



LAPORAN MAGANG INDUSTRI – VW231905

**ANALISIS PERMASALAHAN DAN PEMELIHARAAN MESIN
AUTO TRIMMING CRANK CASE YAMAHA NMAX MILIK PT.
MATAHARI MEGAH**

PT. Matahari Megah

**Jl. Raya Serang KM 8,5 Kadu Jaya, Kadu Jaya, Kec. Curug Kabupaten Tangerang,
Banten 15810**

Disusun Oleh :

Tio Indra Febrian

NRP. 2038211084

Dosen Pembimbing :

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

NIP. 1993201911071

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2024

**LAPORAN MAGANG INDUSTRI
PT. MATAHARI MEGAH**

**ANALISIS PERMASALAHAN DAN PEMELIHARAAN MESIN
AUTO TRIMMING CRANK CASE YAMAHA NMAX MILIK PT.
MATAHARI MEGAH**



**Disusun Oleh :
Tio Indra Febrian
2038211084**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2024**



LAPORAN MAGANG INDUSTRI – VW231905

**ANALISIS PERMASALAHAN DAN PEMELIHARAAN MESIN
AUTO TRIMMING CRANK CASE YAMAHA NMAX MILIK PT.
MATAHARI MEGAH**

PT. Matahari Megah

**Jl. Raya Serang KM 8,5 Kadu Jaya, Kadu Jaya, Kec. Curug Kabupaten Tangerang,
Banten 15810**

Penulis:

Tio Indra Febrian

NRP.2038211084

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



LEMBAR PENGESAHAN I
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

Laporan Magang di

PT. MATAHARI MEGAH

**Jl. Raya Serang KM 8,5 Kadu Jaya, Kadu Jaya, Kec. Curug Kabupaten Tangerang,
Banten 15810**

Tangerang, 12 Juni 2024

Peserta Magang,

Tio Indra Febrian

NRP. 2038211084

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



PT. MATAHARI MEGAH
AUTOMATION | CUSTOMIZED MACHINES | JIGS AND FIXTURES

LEMBAR PENGESAHAN II

PT. MATAHARI MEGAH

Laporan Magang di

PT. MATAHARI MEGAH

**Jl. Raya Serang KM 8,5 Kadu Jaya, Kadu Jaya, Kec. Curug Kabupaten Tangerang,
Banten 15810**

Tangerang, 12 Juni 2024

Peserta Magang,

Tio Indra Febrian

NRP. 2038211084

Mengetahui,

Manager HRD

PT. Matahari Megah

Nanda Satria, S.H., M.M.

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan

Kevin Raynaldo, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya berupa kesehatan, kesabaran, dan kemudahan sehingga laporan Magang Industri di PT. Matahari Megah dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada halangan suatu apapun. Laporan Magang Industri ini disusun untuk memenuhi tugas dan syarat kelulusan pada mata kuliah Magang Industri.

Laporan ini disusun berdasarkan pengamatan lapangan yang dilakukan pada saat magang industri di PT. Matahari Megah. Magang Industri merupakan salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan program studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada PT. Matahari Megah yang telah memberikan kesempatan untuk magang industri selama periode 5 Februari – 11 Juni 2024, sehingga penulis memperoleh banyak pengalaman kerja praktik dan ilmu yang sangat berharga untuk masa depan penulis, dan juga terima kasih 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, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Magang Industri.
4. Bapak Nanda Satria, S.H., M.M. selaku HRD PT. Matahari Megah yang telah membantu penulis dalam pengajuan magang di PT. Matahari Megah.
5. Bapak Kevin Raynaldo, S.T., M.T. selaku pembimbing lapangan
6. Seluruh karyawan PT. Matahari Megah. Khususnya yang berada di bidang manufaktur.
7. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan.
8. Raihanasywa Satyarani yang senantiasa memberikan dukungan.
9. Teman-teman magang di PT. Matahari Megah
10. Teman-teman yang telah memberikan dukungan

Dalam menyusun laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan magang yang dibuat masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang

bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca di kemudian hari.

Tangerang, 12 Juni 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	III
LEMBAR PENGESAHAN II.....	IV
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	XI
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
1.2.1 Tujuan Umum	1
1.2.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Manfaat.....	2
BAB II.....	3
2.1 Sejarah PT Matahari Megah.....	3
2.2 Visi dan Misi.....	7
2.3 Lokasi PT Matahari Megah.....	7
2.4 Struktur Organisasi PT Matahari Megah.....	7
2.5 Manajemen Sumber Daya Manusia	9
2.6 Fasilitas Perusahaan.....	13
BAB III	19
3.1 Pelaksanaan Magang.....	19
3.2 Metode Penyelesaian Tugas Khusus	39
3.2.2 Pengumpulan Data.....	40
3.2.3 Pengolahan Data	41
3.2.4 Kesimpulan dan Saran	41
BAB IV.....	42
4.1 Otomasi Industri.....	42
4.2 <i>Auto Trimming Machine</i>	68
4.2.1 Deskripsi Perlatan.....	68
4.2.2 Panel Kontrol	71
4.2.3 Instalasi dan Persiapan.....	73
4.2.4 Deskripsi Operasi Manual	75

4.2.5 Deskripsi Operasi Auto	76
4.3 Beberapa Permasalahan dan Solusi Pada <i>Auto Trimming Machine</i>	78
4.4 Pemeliharaan dan Inspeksi.....	88
4.4.1 Inspeksi Harian	88
4.4.2 Inspeksi Periodik.....	88
BAB V	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran	93
5.2.1 Bagi Industri PT. Matahari Megah.....	93
5.2.2 Bagi Perguruan Tinggi	94
5.2.3 Bagi Mahasiswa.....	94
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT. Matahari Megah	3
Gambar 2.2 <i>Micro Welding Machine</i>	3
Gambar 2.4 <i>Automatic Relay Assembly Cell</i>	4
Gambar 2.5 <i>Automatic Shaft Input And Output Transmission Sub Assembly Line</i>	4
Gambar 2.6 <i>Automatic Crankcase Assembly Machine</i>	5
Gambar 2.7 <i>Auto Half Frame-Bodyfront Fork Assembly</i>	5
Gambar 2.9 <i>Cylinder Head Cam Cap J1-J4 Assembly Machine</i>	6
Gambar 2.10 Perusahaan PT. Matahari Megah	6
Gambar 2.12 Struktur Organisasi PT. Matahari Megah	8
Gambar 2.13 Pos Keamanan.....	13
Gambar 2.14 Area Parkir Motor	14
Gambar 2.15 Area Parkir Mobil	14
Gambar 2.16 <i>Lobby</i>	15
Gambar 2.17 Ruang Rapat	15
Gambar 2.18 Meja Kerja.....	16
Gambar 2.19 Area Makan.....	16
Gambar 2.20 Mushola.....	17
Gambar 2.21 Toilet	17
Gambar 2.22 Area Merokok	18
Gambar 2.23 Area Pejalan Kaki	18
Gambar 4.1 Pengontrol Logika Yang Dapat Di Program.....	43
Gambar 4.2 <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	43
Gambar 4.3 Robot Epson	44
Gambar 4.4 <i>Robotic Vision Sensor</i>	45
Gambar 4.5 Arduino Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot.....	46
Gambar 4.6 <i>The Final Architecture</i>	48
Gambar 4.7 Otomasi Industri.....	49
Gambar 4.8 <i>Cnc Milling Machine</i>	63
Gambar 4.9 <i>Marking Laser Machine</i>	65
Gambar 4.10 Mesin 3d Print.....	66
Gambar 4.11 <i>Direct And Binder Printer 3d</i>	67
Gambar 4.12 <i>Photopolymerization And Sintering</i>	67

Gambar 4.13 <i>Auto Trimming Machine</i> - Tampilan Isometrik	68
Gambar 4.14 <i>Auto Trimming Machine</i> - Tampak Samping	70
Gambar 4.15 <i>Pressure Gauge</i> Disetting Pada 0,4mpa.....	71
Gambar 4.16 Panel Operasi	71
Gambar 4.17 Putar <i>Main Switch</i> Ke On, Dan Pastikan Lampu <i>Power Lamp</i> Menyala.....	74
Gambar 4.18 System Mode Manual	74
Gambar 4.19 Release Tombol Emergency Stop	74
Gambar 4.20 Tekan Dan Tahan Selama 3 Detik Tombol Home Untuk Homepos	75
Gambar 4.21 Perintah Manual Di <i>Hmi Screen</i> Mesin	75
Gambar 4.23 <i>System Mode Auto</i>	76
Gambar 4.24 Mode <i>Auto</i> , Lampu Ditombol Start Menyala	77
Gambar 4.25 Tekan Tombol Start Pada Mode <i>Auto</i>	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jam Kerja Seluruh Karyawan Pt. Matahari Megah	10
Tabel 3.2 <i>Log Book</i>	19
Tabel 4.1 Bagian Dan Keterangan Dari Auto Trimming Machine - Tampak Isometrik	69
Tabel 4.2 Bagian Dan Keterangan Dari Auto Trimming Machine - Tampak Depan.....	70
Tabel 4.3 Deskripsi Panel Operasi	72
Tabel 4.5 Inspeksi Harian	88
Tabel 4.6 Inspeksi Periodik.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1. Surat Pengantar Permohonan Magang	97
Lampiran 2. Persetujuan Permohonan Magang	98
Lampiran 3. Transkrip Nilai Peserta Magang	99
Lampiran 4. Curriculum Vitae Peserta Magang.....	100
Lampiran 5. Form Penilaian Pembimbing Lapangan Magang Industri	101
Lampiran 6. Form Penilaian Dosen Pembimbing Magang Industri.....	102
Lampiran 7. Form Bukti Assistensi Laporan Magang Industri.....	103
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Magang.....	104



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan Vokasi diciptakan berdasarkan suatu konsep ketenagakerjaan yang mengarah pada pelaksanaan pembangunan khususnya melalui industrialisasi. Salah satu tantangan terhadap hasil pendidikan adalah menyiapkan lulusan yang memuaskan bagi pengguna jasa. Oleh karena itu, peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia merupakan prioritas kunci dalam peningkatan mutu, relevansi maupun efisiensi pendidikan. Menyikapi hal tersebut Departemen Teknik Mesin Industri (DTMI) Fakultas Vokasi ITS menerapkan program keterkaitan & kesepakatan (*Link & Match*), yaitu mengaitkan (*to link*) proses pendidikan dengan dunia kerja dan mengedepankan (*tomatch*) proses pendidikan dengan kebutuhan tenaga terampil yang sesuai dengan bursa ketenagakerjaan.

