/tahun atau 1200 ton/bulan. Formasi untuk *main equipment* di PT. Pulogadung Tempa Jaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 *Forging Shop*

1	<i>Induction Heater</i>	13 unit
2	<i>Forging Press 2500 Tons</i>	1 unit
3	<i>Forging Press 1600 Tons</i>	3 unit
4	<i>Forging Press 1300 Tons</i>	1 unit
5	<i>Forging Press 1000 Tons</i>	2 unit
6	<i>Forging Press 600 Tons</i>	4 unit
7	<i>Forging Press 400 Tons</i>	2 unit
8	<i>PIT Type Annealing Furnace</i>	2 unit
9	<i>Mesh Belt Type Normalizing Furnace 400 Kg/Hr</i>	1 unit
10	<i>Roller Hearth Type Normalizing Furnace 800 Kg/Hr</i>	1 unit
11	<i>Shotblasting Machine</i>	3 unit
12	<i>Friction Welding Dia. 10-45 mm</i>	2 unit
13	<i>Wire Cut</i>	1 unit
14	<i>Billet Shearing Machine</i>	7 unit

Tabel 2.2 *Die Making Shop*

1	<i>Machine Center</i>	11 unit
2	<i>EDM</i>	3 unit
3	<i>Other (Lathe, Milling, Drilling, etc)</i>	11 unit
4	<i>Inspection Equipment (mafna flux)</i>	3 unit

5	<i>Tensile Test</i>	1 unit
6	<i>Bending Test</i>	1 unit
7	<i>Hardness Brinell HT</i>	2 unit
8	<i>Hardness Rock Wheel</i>	2 unit
9	<i>Hardness Shore HT</i>	1 unit
10	<i>Magnetic Particle Inspection</i>	3 unit
11	<i>Micro Structure Digital Camera</i>	1 unit

Secara umum PT. Pulogadung Tempa Jaya ini memproduksi *part* yang dibutuhkan sesuai kebutuhan konsumen seperti untuk dibidang otomotif produk dihasilkan seperti *cam shaft* untuk Yanmar di Jepang, *Rod Head* untuk Komatsu, *blank balance shaft* untuk Toyota, *crank shaft* untuk Suzuki, selain itu untuk mesin di bidang agrikultur seperti *rocker arm* untuk mesin diesel dan di bidang industri minyak dan gas PT. Pulogadung Tempa Jaya juga memproduksi *stabilizer* dan *schalke*. Dilihat dari sejarahnya perusahaan ini memprioritaskan kepuasan konsumennya dan membuat PT. Pulogadung Tempa Jaya memiliki banyak sertifikat dan penghargaan, contohnya IGP *Dilivery Perfomance Award*, KOMATSU *Quality Perfomance Award*, ISO 9001:2015 dan masih banyak penghargaan dan sertifikat lainnya



Gambar 2.4 Produk PT. Pulogadung Tempa Jaya

(Sumber: Perusahaan, 2023)



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Manufaktur

Dalam pengertian sempit, produksi dipahami sebagai transformasi bahan mentah menjadi produk oleh serangkaian aplikasi energi, masing-masing yang mempengaruhi perubahan baik yang didefinisikan dalam karakteristik fisik atau kimia dari bahan (Dano,1966). Karena definisi ini hanya berlaku untuk memproduksi barang berwujud (produk) seperti di industri manufaktur dan proses, itu disebut manufaktur. Sebuah tempat yang menjalankan manufaktur disebut pabrik atau workshop. Pengertian yang sebenarnya dari manufaktur adalah membuat sesuatu dengan tangan, seperti disebutkan sebelumnya. Namun, arti sekarang telah cukup melebar: Manufaktur adalah konversi desain menjadi produk jadi, dan 'produksi' memiliki arti sempit, yaitu tindakan fisik membuat produk (Young dan Mayer, 1984).

Pada tahun 1983 CIRP (Konferensi Internasional Penelitian Produksi) mendefinisikan manufaktur sebagai serangkaian kegiatan yang saling terkait dan operasi yang melibatkan desain, pemilihan material, perencanaan, produksi manufaktur, jaminan mutu, mengelola dan pemasaran produk industri manufaktur'. Manufaktur harus diakui sebagai rangkaian kegiatan produktif: perencanaan, desain, pengadaan, produksi, persediaan, pemasaran, distribusi, penjualan, manajemen (Nur, 2017).

3.2 *Forging* atau Tempa

Forging atau Tempa adalah proses pembentukan benda kerja dengan cara *forging* dan penempaan dalam proses pembentukannya kerja kerja tempa menggunakan alat-alat konvensional dimana benda kerja dibentuk dengan alat yang digerakkan oleh tenaga manusia bukan dengan mesin kecuali pada saat *forging* yaitu menggunakan *stationery forge*.