Berdasarkan hal tersebut, Mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri ITS memilih PT. Matahari Megah sebagai tempat pelaksanaan kegiatan magang industri dengan pertimbangan PT. Matahari Megah memiliki kualitas manajemen operasional yang baik sehingga dapat memberikan Mahasiswa lebih banyak pengetahuan yang sesuai dengan bidang teknik mesin, terutama teknologi rekayasa konversi energi dan manufaktur. Selain itu sebagai mahasiswa Vokasi Teknik Mesin Industri juga ingin mengetahui seputar implementasi rumpun ilmu teknik mesin terkhusus Teknologi Rekayasa Manufaktur.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Magang Industri yang telah dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, yaitu;

1. Untuk memenuhi Sistem kredit Semester (SKS) yang harus ditempuh sebagai prasyarat akademis di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur.
2. Meningkatkan kepedulian dan partisipasi perusahaan dalam memberikan kontribusinya kepada pendidikan nasional.
3. Terciptanya suatu hubungan yang sinergis, jelas dan terarah antara dunia perguruan tinggi dan dunia kerja sebagai pengguna outputnya.
4. Membuka wawasan mahasiswa agar mengetahui dan memahami aplikasi ilmu di dunia industri dengan teori yang dipelajari di kampus, dan mampu menyerap

serta berasosiasi dengan dunia kerja secara utuh.

5. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan individu dengan mengamati serta dapat mencoba terjun langsung mempraktekkan pelaksanaan tugas sebagai seorang Engineer yang diharapkan akan diemban nantinya.
6. Menumbuhkan dan menciptakan pola berpikir konstruktif yang lebih berwawasan bagi mahasiswa.
7. Memahami proses produksi yang ada pada perusahaan guna mahasiswa dapat berorientasi dengan mudah kedepannya jika terjun ke dalam dunia kerja secara langsung

1.2.2 Tujuan Khusus

Yang menjadi tujuan khusus penulis dalam melaksanakan magang antara lain:

1. Untuk memahami otomasi industri
2. Untuk memahami mekanisme Mesin *Auto Trimming Crank Case*

1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh oleh mahasiswa melalui magang industri antara lain:

1.3.1 Bagi Mahasiswa

Dapat meningkatkan wawasan mahasiswa, meningkatkan kemampuan *softskill* maupun *hardskill*, serta menambah pengalaman kerja pada suatu industri.

1.3.2 Bagi Perguruan Tinggi (ITS)

Tercipta pola kemitraan yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan magang Industri mengenai berbagai persoalan yang muncul untuk kemudian di cari solusi bersama yang lebih baik.

1.3.3 Bagi Perusahaan

1. Adanya masukan bermanfaat atau *improvement* yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan magang Industri.
2. Pengembangan produk inovasi riset yang dilakukan mahasiswa magang sehingga perusahaan mendapat sudut pandang yang berbeda dalam menilai dan melihat keadaan perusahaan.



BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

BAB II

GAMBARAN UMUM PT MATAHARI MEGAH

2.1 Sejarah PT Matahari Megah



Gambar 2.1 Logo PT. Matahari Megah (sumber : mm.co.id)

PT. Matahari Megah (2M) adalah suatu perusahaan berbasis *engineering* yang telah berdiri sejak tahun 1987 dan memberikan pelayanan dalam bidang *automation, customized machine, jigs and fixture*, dan *general maintenance*. PT. Matahari Megah berlokasi di Jalan Raya Serang km 8,5 Kadu Jaya, Tangerang, Banten. PT. Matahari Megah didirikan oleh Bapak Willi Halim dan selama lebih dari 20 tahun, perusahaan ini memberikan pelayanan dalam pembuatan desain, manufaktur *customized automatic machine* dan memberikan servis berupa *maintenance* kepada industri lain dengan mengedepankan konsep ICE (*Innovative, Creative, Effective*) untuk memberikan solusi pada permasalahan yang ada dan memenuhi kebutuhan konsumen.

2.1.1 Produk PT. Matahari Megah

PT. Matahari Megah telah mencetak banyak mesin otomasi tingkat dunia, berikut ini adalah beberapa mesin otomasi yang telah dibuat oleh PT. Matahari Megah:

A. *Micro Welding Machine*



Gambar 2.2 *Micro Welding Machine* (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

B. Module Crank Case L



Gambar 2.3 Module Crank Case L (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

C. Spark Plug Handling & Electrode Bending Machine



Gambar 2.4 Automatic Relay Assembly cell (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

D. Automatic Shaft Input and Output Transmission Sub Assembly Line



Gambar 2.5 Automatic Shaft Input and Output Transmission Sub Assembly Line (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

E. *Automatic Crankcase Assembly Machine*



Gambar 2.6 *Automatic Crankcase Assembly Machine* (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

F. *Auto Half Frame-BodyFront Fork Assembly*



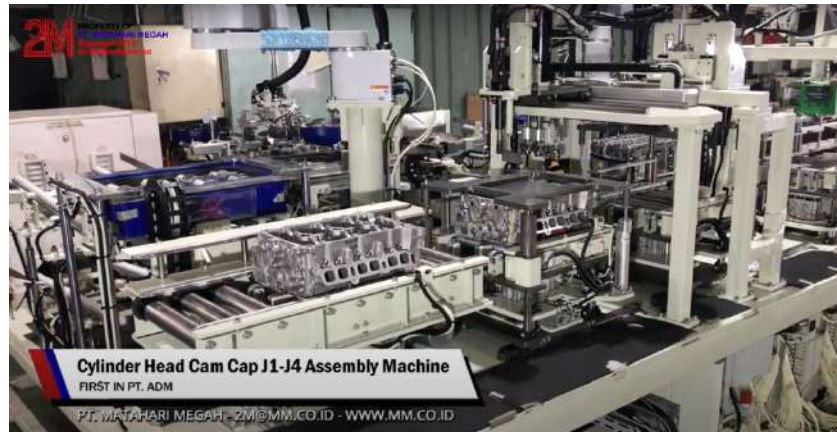
Gambar 2.7 *Auto Half Frame-BodyFront Fork Assembly* (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

G. *Auto Progressive Crankcase Machine*



Gambar 2.8 *Auto Progressive Crankcase Machine* (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

H. Cylinder Head Cam Cap J1-J4 Assembly Machine



Gambar 2.9 *Cylinder Head Cam Cap J1-J4 Assembly Machine* (sumber : <https://www.youtube.com/@mataharimegah>)

PT. Matahari Megah berkomitmen untuk memberikan pelayanan terbaik dengan pendekatan yang lebih baik sebagai bagian dalam memberikan perkembangan bagi industri otomasi di Indonesia. Dalam menjalankan perusahaan, PT. Matahari Megah memiliki mitra kerja seperti Misumi, Tsubaki, THK, dan Keyence sebagai distributor *part* standar. Sementara itu, beberapa *customer* dari PT. Matahari Megah meliputi PT. Astra Honda Motor, PT. Denso Indonesia, GS Battery, Hino Motors Sales Indonesia, PT. Yamaha Motor Manufacturing, PT. Astra Daihatsu Motor, dan lain-lain.



Gambar 2.10 Perusahaan PT. Matahari Megah (sumber : dokumentasi pribadi)

2.2 Visi dan Misi

Adapun visi dan misi PT. Matahari Megah antara lain:

A. Visi

Visi dari PT. Matahari Megah adalah menjadi perusahaan otomasi kelas dunia #7 di Indonesia.

B. Misi

Berikut adalah beberapa misi dari PT. Matahari Megah

- a. Untuk membuktikan bahwa Otomasi Indonesia Mampu bersaing dengan negara lain.
- b. Melayani dan memberikan yang terbaik dengan penuh kehati-hatian, Inovatif, Kreatif, Efektif.
- c. Memberikan kepuasan kualitas tinggi dan efisiensi jangka panjang dalam segala jenis biaya produksi.
- d. Memberikan Layanan Otomasi dengan mudah kepada pelanggan lokal yang lebih efisien dibandingkan luar negeri.

2.3 Lokasi PT Matahari Megah

Lokasi PT Matahari Megah berada pada lokasi yakni:

PT. Matahari Megah berlokasi di Jl. Raya Serang km 8.5 RT 001 RW 001, Kadujaya, Tangerang - 15810, Banten, Indonesia. Berikut merupakan gambar peta lokasi dan tampak depan dari PT. Matahari Megah yang diambil dari Google Maps. Dapat dilihat pada **Gambar 2.11**.