Tempa atau *forging* merupakan suatu proses manufaktur yang melibatkan pembentukan logam dengan memberikan tekanan tinggi pada bahan baku logam untuk mengubah bentuk dan struktur fisiknya. Proses ini dapat dilakukan pada logam yang telah dipanaskan (*forging* panas) atau pada logam dalam keadaan dingin (*forging* dingin). Umumnya, tempa panas lebih umum digunakan karena memungkinkan logam menjadi lebih fleksibel dan mudah dibentuk. Proses tempa melibatkan beberapa langkah umum:

1. Pemanasan adalah logam dipanaskan hingga suhu tinggi untuk meningkatkan kelenturan dan memungkinkan deformasi plastis, yang berarti logam dapat dengan mudah diubah bentuknya.
2. Pembentukan adalah logam yang dipanaskan kemudian ditempa atau diberi tekanan dengan menggunakan mesin *forging* seperti palu atau pers. Ini bisa dilakukan dengan cara pukulan-pukulan berulang atau dengan penerapan tekanan konstan, tergantung pada jenis mesin dan proses yang digunakan.
3. Pengeringan dan Pematatan terjadi setelah bentuk yang diinginkan dicapai, produk yang baru terbentuk dibiarkan mendingin dan kemudian sering kali mengalami proses pengeringan dan pematatan untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanannya.

Proses tempa memiliki beberapa keuntungan, termasuk meningkatkan kekuatan, ketahanan, dan sifat mekanis lainnya dari logam. Produk yang dihasilkan melalui proses tempa sering digunakan dalam pembuatan komponen mesin, suku cadang otomotif, dan berbagai aplikasi industri lainnya di mana kekuatan dan keandalan sangat penting (Adprianoto,2022)

3.3 Mesin *Forging* atau Tempa

Mesin tempa adalah suatu mesin yang digunakan untuk pengerjaan logam dengan memanaskan kemudian membentuknya dengan cara penempaan yaitu memukul-mukul, menekuk, menggiling dan sebagiannya sampai diperoleh bentuk yang diinginkan. Dengan kata lain mesin *forging* adalah adalah peralatan atau mesin yang digunakan dalam proses



manufaktur logam yang disebut *forging*. *Forging* adalah metode pembentukan logam di mana benda kerja diproses dengan diberi tekanan yang tinggi untuk mengubah bentuknya menjadi bentuk yang diinginkan. Proses ini biasanya melibatkan pemanasan logam untuk membuatnya lebih fleksibel dan kemudian menempa atau menekannya menjadi bentuk yang diinginkan. Pemanasan dilakukan dengan membakarnya dalam bara api sampai logam berwarna kemerah-merahan. Sedangkan penempaan adalah proses deformasi di mana benda kerja ditekan di antara dua die (cetakan). Penekanan dapat dilakukan dengan tekanan kejut atau tekanan berangsur-angsur (perlahan). Proses penekanan tersebut akan menghasilkan bentuk benda kerja yang sesuai dengan apa yang diinginkan. (Djoko Andrijono dan Sufiyanto, 2018)

Mesin *forging* digunakan untuk menerapkan tekanan tinggi pada benda kerja, yang dapat berupa batang logam atau benda logam padat lainnya, sehingga logam tersebut mengalami deformasi plastis dan mengikuti cetakan atau die yang telah disiapkan. Mesin *forging* dapat bekerja dalam berbagai skala, mulai dari mesin kecil untuk produksi barang konsumen hingga mesin besar yang digunakan dalam industri berat untuk menghasilkan komponen mesin atau struktur logam yang kompleks.

Ada beberapa jenis mesin *forging*, termasuk mesin *forging* pukulan palu, mesin *forging* pukulan tetap, dan mesin *forging* hidrolik. Setiap jenis mesin ini memiliki cara kerja yang berbeda-beda, tetapi tujuan umumnya adalah mengubah bentuk logam menjadi bentuk yang diinginkan dengan menerapkan tekanan yang tinggi. Mesin *forging* merupakan bagian integral dari industri manufaktur logam dan digunakan untuk menghasilkan berbagai produk dari logam, seperti komponen mesin, suku cadang otomotif, hingga struktur bangunan.

3.3.1 Mesin Tempa Hidrolik

Mesin tempa hidrolik adalah jenis mesin *forging* yang menggunakan sistem hidrolik untuk memberikan tekanan tinggi pada logam dan membentuknya sesuai dengan cetakan atau die yang diinginkan. Proses ini memanfaatkan kekuatan hidrolik untuk

menghasilkan tekanan yang konsisten dan terkontrol selama proses *forging*.



Gambar 3.1 Mesin Tempa Hidrolik

(Sumber: www.TSINFA.com)

Mesin ini umumnya digunakan untuk pembentukan logam pada skala menengah. Beberapa ciri khas dari mesin tempa hidrolik melibatkan penggunaan silinder hidrolik yang menghasilkan tekanan hidrolik yang kuat. Ketika logam ditempatkan di antara cetakan atau *die* dan tekanan hidrolik diterapkan, logam mengalami deformasi plastis dan mengikuti bentuk cetakan. Mesin tempa hidrolik kurang cocok digunakan untuk skala industri besar sebab menurut informasi yang saya dapatkan ketika melaksanakan kerja praktik mesin tempa hidrolik kurang diminati karena perawatannya yang mahal, kecepatan produksi yang lambat serta rumitnya proses maintenance dari mesin ini. Sehingga mesin ini tidak banyak digunakan untuk skala industri besar.

3.3.2 Mesin Tempa Mekanis

Mesin tempa yang digunakan pada PT. Pulogadung Tempa Jaya berbasis mesin tempa mekanis. Mesin ini merupakan jenis mesin *forging* yang menggunakan sistem mekanis, sistem mekanis diberikan kepada batangan penekan (Ram) yang digerakan oleh *crank shaft* dan juga *fly wheel* yang kemudian diteruskan oleh batangan penekan untuk memberikan tekanan tinggi pada logam dan membentuknya sesuai dengan cetakan atau *die* yang

diinginkan. Proses ini memanfaatkan kekuatan dari sistem mekanisme untuk menghasilkan tekanan yang konsisten dan terkontrol selama proses *forging*.



Gambar 3.2 Mesin Tempa Mekanis

Mesin ini umumnya digunakan untuk pembentukan logam pada skala besar dan dalam produksi massal. Hal tersebut membuat mesin ini cocok digunakan pada sektor perusahaan besar, hal inilah yang menjadikan alasan mengapa perusahaan ini memakai mesin jenis ini. Selain faktor tersebut ada beberapa keunggulan yang dimiliki mesin jenis ini diantaranya:

1. Kontrol yang akurat dimana sistem mekanis memungkinkan kontrol yang akurat terhadap tekanan yang diterapkan selama proses *forging*, menghasilkan produk dengan toleransi yang ketat.
2. Kekuatan yang konsisten membuat mesin ini dapat memberikan tekanan yang konsisten pada seluruh proses *forging*, menghasilkan produk dengan sifat mekanis yang lebih seragam.
3. Produksi massal karena dapat beroperasi dengan kecepatan tinggi dan memberikan hasil yang konsisten.

Mesin tempa mekanis ini digunakan dalam berbagai industri, termasuk otomotif, manufaktur peralatan berat, dan industri lainnya.

3.4 Komponen Mesin *Forging* Mekanis

Pada mesin *forging* mekanis ini memiliki komponen penting yang



memberikan tekanan pada logam di antara cetakan atau die selama proses *forging*.

5. Cetakan atau Die

Cetakan atau die adalah komponen yang membentuk logam menjadi bentuk yang diinginkan selama proses *forging*. Cetakan ini umumnya terdiri dari bagian atas dan bawah yang saling berlawanan dan dapat diubah sesuai dengan bentuk produk yang diinginkan.

6. Sistem oli

Sistem oli pada mesin *forging* mekanis berperan penting dalam memberikan pelumasan, pendinginan, dan peredaman getaran yang diperlukan untuk menjaga performa mesin dan memperpanjang umur pakai komponen-komponen mesin.

7. Sistem Kontrol

Beberapa mesin *forging* mekanis dapat dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis untuk mengatur suhu, tekanan, dan parameter lainnya selama proses *forging*.

mekanis termasuk kemampuan untuk beroperasi dengan kecepatan tinggi, presisi yang baik, dan umumnya biaya perawatan yang lebih rendah dibandingkan dengan beberapa jenis mesin *forging* lainnya. Mesin ini cocok untuk pembuatan berbagai produk logam, seperti suku cadang otomotif, baut, dan komponen mesin lainnya.

3.5 Perawatan atau Maintenance

Maintenance merupakan perawatan terhadap mesin demi menjaga kelangsungan serta kelancaran produksi sehingga dapat menjaga kualitas dalam produksi. Perawatan merupakan aktivitas untuk memelihara menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penggantian yang diharapkan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan (Wijaya, 2019).