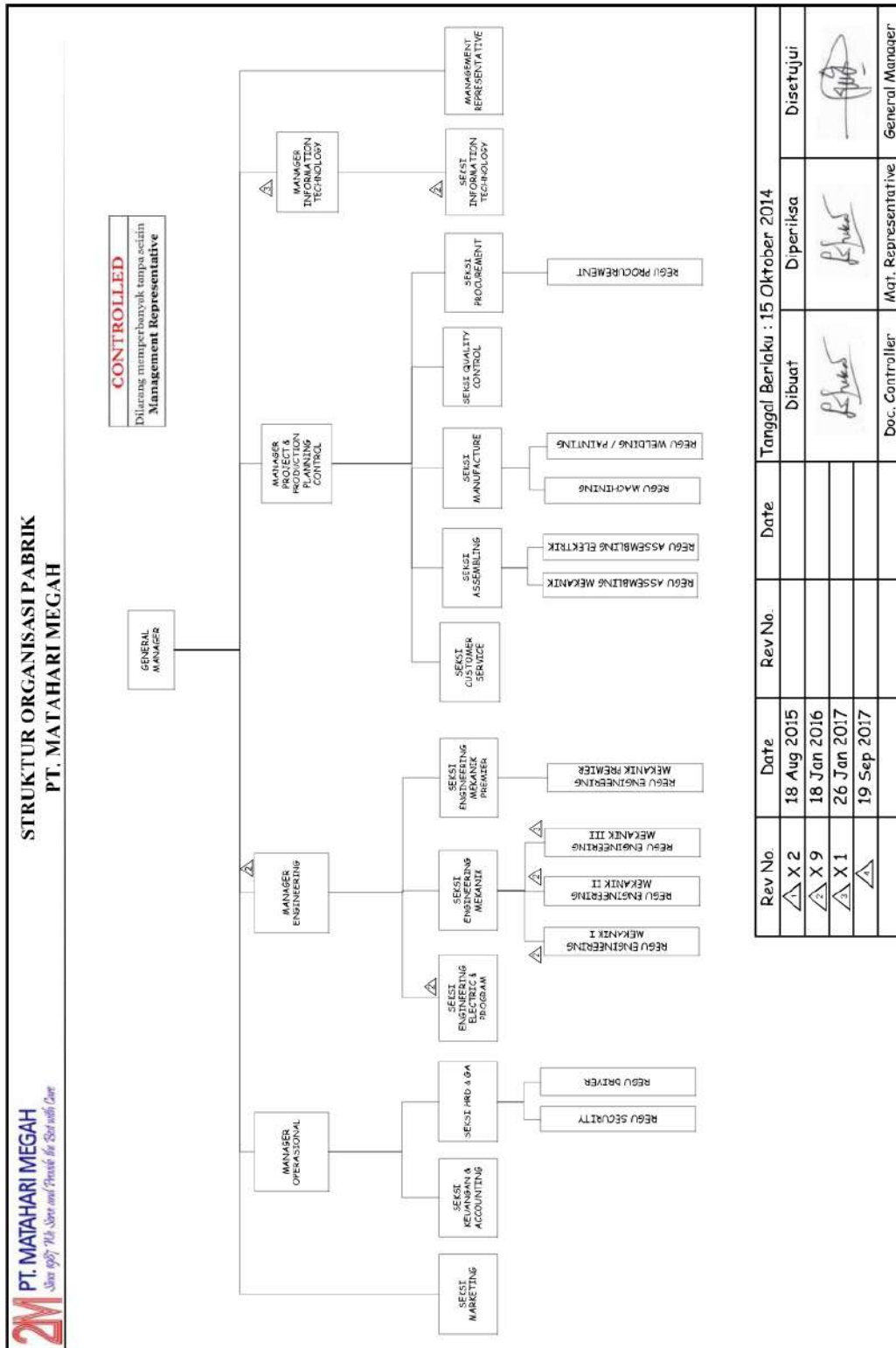


Gambar 2.11 Peta Lokasi PT. Matahari Megah (*sumber : <https://www.google.com/maps>*)

2.4 Struktur Organisasi PT Matahari Megah

Struktur organisasi menetapkan bagaimana tugas akan dibagi, siapa melapor kepada siapa, dan mekanisme koordinasi yang formal serta pola interaksi yang akan diikuti. Pada organisasi formal struktur direncanakan dan merupakan usaha sengaja untuk menetapkan pola hubungan antara berbagai komponen, sehingga dapat mencapai sasaran secara efektif

(Juru, 2020). Struktur organisasi dari PT. Matahari Megah (2M) dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Rev No.	Date	Rev No.	Date	Tanggal Berlaku : 15 Oktober 2014
△ X 2	18 Aug 2015			Diperiksa
△ X 9	18 Jan 2016			Dibuat
△ X 1	26 Jan 2017			
△	19 Sep 2017			

Doc. Controller: [Signature]
Mgt. Representative: [Signature]
General Manager: [Signature]

Gambar 2.12 Struktur Organisasi PT. Matahari Megah (sumber : PT. Matahari Megah)

Berikut ini merupakan tugas dan tanggung jawab yang dimiliki oleh setiap jabatan atau departemen di PT. Matahari Megah.

A. General Manager

General manager bertanggung jawab untuk mengontrol serta mengkoordinir produksi, penyediaan material dan pemasaran.

B. Manager Project & Production Planning Control

Manager project & production planning control bertanggung jawab untuk menangani dan memastikan seluruh proyek dikerjakan dan diselesaikan tepat waktu sesuai *date line*, memastikan kedatangan material datang tepat waktu, memastikan pemeriksaan *incoming*, proses dan *outgoing* material berjalan dengan lancar, serta memastikan klaim/*complain* ditangani dengan baik.

C. Manager Engineering

Manager engineering bertanggung jawab untuk menangani segala masalah di seksi *engineering* yang meliputi desain mekanikal, program, dan elektrikal mesin.

D. Manajer Operasional

Manajer operasional bertanggung jawab untuk membawahi, memimpin, dan seksi HRD dan umum serta keuangan dan *accounting*.

E. Manager IT

Manager IT bertanggung jawab untuk mengelola pekerjaan *information technology* (IT) dalam operasional sehari-hari, baik dalam lingkungan perusahaan maupun untuk tujuan proyek.

F. Management Representative

Management representative bertanggung jawab untuk melakukan koordinasi, monitoring, dan mengambil tindakan untuk memastikan semua kegiatan yang berhubungan dengan implementasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 di lingkungan perusahaan dilaksanakan.

2.5 Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen sumber daya manusia merupakan faktor yang sangat penting dalam sebuah perusahaan. Hal ini dikarenakan, sumber daya manusia memiliki peran sebagai pengatur dan pengelola sistem kerja di dalam perusahaan tersebut. Oleh karena itu, perusahaan harus memiliki manajemen sumber daya manusia yang tepat agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan sesuai dengan standar.

2.5.1 Jumlah Karyawan

Sumber daya manusia yang ada di PT. Matahari Megah adalah seluruh pekerja di PT. Matahari Megah dengan jumlah sebanyak 42 karyawan.

2.5.2 Waktu Kerja

PT. Matahari Megah memberlakukan jam kerja untuk seluruh karyawan sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 2021 pasal 21 ayat (1) dan (2) yang menyatakan bahwa maksimal jam kerja dalam 1 hari adalah 7 jam untuk 6 hari kerja dan 8 jam untuk 5 hari kerja. Berikut merupakan jam kerja seluruh karyawan PT. Matahari Megah dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Jam Kerja Seluruh Karyawan PT. Matahari Megah

Hari Kerja	Jam Kerja (WIB)	Jam Break (WIB)	Jam Istirahat (WIB)
Senin-Kamis	Pukul 08.00 - 17.00	<i>Break 1</i> : Pukul 10.00 - 10.10	Pukul 12.00 - 13.00
		<i>Break 2</i> : Pukul 15.00 - 15.10	
Jumat	Pukul 08.00 - 17.00	<i>Break 1</i> : Pukul 10.00 - 10.10	Pukul 11.30 - 13.00
		<i>Break 2</i> : Pukul 15.00 - 15.10	
Sabtu-Minggu (terhitung waktu libur)	Pukul 08.00 - 16.00	<i>Break 1</i> : Pukul 10.00 - 10.10	Pukul 12.00 - 13.00
		<i>Break 2</i> : Pukul 15.00 - 15.10	

Pada PT. Matahari Megah juga terdapat kerja lembur karyawan. Berikut ini merupakan kebijakan-kebijakan yang diberlakukan pada PT. Matahari Megah perihal kerja lembur.

- A. Mengisi formulir lembur
- B. Membuat berita acara lembur / alasan lembur
- C. Menuliskan jam kerja lembur

Selain kerja lembur, PT. Matahari Megah juga memberikan hak cuti tahunan bagi karyawan-karyawannya. Cuti tahunan adalah hari istirahat tahunan bagi karyawan yang telah bekerja selama 12 (dua belas) bulan berturut-turut diberikan sebanyak 12 (dua belas) hari kerja. Mulai bulan ke 13 (tiga belas) dan seterusnya. Dan diberlakukannya cuti bersama setelah idul fitri selama 6 (enam) hari. Beberapa hak cuti khusus lainnya yang diberikan oleh PT. Matahari Megah adalah sebagai berikut.

- A. Cuti melahirkan
- B. Cuti keguguran
- C. Cuti haid
- D. Cuti menikah
- E. Cuti orang tua meninggal
- F. Cuti pembaptisan/khitanan anak
- G. Cuti haji/umroh

2.5.3 Perekrutan Karyawan

Perekrutan karyawan adalah proses strategis yang dilakukan oleh suatu organisasi untuk menarik, memilih, dan menempatkan individu yang berkualifikasi sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Langkah-langkah ini melibatkan identifikasi kebutuhan tenaga kerja, penyebaran informasi lowongan pekerjaan, seleksi calon karyawan, dan penempatan mereka dalam posisi yang sesuai dengan kemampuan dan kompetensi yang dimiliki. Tujuan dari perekrutan ini adalah membangun tim yang beragam, kompeten, dan berdedikasi untuk mendukung pertumbuhan dan pencapaian visi perusahaan. Dengan demikian, perekrutan karyawan menjadi pilar utama dalam memastikan keberlanjutan dan kesuksesan organisasi di masa depan. Pada PT. Matahari Megah terdapat beberapa tahapan pada proses perekrutan karyawan, yaitu:

➤ Pemasangan Iklan Lowongan Kerja

Departemen HRD akan memasang iklan lowongan kerja pada media-media *online* atau lewat karyawan PT. Matahari Megah jika ada yang ingin mendaftar.

➤ **Seleksi Berkas**

Departemen HRD akan menyeleksi lamaran-lamaran yang masuk dan hanya pelamar yang memenuhi persyaratan administrasi yang akan dipanggil untuk mengikuti tahapan seleksi selanjutnya yang berlaku di dalam perusahaan. Proses penyeleksian dapat juga berupa melalui tes tertulis dan *interview*.

➤ **Tes User**

Pelamar yang lulus tahap seleksi berkas kemudian pelamar akan mengikuti tes user. Tes user ini bertujuan untuk mengetahui apakah pelamar memiliki skill dan pengetahuan yang cocok dengan posisi atau jabatan yang diinginkan.