Maintenance merupakan hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. *Maintenance* merupakan fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas kerja dengan merancang, mengatur,

menangani, serta memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) serta meminimisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan. *Maintenance* juga merupakan kegiatan yang diperlukan mesin untuk mempertahankan (*retaining*) dan mengembalikan (*restoring*) mesin ataupun peralatan kerja ke kondisi yang terbaik sehingga dapat melakukan produksi dengan optimal. Jika mesin diminimalisir kerusakannya, tentu akan berpengaruh pada produktivitas, kualitas produk, efisiensi, yang dapat menguntungkan perusahaan (Tarigan, 2013).

Kurang diperhatikannya perawatan antara lain ditimbulkan oleh banyaknya dana yang diharapkan, dan rumitnya tugas perawatan, namun bagi kegiatan operasi perusahaan, *maintenance* telah menjadi fungsi, yaitu pelaksanaan dan kesadaran untuk melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi. *Maintenance* dapat dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain adalah (Arsyad, 2018)

1. *Breakdown maintenance*

Breakdown maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika telah terjadi kerusakan pada mesin. Mesin tersebut tidak bisa beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak.



Gambar 3.4 Kegiatan *Breakdown Maintenance*

Gambar diatas merupakan salah satu contoh dari *breakdown maintenance* dimana perawatan dilakukan ketika mesin telah mengalami kerusakan yang mana kerusakan terjadi pada bagian sistem *breake* sehingga mesin tidak dapat beroperasi. Hal ini harus dihindari karena akan

terjadi kerugian akibat berhentinya produksi yang mengakibatkan tidak tercapai hasil produksi (Wijaya, 2019).

2. *Preventive maintenance*

Preventive maintenance atau kadang disebut juga perawatan pemeliharaan adalah jenis *maintenance* yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung.



Gambar 3.5 Kegiatan *Preventive Maintenance*

Gambar diatas merupakan salah satu contoh kegiatan *preventive maintenance* pada mesin *forging* yaitu kegiatan pengecekan (*inspection*). Selain kegiatan pengecekan terdapat kegiatan lain diantaranya melakukan penjadwalan secara berkala, kemudian melakukan pembersihan (*cleaning*) atau pergantian *sparepart* (Wijaya, 2019).

3. *Corrective maintenance*

Corrective maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan lalu memperbaikinya sehingga mesin atau alat-alat produksi bisa beroperasi normal kembali.



Gambar 3.6 Kegiatan *Corrective Maintenance*

Gambar diatas merupakan salah satu contoh kegiatan *corrective maintenance* yakni melakukan perbaikan pada jalur tekanan angin karena mengalami *lost pressure*. *Corrective maintenance* umumnya dilakukan



di mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara abnormal (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal). (Wijaya, 2019).



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Mesin *Forging* FP 600 T

Mesin *forging* merupakan suatu mesin yang digunakan untuk pengerjaan logam dengan memanaskan kemudian membentuknya dengan cara penempaan yaitu memukul-mukul, menekuk, menggiling dan sebagiannya sampai diperoleh bentuk yang diinginkan. Dengan kata lain mesin *forging* adalah adalah peralatan atau mesin yang digunakan dalam proses manufaktur logam yang disebut *forging*. *Forging* sendiri merupakan suatu metode pembentukan logam di mana benda kerja diproses dengan diberi tekanan yang tinggi untuk mengubah bentuknya menjadi bentuk yang diinginkan. Mesin *forging* sendiri memiliki beberapa jenis diantaranya mesin *forging* hidrolik dan mesin *forging* mekanik. Untuk mesin *forging* yang digunakan oleh Perusahaan ini adalah jenis mesin *forging* mekanik dengan tipe FP 600 T yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