➤ **Tes *Intelligence Quotient* (IQ) dan Tes Kepribadian**

Jika lulus pada tahap tes user akan dilanjutkan ke-tahap tes iq dan tes kepribadian. Tes ini dilakukan agar perusahaan mampu mengetahui kemampuan pelamar dalam berpikir, belajar, mengingat, memusatkan perhatian, karakter pelamar, dan kepribadian pelamar. Pelamar yang lulus tes ini kemudian akan dilanjutkan ke tahap yang terakhir yaitu *interview*.

➤ ***Interview* dengan HRD**

Tahap terakhir yaitu *interview* dengan HRD. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan, karakter, pengalaman kerja, dan informasi-informasi lainnya yang dibutuhkan oleh perusahaan. Pada tahap ini, pelamar dapat diwawancarai langsung oleh HRD.

➤ **Penerimaan Karyawan Baru**

Setelah tahap wawancara, dibutuhkan waktu 14 (empat belas) hari kerja sampai 1 bulan untuk mempertimbangkan dan memutuskan apakah pelamar dinyatakan diterima atau tidak diterima. Namun, apabila dalam keadaan *urgent* atau dibutuhkan cepat dan pelamar dinyatakan diterima, maka pelamar dapat diberitahukan langsung setelah wawancara. Pelamar yang dinyatakan lulus dalam seleksi perekrutan karyawan baru akan ditempatkan pada posisi atau bagian yang dilamar ataupun posisi atau bagian yang dipandang lebih tepat oleh perusahaan.

2.5.4 Gaji Karyawan

Dalam pemberian gaji karyawan, PT. Matahari Megah menyesuaikan dengan keputusan yang telah ditetapkan pada tanggal 21 November 2023 melalui Surat

Keputusan (SK) Gubernur Banten Nomor 561/Kep.287-Huk/2023 mengenai upah minimum yang diberikan kepada karyawan di mana upah minimum regional Kab. Tangerang, Prov. Banten adalah sebesar Rp 4.601.988 yang dibulatkan menjadi sebesar Rp 4.602.000. Gaji antar karyawan berbeda tergantung pada pekerjaan yang diberikan, jabatan yang diduduki serta kinerja dari karyawan tersebut.

2.5.5 Tunjangan Karyawan

Tunjangan karyawan merupakan bentuk kompensasi atau penghargaan yang diberikan kepada karyawan di luar gaji pokok sebagai imbalan atas pekerjaan yang telah dilakukan (farhansyah, 2024). PT. Matahari Megah memberikan beberapa tunjangan kepada karyawannya, yaitu:

1. Tunjangan Kesehatan / BPJS Kesehatan
2. BPJS Ketenagakerjaan
3. Tunjangan Hari Raya
4. Tunjangan Pensiun

2.6 Fasilitas Perusahaan

Fasilitas perusahaan adalah sarana dan prasarana yang disediakan oleh perusahaan untuk menunjang segala kegiatan yang dilakukan sehari-hari untuk semua pekerja. Oleh karena itu, PT. Matahari Megah menyediakan beberapa fasilitas antara lain:

A. Pos Keamanan

Pos keamanan terletak di samping gerbang utama dan menjadi tempat pertama bagi setiap kendaraan maupun pekerja yang ingin masuk dan keluar dari PT. Matahari Megah. Pos keamanan juga sebagai pencatatan kehadiran seluruh karyawan. Baik karyawan yang sudah lama maupun karyawan yang masih baru, dan peserta magang. Dapat dilihat pada **Gambar 2.13**



Gambar 2.13 Pos Keamanan (*sumber : dokumentasi pribadi*)

B. Area Parkir Motor

Area parkir motor disediakan untuk semua karyawan. Area ini berada sebelah kanan pos keamanan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.14**



Gambar 2.14 Area Parkir Motor (*sumber : dokumentasi pribadi*)

C. Area Parkir Mobil

Area parkir mobil disediakan untuk semua karyawan maupun tamu yang akan datang. Area ini berada di sebelah kiri area parkir motor dan ada juga di bagian dalam perusahaan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.15**



Gambar 2.15 Area Parkir Mobil (*sumber : dokumentasi pribadi*)

D. Lobby

Lobby digunakan sebagai tempat menunggu jika ada tamu datang atau sebagai tempat untuk melakukan pertemuan antara pihak perusahaan dengan pihak eksternal atau klien. Dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2.16 *Lobby* (sumber : dokumentasi pribadi)

E. Ruang Rapat

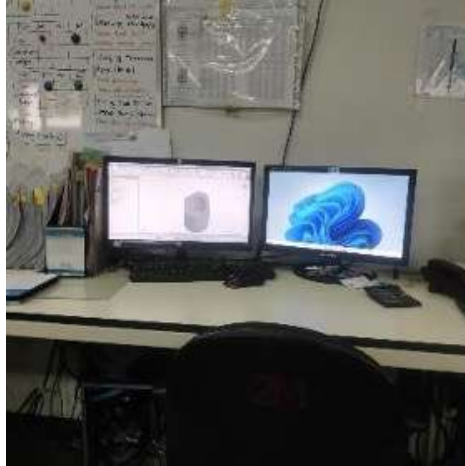
Ruang rapat merupakan ruangan yang digunakan untuk rapat atau *meeting* karyawan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.17**



Gambar 2.17 Ruang Rapat (sumber : dokumentasi pribadi)

F. Meja Kerja

Setiap karyawan perusahaan akan disediakan sebuah meja dan kursi kerja yang dilengkapi dengan komputer beserta alat tulis yang dibutuhkan untuk bekerja. Dapat dilihat pada **Gambar 2.18**



Gambar 2.18 Meja Kerja (*sumber : dokumentasi pribadi*)

G. Area Makan

Area makan disediakan bagi para pekerja untuk makan ketika waktu istirahat. Dapat dilihat pada **Gambar 2.19**



Gambar 2.19 Area Makan (*sumber : dokumentasi pribadi*)

H. Mushola

Mushola disediakan untuk pekerja yang beragama islam untuk melakukan ibadah. Dapat dilihat pada **Gambar 2.20**



Gambar 2.20 Mushola (*sumber : dokumentasi pribadi*)

I. Toilet

PT. Matahari Megah menyediakan toilet yang terpisah untuk pria dan wanita.



Gambar 2.21 Toilet (*sumber : dokumentasi pribadi*)

J. Area Merokok

Area merokok disediakan oleh perusahaan untuk karyawan yang merokok agar tidak merokok sembarangan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.22**



Gambar 2.22 Area Merokok (*sumber : dokumentasi pribadi*)

K. Area Pejalan Kaki

Area pejalan kaki adalah tempat yang disediakan perusahaan oleh untuk karyawan maupun tamu yang berkunjung ke PT. Matahari Megah agar dapat berjalan dengan aman. Dapat dilihat pada **Gambar 2.23**



Gambar 2.23 Area Pejalan Kaki (*sumber : dokumentasi pribadi*)



BAB III

PELAKSANAAN MAGANG

BAB III
PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Magang industri yang dilaksanakan oleh kami di mulai bulan Februari 2024 hingga bulan Juni 2024. Pertama kami ditempatkan di mekanik kurang lebih 2 bulan dan dilanjutkan selama 2 bulan di kantor, 1 bulan sebagai admin part dan admin bahan selanjutnya 1 bulan berikutnya di *Foreman*.

Berikut adalah jadwal kegiatan magang selama lima bulan di PT Matahari Megah yang disusun dalam tabel dengan kolom Hari, Tanggal, Waktu, dan Keterangan kegiatan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan

Hari	Jam Kerja
SENIN	08.00 – 17.00
SELASA	08.00 – 17.00
RABU	08.00 – 17.00
KAMIS	08.00 – 17.00
JUMAT	08.00 – 17.00
SABTU	LIBUR
MINGGU	LIBUR

Tabel 3.2 Log Book

No	Waktu	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
1	<i>Senin, 5 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan lingkungan dan karyawan pada PT. Matahari Megah - Analisa manual book
2	<i>Selasa, 6 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan tentang SOP dari PT. Matahari Megah. - Konsultasi Jobdesk dengan PIC magang di PT. Matahari Megah - Analisa manual book

3	<i>Rabu, 7 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Penempatan ruangan - Penjelasan tentang manual book dan QC - Pengenalan lingkungan divisi manufaktur - Pengenalan mesin-mesin yang digunakan di PT. Matahari Megah
4	<i>Kamis, 8 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan alat pneumatic air tapping - Training penggunaan alat pneumatic air tapping - Pengenalan mesin milling
5	<i>Senin, 12 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat drat pada parts menggunakan alat pneumatic air tapping - Training pengoprasian mesin milling
6	<i>Selasa, 13 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket Kebersihan - Memotong bahan mentah menggunakan mesin milling - Membuat drat pada parts menggunakan alat pneumatic air tapping
7	<i>Kamis, 15 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan mesin drilling - Training pengoprasian mesin drilling - Memotong bahan mentah menggunakan mesin milling - Membuat drat pada parts menggunakan alat pneumatic air tapping
8	<i>Jumat, 16</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel

	<i>Februari 2024</i>			<p>menggunakan mesin milling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill
9	<i>Senin, 19 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
10	<i>Selasa, 20 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
11	<i>Rabu, 21 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping

				<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
12	<i>Kamis, 22 Februari 2024</i>	08.00	17.00	Sakit
13	<i>Jumat, 23 Februari 2024</i>	08.00	17.00	Sakit
14	<i>Senin, 26 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan aluminium menggunakan alat pneumatic air tapping
15	<i>Selasa, 27 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada parts bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat pada parts bahan aluminium menggunakan alat pneumatic air tapping - Finishing parts menggunakan gerinda
16	<i>Rabu, 28 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan mesin bandsaw - Memotong mild steel menggunakan bandsaw - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill

17	<i>Kamis, 29 Februari 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Finishing parts menggunakan gerinda - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill
18	<i>Jumat, 1 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan SUS304 menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan SUS304 menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
19	<i>Senin, 4 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
20	<i>Selasa, 5 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
21	<i>Rabu, 6 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel