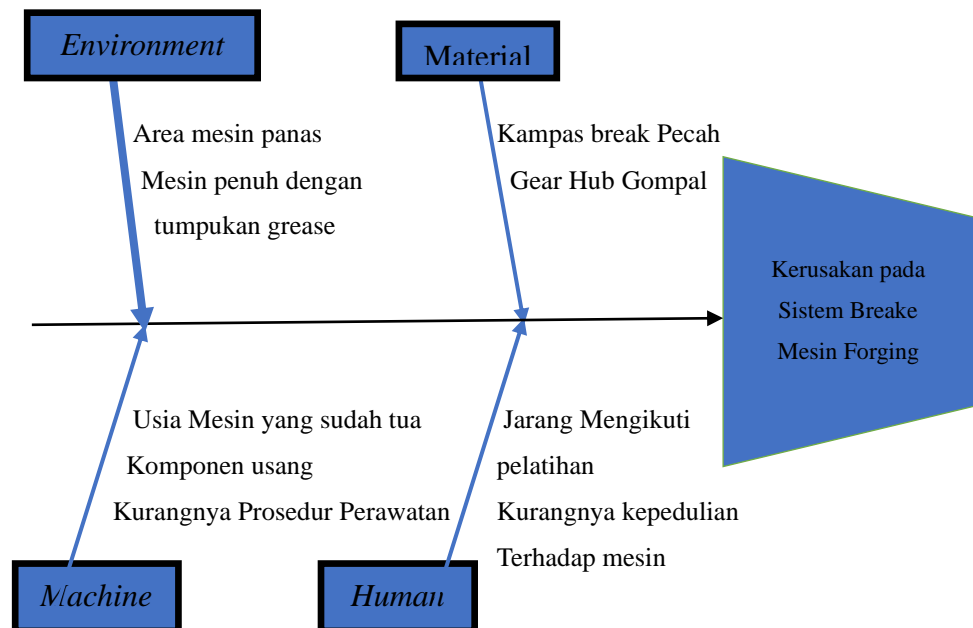
Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin *Forging*

TYPE ITEM	UNIT	FP 600T
KAPASITAS	ton	600
PANJANG STROKE	mm	200
JUMLAH STROKE	s.p.m	95
MAX. STROKE YANG DIIZINKAN	s.p.m	18
DIMENSI RAM	mm	690*630
DIMENSI MEJA (TABLE RAM)	mm	880*880
JENDELA SAMPING	mm	500*500
MOTOR UTAMA	Kw	37 kw
MOTOR PENYESUAIAN RAM	Kw	0.4 kw
MOTOR PELUMASAN	Kw	0.1 kw
MOTOR EJECTOR	Kw	5.5 kw
KEKUATAN EJECTOR RAM	Ton	6
STROKE EJECTOR RAM	mm	20

KEKUATAN MEJA	ton	12
MEJA STROKE EJECTOR	mm	40
TEKANAN UDARA	kg/cm ²	5
BERAT TEKANAN	kg	40.000
DIMENSI TEKAN	mm	2260*3550*4870
WORKING STATIONS	number	1

4.2 Identifikasi Kerusakan Menggunakan Diagram Fishbone

Setiap mesin sudah dipastikan memiliki *trouble* yang umum terjadi saat sedang dalam proses produksi, karena sering sekali mengalami kendala atau permasalahan. Sama halnya dengan mesin *forging* ini. Untuk melakukan indentifikasi maka harus mengetahui terlebih dahulu apa saja permasalahan yang sering terjadi pada mesin, Untuk dapat mengidentifikasi masalah yang terjadi dapat dilakukan dengan menggunakan diagram tulang ikan atau *fishbone*.



Gambar 4.1 Diagram *Fishbone*

Diagram fishbone diatas menjelaskan permasalahan yang dialami pada mesin *forging* adalah kerusakan pada sistem pengereman pada mesin forging,



yang mana hasil identifikasi kerusakan tersebut didasari dari 4 faktor diantaranya sebagai berikut:

1. *Enviroment*

Enviroment atau faktor lingkungan menjadi salah satu penyebab kerusakan dari mesin ini. Area mesin yang panas serta tumpukan grease yang menyelimuti mesin menjadi contoh yang mengakibatkan mesin ini mengalami kerusakan.

2. *Material*

Kemudian material yang mengalami kerusakan sehingga membuat sistem pengereman pada mesin ini rusak. Adapun kerusakan material yang dialami yakni kampas rem mengalami pecah dan gear hub pada mesin mengalami gompal.

3. *Machine*

Usia mesin yang tergolong tua menjadikan salah satu faktor yang membuat mesin sering kali memiliki kerusakan. Untuk mesin yang dipakai oleh perusahaan ini kurang lebih sudah 30 tahun. Berdasarkan sumber informasi dari perusahaan rata-rata mesin yang digunakan adalah mesin dengan tahun produksi 1988, hal ini yang membuat mesin seringkali mengalami kerusakan karena usia dan pemakaiannya yang ekstream.

4. *Human*

Sumber daya manusia menjadi salah satu faktornya, dimana kurangnya pelatihan pada setiap operator

Mesin tempa yang digunakan pada PT. Pulogadung Tempa Jaya berbasis mesin tempa mekanis. Mesin ini merupakan jenis mesin *forging* yang menggunakan sistem mekanis, sistem mekanis diberikan kepada batangan penekan (Ram) yang digerakan oleh crank shaft dan juga fly wheel yang kemudian diteruskan oleh batangan penekan untuk memberikan tekanan tinggi pada logam dan membentuknya sesuai dengan cetakan atau die yang diinginkan.



Mesin ini memiliki peranan penting diperusahaan ini, sebab semua tahapan produksi di PT. Pulogadung Tempa Jaya pastinya melewati tahapan *forging*. Pada umumnya permasalahan yang sering terjadi pada mesin *forging* adalah ketika kampas brake sudah aus atau sudah pecah karena pengaruh waktu penggunaan mesin yang mencapai 20 jam yang dibagi menjadi 3 shift yaitu pagi, sore dan malam. Selain permasalahan pada kampas brake, permasalahan umumnya terjadi yakni pada gear hub yang mengalami gompal pada setiap mata gearnya, hal ini diakibatkan karena telatnya proses pergantian kampas brake sehingga membuat gear hub menahan beban saat terjadi pengereman.

4.3 Mekanisme Perbaikan dan Perawatan Mesin *Forging*

Perawatan preventif pada mesin *forging* mekanis sangat penting untuk memastikan kinerja yang optimal, menghindari gangguan produksi, dan memperpanjang umur mesin. Berikut adalah mekanisme perawatan preventif yang dapat diterapkan pada mesin *forging* mekanis:

1. Jadwal Perawatan Teratur

Menetapkan jadwal perawatan atau pemeriksaan rutin yang dilakukan berdasarkan jumlah jam kerja pada mesin produksi. Memperhatikan frekuensi perawatan untuk mesin yang bekerja dengan kondisi skala produksi tinggi.

2. Pemeriksaan Visual Rutin

Melakukan pemeriksaan visual secara rutin pada komponen sistem kontrol yang ada pada mesin. Mengidentifikasi tanda-tanda keausan, retak atau deformasi pada komponen-komponen bertekanan tinggi.

3. Pemantauan Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan pada mesin *forging* sangatlah berpengaruh untuk mekanisme menggerak dari mesin tersebut. Pemeriksaan dan penambahan minyak pelumas dilakukan setiap hari sesuai dengan jadwal perawatan yang bertujuan untuk memastikan tingkat minyak pelumas yang ada pada tangki selalu berada pada level standard



4. Pemeriksaan Sistem Pneumatik dan Hidrolik

Pemeriksaan pada sistem pneumatik dilakukan secara berkala untuk memastikan apakah berfungsi dengan baik atau tidak, setelah itu mendeteksi kebocoran atau masalah lainnya yang terjadi pada sistem pneumatic dan hidrolik

5. Pemeriksaan Sistem Kontrol dan Sensor

Periksa dan uji sensor-sensor dan sistem kontrol untuk memastikan kinerja yang optimal. Pastikan bahwa semua pengaturan parameter sesuai dengan spesifikasi yang dianjurkan.

6. Perawatan Rem dan Sistem Keselamatan

Periksa dan perbarui sistem rem secara teratur untuk memastikan keamanan operasi mesin. Uji fungsi perangkat keselamatan seperti rem darurat dan perangkat penghenti darurat.

7. Pelatihan Operator

Memberikan pelatihan kepada operator mengenai perawatan harian, pengamatan tanda-tanda masalah, dan prosedur tindakan darurat.

8. Analisis Catatan Pemeliharaan

Melakukan analisis catatan pemeliharaan untuk mengidentifikasi tren, pola keausan, atau masalah potensial yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut.

Penerapan mekanisme perawatan preventif yang baik dapat membantu mengoptimalkan kinerja mesin *forging* mekanis, mencegah kegagalan, dan mengurangi downtime produksi yang tidak diinginkan. Setelah mengetahui mekanisme perawatan maka langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan pada komponen yang mengalami kerusakan. Untuk komponen kerusakan yang terjadi pada saat pelaksanaan kerja praktik ini adalah sistem brake. Sistem brake atau rem digunakan untuk mengontrol atau menghentikan gerakan batang penekan (ram) dengan cepat setelah proses *forging* selesai. Ini penting untuk memberikan kontrol yang tepat terhadap siklus mesin dan mencegah gerakan berlebihan yang dapat merusak mesin atau produk yang sedang diproses. Rem pada mesin *forging* mekanis dapat diimplementasikan dengan beberapa cara, tergantung pada desain dan

kebutuhan mesin tersebut. Salah satu ciri atau tanda apabila komponen ini mengalami kerusakan adalah apabila *clearance* pada rem melebihi standard jarak yang telah ditetapkan pada manual book yang mana standarnya sendiri berjarak 1-2 mm.