				<p>menggunakan mesin drill</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finishing parts menggunakan gerinda
22	<i>Kamis, 7 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan aluminium menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling
23	<i>Jumat, 8 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan SUS304 menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan SUS304 menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
24	<i>Selasa, 12 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
25	<i>Rabu, 13 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan tembaga menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan tembaga menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
26	<i>Kamis, 14 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan MC BLUE menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts

				<p>bahan MC BLUE</p> <p>menggunakan mesin drill</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finishing parts menggunakan gerinda
27	<i>Jumat, 15 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan SUS304 menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan SUS304 menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
28	<i>Senin, 18 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
29	<i>Selasa, 19 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
30	<i>Rabu, 20 Maret 2024</i>	08.00	17.00	Izin
31	<i>Kamis, 21 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada parts

				<p>bahan aluminium</p> <p>menggunakan mesin drill</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping
32	<i>Jumat, 22 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada parts bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping
33	<i>Senin, 25 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan SUS304 menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan SUS304 menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
34	<i>Selasa, 26 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Memotong bahan MC BLUE menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan MC BLUE menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan MC BLUE menggunakan alat pneumatic air tapping
35	<i>Rabu, 27 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan bandsaw - Memotong bahan mild steel

				<p>menggunakan mesin milling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill
36	<i>Kamis, 28 Maret 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda
37	<i>Senin, 1 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan mesin cnc milling - Pengenalan mesin cnc turning - Membuat lubang menggunakan mesin drill pada parts bahan mild steel
38	<i>Selasa, 2 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang menggunakan mesin drill pada parts bahan mild steel - Memotong bahan menggunakan gerinda
39	<i>Rabu, 3 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat chamber pada part bahan mild steel menggunakan mesin milling - Finishing parts menggunakan gerinda
40	<i>Kamis, 4 April 2024</i>	08.00	17.00	Izin
41	<i>Rabu, 17 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat menggunakan

				<p>alat pneumatic air tapping</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finishing part menggunakan gerinda
42	<i>Kamis, 18 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada parts bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Mempelajari sistem mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
43	<i>Jumat, 19 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan alat pneumatic air tapping - Membuat chamber pada parts mild steel menggunakan gerinda - Mempelajari sistem mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
44	<i>Senin, 22 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan MC BLUE menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada parts bahan MC BLUE menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda - Mempelajari sistem mesin

				<i>Auto Trimming Crank Case</i>
45	<i>Selasa, 23 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membanding plat bahan mild steel - Membuat chamber menggunakan gerinda - Membuat lubang menggunakan mesin drill - Mempelajari sistem mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
46	<i>Rabu, 24 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing parts menggunakan gerinda - Memotong benda bahan mild steel menggunakan mesin milling - Mempelajari cara kerja mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
47	<i>Kamis, 25 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Memotong benda bahan mild steel menggunakan mesin milling - Finishing parts menggunakan gerinda - Mempelajari cara kerja mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
48	<i>Jumat, 26 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill

				<ul style="list-style-type: none"> - Memotong benda bahan mild steel menggunakan mesin milling - Finishing parts menggunakan gerinda - Mempelajari cara kerja mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
49	<i>Senin, 29 April 2024</i>	08.00	17.00	Izin
50	<i>Selasa, 30 April 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat bahan mild steel menggunakan alat <i>pneumatic air tapping</i> - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Mempelajari cara kerja mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
51	<i>Kamis, 2 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat bahan mild steel menggunakan alat <i>pneumatic air tapping</i> - Finishing part bahan mild steel menggunakan alat deburring - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
52	<i>Jumat, 3 Mei</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat drat bahan mild

	2024			<p>steel menggunakan alat <i>pneumatic air tapping</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Finishing part bahan mild steel menggunakan alat deburring - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
52	Jumat, 3 Mei 2024	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat drat bahan mild steel menggunakan alat <i>pneumatic air tapping</i> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Finishing part bahan mild steel menggunakan alat deburring - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
53	Senin, 6 Mei 2024	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Finishing part bahan mild

				<p>steel menggunakan gerinda</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
54	<i>Selasa, 7 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada bahan aluminium menggunakan mesin drill - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
55	<i>Rabu, 8 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada bahan MC BLUE menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada plat bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
56	<i>Jumat, 10 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat bahan mild steel menggunakan alat

				<p><i>pneumatic air tapping</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
57	<i>Senin, 13 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada parts bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat bahan mild steel menggunakan alat <i>pneumatic air tapping</i> - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
58	<i>Selasa, 14 Mei 2024</i>	08.00	17.00	Izin
59	<i>Rabu, 15 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan aluminium menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada part bahan aluminium menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan aluminium menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - <i>Finishing</i> part bahan aluminium menggunakan deburring - Menganalisa masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>

60	<i>Kamis, 16 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan deburring - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
61	<i>Jumat, 17 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan deburring - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
62	<i>Senin, 20 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan gerinda - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin

				<i>Auto Trimming Crank Case</i>
63	<i>Selasa, 21 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada part bahan MC BLUE menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada part bahan aluminium menggunakan mesin drill - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
64	<i>Rabu, 22 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan gerinda - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
65	<i>Jumat, 24 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat drat pada bahan mild steel menggunakan <i>pneumatic air tapping</i> - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan gerinda

				<ul style="list-style-type: none"> - Konsultasi pada karyawan terkait masalah pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
66	<i>Senin, 27 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan gerinda - Mencari solusi untuk masalah yang terjadi pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
67	<i>Selasa, 28 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada part bahan aluminium menggunakan mesin drill - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan <i>deburring</i> - Mencari solusi untuk masalah yang terjadi pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
68	<i>Rabu, 29 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Belajar drawing pada mesin cnc milling - Belajar G code dan M code ada mesin CNC - Mencari solusi untuk masalah yang terjadi pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>

69	<i>Kamis, 30 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar drawing pada mesin cnc milling - Belajar G code dan M code ada mesin CNC - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Mencari solusi untuk masalah yang terjadi pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
70	<i>Jumat, 31 Mei 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada part bahan aluminium menggunakan mesin drill - <i>Finishing</i> part bahan mild steel menggunakan <i>deburring</i> - Mempersiapkan pelaksanaan <i>upskilling</i> dan <i>reskilling</i> guru kejuruan - Menganalisa pemeliharaan yang tepat untuk mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
71	<i>Senin, 3 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Memotong bahan mild steel menggunakan <i>bandsaw</i> - Menganalisa pemeliharaan yang tepat untuk mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
72	<i>Selasa, 4</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Piket kebersihan

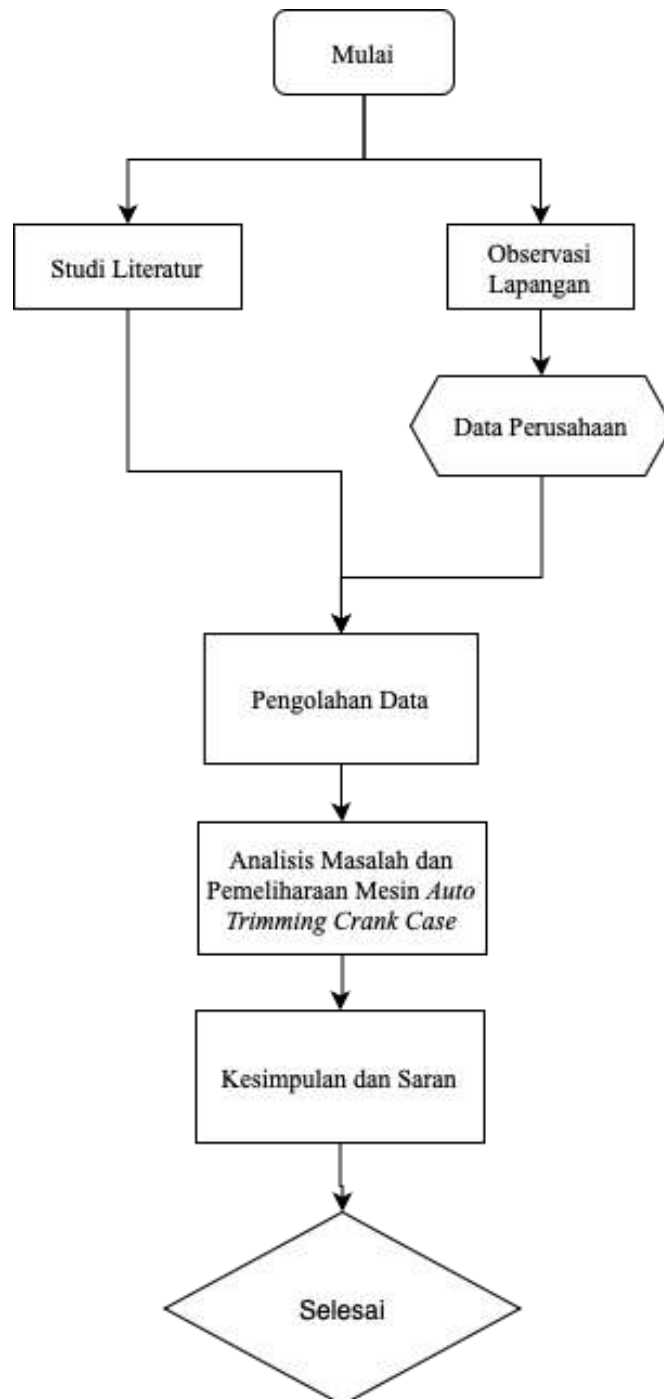
	<i>Juni 2024</i>			<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Belajar drawing pada mesin cnc milling - Belajar G code dan M code ada mesin CNC - Mengikuti pelaksanaan <i>upskilling</i> dan <i>reskilling</i> guru kejuruan - Menganalisa pemeliharaan yang tepat untuk mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
73	<i>Rabu, 5 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Memotong bahan mild steel menggunakan mesin milling - Finishing part bahan mild steel menggunakan gerinda - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Menganalisa pemeliharaan yang tepat untuk mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>
74	<i>Kamis, 6 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan MC BLUE menggunakan mesin drill - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Konsultasi dengan karyawan tentang permasalahan dan pemeliharaan pada mesin <i>Auto Trimming Crank Case</i>

75	<i>Jumat, 7 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat PPT untuk presentasi akhir ke perusahaan
76	<i>Senin, 10 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat PPT untuk presentasi akhir ke perusahaan
77	<i>Selasa, 11 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Membuat PPT untuk presentasi akhir ke perusahaan
78	<i>Rabu, 12 Juni 2024</i>	08.00	17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lubang pada part bahan mild steel menggunakan mesin drill - Presentasi laporan selama magang di PT. Matahari Megah

3.2 Metode Penyelesaian Tugas Khusus

Adapun tugas khusus penulis di tempat magang PT. Matahari Megah yaitu menganalisis permasalahan dan pemeliharaan mesin auto trimming crank case, tujuan dari analisis tersebut yaitu agar waktu produksi lebih efisien. Pada analisis tersebut penulis mendapatkan beberapa masalah saat pengoprasian mesin auto trimming crank case, dan mendapatkan cara pemeliharaan dari mesin tersebut. Dari analisis tersebut diharapkan dapat membantu jika masalah yang penulis temukan pada mesin tersebut timbul kembali, dan dapat memperoleh waktu yang efisien. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram alir berikut.

3.2.1 Diagram Alir Metode Pengerjaan Laporan Magang Industri



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pengerjaan Laporan Magang

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui terkait alur proses produksi di PT. Matahari Megah agar mempermudah untuk menganalisis dan menyelesaikan suatu masalah dengan tepat. Adapun data tersebut dapat diperoleh dalam aktivitas berikut.

- 1) Studi Literatur

Dalam studi literatur ini dapat melalui buku, jurnal, ataupun artikel yang relevan dengan suatu permasalahan yang akan diteliti yakni mengenai otomasi industri dan mesin *Auto Trimming Crank Case*.

2) Observasi Lapangan

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui masalah dan pemeliharaan mesin *Auto Trimming Crank Case* secara langsung di PT. Matahari Megah. Salah satu observasi lapangan yang dimaksud yakni wawancara dengan karyawan yang sedang melakukan pengerjaan mesin *Auto Trimming Crank Case*.

3.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data ini penulis menganalisis dengan permasalahan dan pemeliharaan dengan cara mempelajari sistem kerja mesin *Auto Trimming Crank Case* secara berulang hingga menemukan beberapa masalah dan solusi yang tepat agar dapat membantu saat produk mengalami masalah yang sama.

3.2.4 Kesimpulan dan Saran

Berisi rangkuman dan rekomendasi hasil dari penelitian atau analisis pemeliharaan pada mesin auto trimming crank case yang telah dilakukan. Ini memberikan pemahaman singkat tentang apa yang telah ditemukan melalui laporan tersebut.



BAB IV
HASIL MAGANG

BAB IV

HASIL MAGANG

4.1 Otomasi Industri

Otomasi berasal dari kata “otomatisasi” penerapan teknologi dan sistem untuk mengotomatiskan proses, tugas, atau aktivitas yang sebelumnya dilakukan secara manual atau dengan campur tangan manusia. Ini dapat mencakup penggunaan berbagai perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem kontrol untuk mengendalikan dan mengotomatiskan berbagai aspek kegiatan, baik dalam konteks industri, rumah tangga, kantor, maupun transportasi. Otomasi dapat dilakukan dengan mengaplikasikan berbagai bidang ilmu pengetahuan seperti listrik dan elektronik, komputer, hidrolik, dan juga mekanik. Tidak jarang penggabungan berbagai macam bidang ini pun biasanya bekerja secara bersamaan untuk memaksimalkan optimasi. Sebagian besar otomasi ditemukan pada pengerjaan yang membutuhkan sistem canggih dan kompleks dalam prosesnya. Contohnya untuk kendaraan transportasi seperti pesawat terbang, kapal, dan juga mobil listrik pintar. Otomasi juga bisa ditemukan di pabrik, peralatan rumah tangga yang ada di rumah pun juga sudah mulai menggunakan otomasi, seperti mesin kopi, mesin cuci sampai sikat gigi elektrik.

4.1.1 Jenis-jenis Otomasi Industri

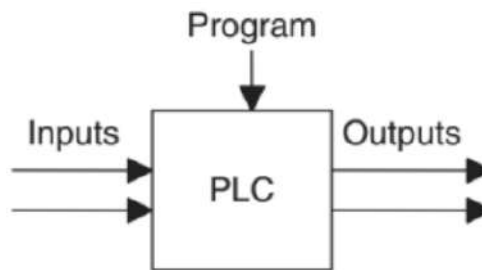
Otomasi industri melibatkan berbagai jenis sistem dan teknologi yang digunakan untuk mengotomatiskan proses produksi. Berikut adalah beberapa jenis otomasi industri yang umum:

4.1.1.1 Otomasi Berbasis PLC

PLC atau Pengontrol Logika Program merupakan jenis pengontrol berbasis mikroprosesor yang khusus dirancang untuk mengendalikan mesin dan proses dengan menggunakan memori yang dapat diprogram. PLC ini digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi seperti logika, pengurutan, pengaturan waktu, penghitungan, dan aritmatika. Berbeda dengan komputer biasa yang memerlukan pemrogram yang mahir, PLC dirancang agar dapat dioperasikan oleh insinyur dengan pengetahuan terbatas tentang komputer dan bahasa pemrograman.

Para perancang PLC telah memprogramnya terlebih dahulu sehingga pengguna dapat memasukkan program kontrol menggunakan bahasa yang sederhana dan intuitif. Penggunaan istilah "logika" di sini merujuk pada penerapan

operasi logika dan peralihan, seperti mengaktifkan suatu perintah berdasarkan kondisi input yang terdeteksi, misalnya "jika A atau B terjadi, aktifkan C" atau "jika A dan B terjadi, aktifkan D". PLC menggunakan perangkat input seperti sensor untuk memonitor kondisi yang berbeda dan merespons sesuai dengan program yang telah diprogram sebelumnya.



Gambar 4.1 Pengontrol logika yang dapat di Program (*sumber : dokumentasi pribadi*)

4.1.1.2 Otomasi Berbasis SCADA



Gambar 4.2 *Supervisory Control and Data Acquisition* (*sumber : images.spiceworks.com*)

SCADA, singkatan dari *Supervisory Control and Data Acquisition*, merupakan perangkat lunak yang krusial dalam infrastruktur penting negara seperti industri minyak dan gas, pembangkitan dan distribusi listrik, air, pengelolaan limbah, dan lain-lain. SCADA memastikan pemantauan lapangan yang efisien dan menyediakan data lapangan secara real-time. Ini adalah sistem yang mengirim pesan dan/atau perintah individual ke perangkat di luar sistem. SCADA ditempatkan pada level fundamental dalam sistem kontrol industri, berbasis

perangkat lunak atau desain komputer yang mengawasi dan mengendalikan proses industri di dunia fisik.

Sistem SCADA dapat ditemukan di berbagai fasilitas seperti manufaktur, produksi minyak dan gas, farmasi, energi, pengolahan dan distribusi air, serta bidang lainnya. Mereka merupakan solusi optimal untuk mengendalikan proses dengan volume data besar yang perlu dikumpulkan dan dianalisis, atau tersebar di area luas yang memerlukan kontrol proses yang cepat dan akurat.

Perkembangan teknologi saat ini telah membuka pintu bagi teknologi lain untuk berkembang di berbagai bidang ilmiah dan praktis. Integrasi antar teknologi menjadi krusial untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan ketersediaan solusi teknologi yang terpadu. SCADA, meskipun memiliki tantangan dalam integrasi dengan teknologi lain, telah membuka kemungkinan baru dalam pengelolaan utilitas air. Fokus utamanya adalah pada tingkat pengawasan, dengan perangkat lunak ini di atas perangkat keras seperti PLC atau modul komersial lainnya, untuk mencapai kontrol yang diperlukan dalam proses industri.

4.1.1.3 Otomasi Robotik



Gambar 4.3 Robot Epson (*sumber : dokumentasi pribadi*)

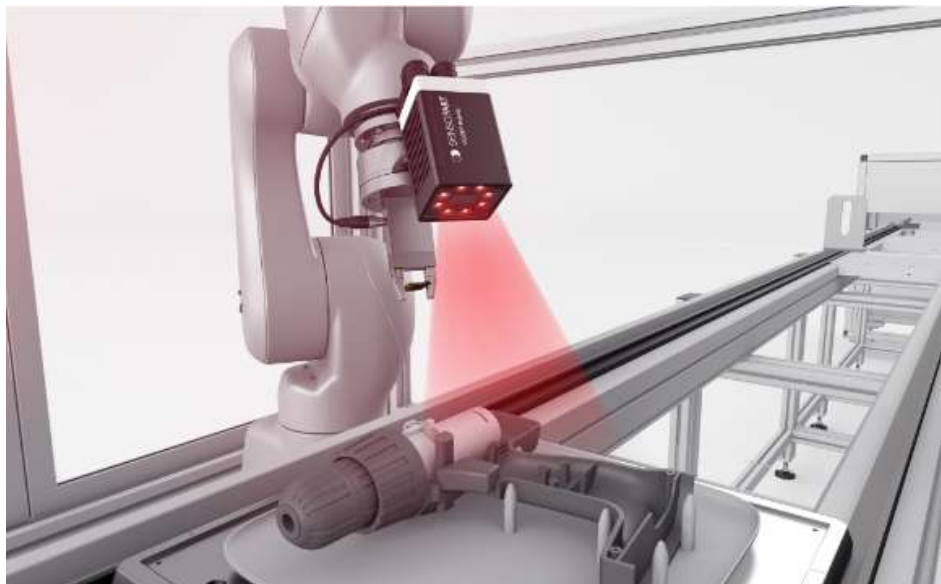
Robotik Proses Otomatisasi (RPA) ditekankan. RPA dapat dijelaskan sebagai teknik yang mengotomatiskan tugas administratif, ilmiah, atau industri menggunakan robotika. Robotika di sini merujuk pada teknik operasional automata

atau robot dalam melakukan berbagai tugas untuk menggantikan peran manusia, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dengan mengotomatisasi tugas-tugas yang berulang [2]. Selain RPA, penggunaan kecerdasan buatan (AI) dengan algoritma dan tekniknya juga dapat meningkatkan ketepatan dalam otomatisasi proses.