Gambar 4.2 Feeler Gauge
(Sumber: Tekiro.com)

Proses pemeriksaan *clearance* dilakukan dengan menggunakan alat bernama feeler gauge.



Letak Bagian
Pengecekan
Clearance

Gambar 4.3 Letak Pengecekan *Clearance* pada Sistem Rem

Feeler gauge merupakan alat untuk mengukur ketebalan dari celah antara dua buah komponen agar tidak terjadi gesekan antara kedua komponen. Apabila *clearance* pada sistem brake melebihi jarak aman, maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses pembongkaran pada brake yang bertujuan untuk mengetahui letak bagian yang mengalami kerusakan pada sistem brake. Komponen pada sistem brake yang mengalami

kerusakan berdasarkan studi kasus yang terjadi pada saat pelaksanaan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Kampas Brake Pecah

Kampas brake yang mengakibatkan pengereman saat ram bekerja mengalami slip.



Gambar 4.4 Kondisi Kampas Brake yang mengalami Pecah



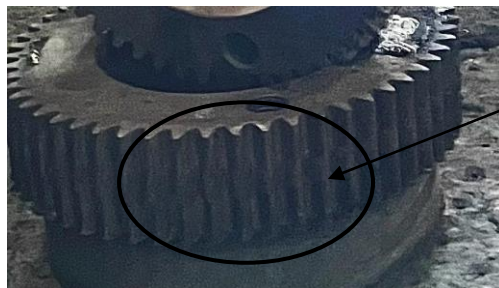
Gambar 4.5 Kondisi Kampas Brake Normal

Berdasarkan dari gambar diatas, hal tersebut diakibatkan karna faktor pemakaian dan juga faktor jam kerja berlebih dari penggunaan mesin *forging* yang mengakibatkan kampas mengalami penipisan sehingga kampas brake menjadi pecah. Langkah perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan pergantian spare part pada komponen yang rusak, hal tersebut bertujuan mengoptimalkan kembali kinerja dari mesin agar produksi dapat terus dilakukan.

2. Gear Hub mengalami Gompal

Gear Hub sendiri merupakan komponen penggerak yang berfungsi menggerakkan kampas brake ketika proses *forging* berlangsung. Kerusakan pada gear hub diakibatkan karena kampas brake. Kampas brake yang pecah

membuat gear hub menahan beban berlebih ketika proses *forging* berlangsung, hal ini mengakibatkan gear hub mengalami gompal pada setiap mata gigi.



Letak Bagian Gear
Hub yang
mengalami gompal

Gambar 4.6 Kondisi Gear Hub yang mengalami Gompal




Gambar 4.7 Kondisi Gear Hub Normal

Berdasarkan dari gambar diatas, hal tersebut diakibatkan karna faktor dari kampas brake yang pecah namun telat dilakukan pergantian sehingga membuat gear hub gompal dan harus dilakukan perbaikan yang bertujuan agar tidak menambah kerusakan pada komponen lain yang berhubungan dengan gear hub. Langkah perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan pergantian spare part pada komponen yang rusak, hal tersebut bertujuan mengoptimalkan kembali kinerja dari mesin agar produksi dapat terus dilakukan.

Setelah dilakukanya perbaikan, adapun langkah *preventive maintenance* pada mesin *forging* yakni dengan metode *checklist maintenance* pada mesin *forging*. Sesuai SOP yang sudah ditetapkan oleh pihak perusahaan, maka berikut adalah hal-hal yang selalu diperiksa agar mesin terawat dan tidak mengalami kerusakan dengan frekuensi pengecekan dalam kurun waktu 1 bulan:

Gambar 4.8 Data Check Sheet Preventive Mesin Forging

Setelah melakukan mekanisme perawatan dan perbaikan, maka langkah selanjutnya adalah mengisi *work sheet report* yang nantinya akan diserahkan kepada petugas yang bertanggung jawab mendata permasalahan yang telah selesai dilaksanakan. *Work sheet report* ini berisi tentang solusi perbaikan pada mesin dan juga tanggal dilakukannya perbaikan serta total waktu pengerjaan untuk proses perbaikan. Berikut merupakan bentuk pengisian *work sheet report*.