Industri 4.0 menghadirkan teknologi dan sensor-sensor yang memungkinkan peningkatan besar dalam proses dan penerapan otomatisasi berbasis AI dalam organisasi, yang berkontribusi pada kinerja yang lebih baik dan membuka peluang baru. Makalah ini memberikan tinjauan tentang kontribusi AI dan RPA dalam Industri 4.0, serta menganalisis serta membandingkan berbagai alat berpemilik dan sumber terbuka yang digunakan dalam konteks ini.

Secara singkat, makalah ini membahas konsep RPA dan AI dalam konteks Industri 4.0, menyoroti alat-alat utama baik berpemilik maupun sumber terbuka, serta menyajikan kesimpulan yang menunjukkan arah masa depan untuk pengembangan teknologi ini.

4.1.1.4 Otomasi Berbasis *Vision*



Gambar 4.4 *Robotic Vision Sensor* (sumber : sensopart.com)

Teknologi deteksi visi komputer berdasarkan teori visi komputer menggunakan gambar untuk mengidentifikasi dan mendeteksi objek, merupakan teknologi deteksi non-kontak yang menggantikan fungsi mata manusia. Prinsip dasarnya meliputi segmentasi gambar target, ekstraksi fitur objek untuk analisis, dan perbandingan hasil analisis dengan standar yang ditetapkan untuk menilai kesesuaian target

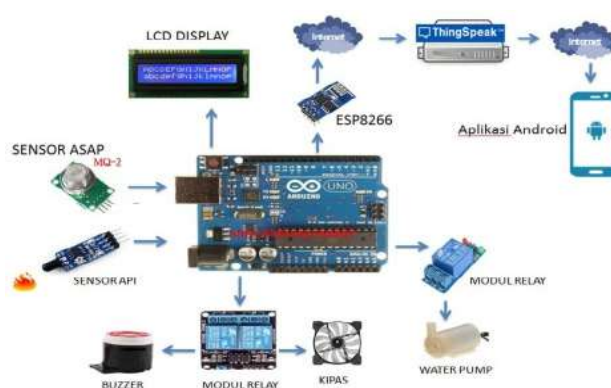
dengan standar tersebut. Dalam konteks produksi industri yang semakin berkembang, teknologi ini telah menggantikan tugas-tugas manusia dalam menjaga presisi dan efisiensi produksi serta memenuhi persyaratan manufaktur yang lebih tinggi.

Deteksi visi komputer kini digunakan secara luas dalam produksi jalur perakitan untuk melakukan inspeksi otomatis terhadap kualitas produk. Keunggulan teknologi ini termasuk non-kontak, kecepatan tinggi, dan presisi yang tinggi. Data yang dihasilkan dari teknologi ini berupa gambar yang kemudian diproses untuk analisis. Berdasarkan metode pra-pemrosesan yang berbeda, gambar dapat dibagi menjadi tiga jenis: gambar berwarna, gambar skala abu-abu, dan gambar biner.

Gambar biner terdiri dari dua warna (hitam dan putih), sederhana dalam komposisinya, dan lebih cocok untuk deteksi kualitas produk dalam industri karena karakteristiknya yang cepat dan presisi tinggi. Gambar skala abu-abu memiliki tingkat informasi yang berada di antara gambar berwarna dan gambar biner, kurang cocok untuk deteksi dalam kondisi pencahayaan buruk atau objek dengan fitur permukaan kompleks. Sementara itu, gambar berwarna dapat digunakan untuk analisis warna objek atau komponen ruang warna, mendeteksi cacat berdasarkan karakteristik warna.

Dengan terus berkembangnya teknologi komputer, permintaan terhadap teknologi deteksi visi komputer diperkirakan akan terus meningkat di masa depan. Hal ini membuat teknologi ini memiliki prospek aplikasi yang luas dalam industri manufaktur cerdas.

4.1.1.5 Otomasi Berbasis *Internet of Things*



Gambar 4.5 Arduino Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT (*sumber : <https://www.teknikelektro.com/2020/08/membuat-alarm-kebakaran.html>*)

Internet of Things (IoT) merupakan fenomena baru dalam dunia internet yang dapat dianggap sebagai perluasan layanan internet. IoT didefinisikan sebagai jaringan objek fisik atau benda yang dilengkapi dengan elektronik, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas jaringan. Hal ini memungkinkan objek tersebut untuk mengumpulkan data dan bertukar informasi.

Awalnya dimulai sekitar lima belas atau dua puluh tahun yang lalu, IoT berfokus pada interkoneksi semua perangkat dan sensor, yang sering kali disebut sebagai kontrol Machine-to-Machine (M2M). Komunikasi dan kontrol M2M dianggap sebagai inti dari IoT. Teknologi dasar yang mendasari IoT adalah Radio Frequency Identification (RFID), di mana tag microchip RFID dapat mengirimkan informasi identifikasi dan lokasi kepada pembaca serta memantau objek melalui komunikasi nirkabel.

Dalam sistem berbasis IoT, setiap objek dapat diidentifikasi secara unik melalui alamat Protokol Internet (IP) yang tertanam dalam sensor atau sistem komputasi. Objek-objek ini mampu saling beroperasi dan berkomunikasi untuk mengirimkan informasi tentang diri mereka sendiri melalui infrastruktur internet yang ada. Dengan demikian, IoT mencakup pengembangan jaringan yang menghubungkan berbagai jenis objek dalam lingkungan yang lebih luas, menciptakan kemungkinan baru untuk interaksi dan analisis data yang lebih baik.

4.1.1.6 Otomasi Proses

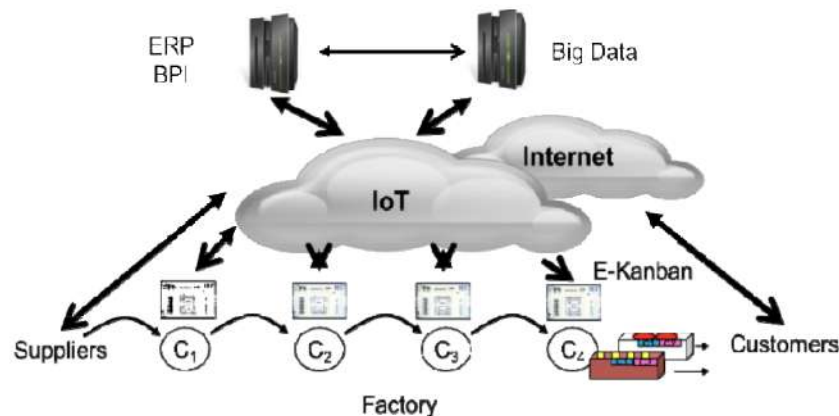
Otomasi proses merupakan implementasi sistematis dari kontrol dan manajemen untuk mengoperasikan sistem-sistem kompleks, seperti instalasi pengolahan kimia, pembangkit listrik, atau fasilitas pengolahan minyak dan gas. Proses otomasi ini melibatkan pengaturan dan pemantauan suhu, tekanan, aliran, serta parameter lainnya untuk memastikan stabilitas dan keamanan dalam proses-produksi yang kompleks dan canggih.

4.1.1.7 Otomasi Logistik dan Manufaktur

Sebuah studi tentang tren produksi menunjukkan bahwa fokus utama untuk perbaikan adalah optimalisasi berbagai proses teknologi. Teknologi modern telah memungkinkan peningkatan efisiensi dalam berbagai proses. Produsen cenderung menginvestasikan lebih banyak dalam peralatan untuk mengurangi biaya dan mengoptimalkan jalannya bisnis mereka.

Pentingnya beralih dari otomatisasi mesin ke otomatisasi proses sangat ditekankan. Mesin pusat permesinan CNC adalah contoh mesin canggih yang dapat melakukan berbagai operasi seperti penggilingan, pengeboran, penyadapan, dan lainnya dengan menggunakan berbagai jenis alat di lokasi yang sama. Namun, mesin-mesin ini seringkali beroperasi secara terisolasi. Perkembangan penting adalah mengotomatiskan seluruh proses produksi, bukan hanya komponen-komponennya secara terpisah. Untuk mencapai tujuan ini, integrasi berbagai mesin atau bahkan seluruh sektor dalam siklus produksi menjadi krusial.

Fokus makalah ini adalah pada arsitektur yang berdasarkan empat teknologi kunci yang dapat mendukung transformasi ini: Internet of Things (IoT), teknologi sensor termasuk barcode atau RFID, big data, dan business process intelligence. Setiap teknologi ini didefinisikan dan dianalisis potensinya dalam memperbaiki proses produksi. Implementasi direkomendasikan dilakukan secara bertahap, menerapkan satu teknologi pada satu waktu, sambil menggunakan middleware yang umum untuk mengelola antarmuka secara lebih terstandarisasi.



Gambar 4.6 *The Final Architecture* (sumber : <https://misel.co.id/otomasi-industri-definisi-prinsip-kerja-dan-komponen-utamanya/>)

4.1.2 Komponen Otomasi Industri

Otomasi industri mengacu pada penggunaan teknologi canggih untuk mengontrol dan mengoperasikan proses industri dengan sedikit campur tangan manusia. Ini melibatkan penggunaan mesin, sensor, dan perangkat lunak untuk mengotomatiskan tugas-tugas yang sebelumnya dilakukan secara manual. Tujuan otomasi industri adalah untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan keselamatan operasi industri.