BULAN AGUSTUS

Tanggal	PIC	Start	Finish	Jam	Total MNT	FORGING			
						Permasalahan	Indikator	penyebab	Perbaikan
14-Aug	Tokhit	8:30	9:00	0:30	30	mesin putaran berat	lampu menyala	brake tidak buka, angin tekor	setting angin dan penambahan pelumasan
25-Aug	Tokhit/Franky/Arik	13:00	15:15	2:15	135	mesin ngayun	Clearance > 2mm	kanvas brake NG	ganti kanvas brake 2 pcs
26-Aug	Nandar/Rizky/Arik	10:00	14:15	4:15	255	mesin ngayun	Clearance > 2mm	gear hub NG	ganti gear hub

Gambar 4.9 Pengisian Work Sheet Report



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembahasan pada bab IV tentunya kita dapat menarik kesimpulan serta memberikan saran terhadap perusahaan tempat pelaksanaan kerja praktik. Adapun kesimpulan yang didapat dari pembahasan diatas antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui dan memahami prinsip kerja dari mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya. Dimana prinsip kerja dari mesin ini adalah mengubah bentuk logam melalui pemanasan dan penekanan yang disesuaikan dengan cetakan, dimana ketika logam melewati mesin *induction* untuk tahapan pemanasan sehingga logam mudah dibentuk. Setelah dilakukan proses pemanasan, logam diposisikan di antara dua cetakan kemudian diberikan beban kejut dari mesin *forging* tersebut hingga menghasilkan produk sesuai yang diinginkan.
2. Mengetahui proses *preventive maintenance* Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya. Proses *preventive maintenance* yang dilakukan untuk mesin *forging* dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya, mengatur jadwal pemeriksaan, kemudian pemeriksaan visual secara rutin, pemeriksaan seluruh sistem kontrol dan komponen-komponen mesin.
3. Mengetahui serta menganalisa faktor faktor yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan Mesin *Forging* FP 600 T yang terdapat pada PT. Pulogadung Tempa Jaya. Kerusakan yang terjadi pada mesin *forging* ini terletak dibagian sistem brake dimana kerusakan terletak pada kampas brake yang pecah dikarenakan faktor penggunaan dan jam kerja berlebihan karena memaksimalkan jumlah hasil produksinya. Langkah perbaikannya adalah dengan mengganti spare part kampas brake dengan yang baru dikarenakan komponen sudah tidak dapat diperbaiki. Pergantian kampas



brake dilakukan apabila *clearance* pada brake telah melewati jarak aman yakni 1-2 mm, apabila telah melewati batas aman maka sistem brake harus dilakukan pembongkaran guna melakukan pengecekan pada komponen sistem brake agar dapat mengidentifikasi masalah yang terjadi. Selain kampas brake komponen yang mengalami kerusakan adalah gear hu yang berguna untuk menggerakkan kampas brake. Gear hub ini mengalami gompal pada setiap mata giginya dikarenakan menahan beban lebih pada saat proses pengeraman yang tidak stabil akibat dari kampas brake yang pecah. Untuk langkah perbaikannya adalah dengan mengganti komponen yang rusak dengan spare part yang tersedia agar menghemat waktu perbaikan sehingga dapat meningkatkan jumlah hasil produksi dari mesin ini.

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran yang diambil selama melaksanakan Kerja Praktik di PT. Pulogadung Tempa Jaya :

1. Melakukan pengecekan dan perawatan pada mesin *Forging* agar meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin, kemudian ketika mesin sudah tidak beroperasi sebaiknya dilakukan *maintenance* agar mesin lebih terjaga performa dan fungsinya
2. Membuat jadwal pengecekan secara manual terhadap komponen-komponen yang sering mengalami kerusakan sebagai contoh pada kasus ini adalah sistem *breaking* yang mengakibatkan kampas rem pecah dan gear hub gompal. Pengecekan secara manual dilakukan berdasarkan jumlah produksi dan waktu produksi
3. Pada saat melakukan proses permesinan dan perbaikan alangkah baiknya menggunakan alat pelindung diri yang lengkap karena keselamatan dalam bekerja itu sangat penting walaupun kemungkinan terjadinya kecelakaan cukup kecil harus mampu meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja



DAFTAR PUSTAKA

- Adprianto, F. (2022). *Pengaruh Variasi Pukulan Pada Proses Forging Hot Working Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Arsyad, M. (2018). *Manajemen Perawatan*. Sleman: CV Budi Utama
- Barlow, R. E., Proschan, F., (1965). *Mathematical Theory of Reliability*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Nur, R., & Suyuti, M. A. (2017). *Pengantar Sistem Manufaktur*. Deepublish.
- Tarigan, P. (2013). *Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance dengan Modularity Design Pada PT. RXZ*. *Jurnal Teknik Industri*, 36.
- Wijaya, F. S. (2019). *Optimalisasi Pelaksanaan Maintenance Armada PT. Hidup Sejahtera Sentosa*. *Universitas Muhammadiyah Gresik*, 15-19.



LAMPIRAN



LAMPIRAN PENDUKUNG