Gambar 4.7 Otomasi industri (*sumber : akcdn.detik.net.id*)

Otomasi dapat mencakup berbagai komponen. Secara umum, dalam konteks teknologi dan industri, beberapa komponen otomasi yang umum termasuk:

4.1.2.1 Sensor

Sensor adalah perangkat atau alat yang dirancang untuk mendeteksi atau mengukur perubahan dalam lingkungan fisik atau dalam suatu sistem, dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diukur atau diproses lebih lanjut. Sensor bekerja dengan cara merespons kepada stimulus atau fenomena tertentu dalam lingkungan sekitarnya dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat dipahami oleh manusia atau sistem komputer. Sensor juga digunakan untuk mengukur berbagai variabel seperti suhu, tekanan, kelembaban, cahaya, gerakan, atau berbagai parameter lainnya. Contoh sensor termasuk termometer, sensor tekanan, sensor gerak pasif (PIR), sensor fotoelektrik, dan banyak lagi.

A. Komponen Utama Sensor

- a. Elemen Sensitif:** Bagian dari sensor yang langsung terpengaruh oleh stimulus atau fenomena yang ingin dideteksi. Ini bisa berupa bahan khusus, seperti kristal, logam, atau polimer, yang mengalami perubahan dalam respons terhadap stimulus tertentu.
- b. Transduser:** Bagian dari sensor yang mengkonversi energi dari lingkungan menjadi bentuk energi yang dapat diukur atau diproses lebih lanjut. Transduser ini dapat berupa perangkat elektronik, optik, mekanik, atau termal, tergantung pada jenis sensor dan fenomena yang dideteksi.
- c. Pengolah Sinyal:** Bagian dari sensor yang menerima sinyal dari transduser dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dimengerti atau diukur oleh manusia atau sistem lainnya. Pengolah sinyal ini dapat berupa sirkuit elektronik, mikrokontroler, atau komputer.

B. Jenis-jenis Sensor

- a. Sensor Optik:** Sensor optik secara lengkap merujuk pada perangkat elektronik yang menggunakan cahaya atau radiasi elektromagnetik lainnya untuk mendeteksi atau mengukur objek, peristiwa, atau sinyal. Sensor optik dapat berfungsi dalam berbagai rentang panjang gelombang elektromagnetik, termasuk inframerah, ultraviolet, dan cahaya terlihat. Sensor optik sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pemantauan lingkungan, pengawasan keamanan, teknologi medis, industri manufaktur, dan robotika. Mereka dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan dalam intensitas cahaya, spektrum cahaya, atau pola cahaya, dan kemudian mengonversi informasi ini menjadi sinyal yang dapat diproses oleh perangkat elektronik lainnya. Beberapa contoh sensor optik meliputi sensor gambar (seperti kamera digital), sensor suhu inframerah, sensor deteksi gerakan, sensor deteksi jarak (seperti lidar), dan banyak lagi. Penggunaan sensor optik sangat luas dan terus berkembang dengan kemajuan teknologi dalam bidang optik dan elektronika.
- b. Sensor Suara:** Perangkat elektronik yang dirancang untuk mendeteksi, merekam, dan mengukur gelombang suara atau getaran dalam lingkungan sekitarnya. Mereka mampu mengubah energi suara menjadi sinyal listrik yang dapat diproses oleh perangkat elektronik lainnya. Sensor suara sering digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari telepon pintar dan asisten virtual hingga sistem keamanan, kendaraan otonom, dan industri musik.
- c. Sensor Suhu:** Perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur suhu atau perubahan suhu dalam lingkungan tertentu. Mereka mengubah energi termal menjadi sinyal listrik yang dapat diukur dan diproses oleh perangkat elektronik dari termometer digital hingga termokopel dan lainnya. Sensor suhu memiliki berbagai bentuk dan prinsip kerja, tergantung pada aplikasi dan lingkungan di mana mereka digunakan.
- d. Sensor Posisi dan Gerakan:** Perangkat elektronik yang dirancang untuk mendeteksi dan mengukur perubahan posisi, orientasi, atau gerakan dari objek atau sistem dalam lingkungan tertentu. Mereka mengonversi informasi mengenai perubahan posisi atau gerakan menjadi sinyal listrik yang dapat diproses oleh perangkat elektronik lainnya. Sensor ini memiliki berbagai

bentuk dan prinsip kerja, tergantung pada jenis gerakan atau posisi yang ingin diukur dan aplikasi di mana mereka digunakan.

- e. **Sensor Tekanan:** Perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur tekanan cairan atau gas dalam suatu sistem atau lingkungan. Mereka mengubah tekanan mekanis menjadi sinyal listrik yang dapat diukur dan diproses oleh perangkat elektronik lainnya. Sensor tekanan memiliki berbagai bentuk dan prinsip kerja, tergantung pada jenis tekanan yang ingin diukur, rentang pengukuran, presisi, dan aplikasi di mana mereka digunakan. **4.1.2.2**

Aktuator

Aktuator bertindak sebagai perangkat output dalam sistem otomasi. Aktuator bertanggung jawab untuk melakukan tindakan berdasarkan sinyal yang diterima dari kontroler. Contoh aktuator termasuk motor listrik, katup pneumatik atau hidrolik, solenoid, lampu, atau bahkan sistem alarm. Dalam konteks otomasi, aktuator bertindak sebagai "otot" dari sistem, mengubah perintah kontrol menjadi gerakan yang diperlukan untuk menggerakkan peralatan atau sistem lainnya. Aktuator memainkan peran vital dalam mengotomatiskan proses-produksi, meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan akurasi.

A. Fungsi Aktuator

- 1) Menggerakkan Peralatan dan Komponen:** Aktuator digunakan untuk menggerakkan berbagai peralatan
- 2) Peralatan dan komponen dalam lingkungan industri, termasuk pintu, katup, konveyor, robot, dan banyak lagi.** Mereka bertanggung jawab untuk memberikan gerakan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas produksi atau pemrosesan.
- 3) Mengontrol Posisi dan Kecepatan:** Aktuator memungkinkan pengendalian presisi terhadap posisi dan kecepatan peralatan atau komponen. Hal ini penting dalam mengatur proses-produksi dan memastikan akurasi dalam pengambilan dan penempatan barang.
- 4) Pemeliharaan dan Pemantauan:** Aktuator dapat digunakan dalam sistem pemeliharaan prediktif untuk memantau kondisi peralatan dan mendeteksi potensi kegagalan. Mereka juga dapat digunakan dalam sistem pemeliharaan preventif untuk memastikan perawatan dan perbaikan dilakukan secara tepat waktu.

5) Pengendalian Otomatis: Aktuator memungkinkan pengendalian otomatis dari proses-produksi, di mana perintah kontrol diberikan oleh sistem pengendalian berbasis sensor dan perangkat lunak. Ini memungkinkan sistem untuk merespons secara cepat terhadap perubahan dalam lingkungan kerja atau kondisi produksi.

B. Jenis-jenis Aktuator

1) Silinder Pneumatik: Silinder pneumatik adalah jenis aktuator yang menggunakan udara bertekanan untuk menghasilkan gerakan linier. Mereka adalah salah satu komponen utama dalam sistem pneumatik dan digunakan dalam berbagai aplikasi industri untuk menggerakkan dan mengontrol berbagai macam peralatan dan mesin.

2) Silinder Hidrolik: Silinder hidrolik adalah jenis aktuator yang menggunakan tekanan fluida, biasanya minyak hidrolik, untuk menghasilkan gerakan linier. Mereka adalah salah satu komponen utama dalam sistem hidrolik dan digunakan dalam berbagai aplikasi industri untuk menggerakkan dan mengontrol berbagai macam peralatan dan mesin.

3) Motor Listrik: Motor listrik dalam aktuator dapat berupa berbagai jenis, termasuk motor DC, motor AC (satu fasa atau tiga fasa), motor servo, dan motor stepper. Pemilihan jenis motor listrik yang sesuai tergantung pada kebutuhan spesifik aplikasi, seperti kecepatan gerakan, presisi posisi, kekuatan torsi, dan respons kontrol. Keuntungan utama penggunaan motor listrik dalam aktuator termasuk kemampuan untuk dikontrol dengan presisi tinggi, keandalan yang tinggi, dan efisiensi yang baik dalam konversi energi listrik menjadi gerakan mekanis.

4) Motor Pneumatik: Motor pneumatik menggunakan udara bertekanan untuk menghasilkan gerakan rotasi atau linier. Mereka sering digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan gerakan cepat dan sederhana.

5) Motor Hidrolik: Motor hidrolik menggunakan fluida bertekanan untuk menghasilkan gerakan rotasi atau linier. Mereka sering digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan daya angkat atau dorong yang besar.

4.1.2.3 Kontroler

Kontroler adalah otak dari sistem otomasi. Mereka menerima data dari sensor, memprosesnya menggunakan algoritma atau logika kontrol tertentu, dan kemudian

menghasilkan instruksi kepada aktuator untuk mengatur atau mengendalikan sistem sesuai dengan kebutuhan. Kontroler bisa berupa mikrokontroler, PLC (Programmable Logic Controller), komputer industri, atau perangkat keras khusus lainnya.

A. Fungsi Kontroler

- 1) Menerima Input:** Kontroler menerima input dari berbagai sensor yang terpasang di dalam sistem otomasi. Input ini bisa berupa data suhu, tekanan, posisi, kecepatan, atau kondisi lainnya yang mempengaruhi proses-produksi.
- 2) Pengolahan Informasi:** Kontroler melakukan pengolahan informasi terhadap input yang diterimanya. Ini melibatkan analisis data, perhitungan, logika, atau algoritma tertentu untuk mengambil keputusan yang tepat berdasarkan kondisi saat itu.
- 3) Pengambilan Keputusan:** Berdasarkan informasi yang diterima dan diproses, kontroler mengambil keputusan tentang tindakan yang harus diambil. Ini bisa berupa mengatur parameter-produksi, mengaktifkan atau menonaktifkan peralatan, atau mengubah keadaan operasi sesuai dengan kondisi yang diinginkan.
- 4) Pengendalian Output:** Kontroler menghasilkan output atau perintah yang diperlukan untuk mengendalikan peralatan atau komponen dalam sistem otomasi. Output ini bisa berupa sinyal listrik, sinyal pneumatik atau hidrolis, atau perintah langsung kepada perangkat elektronik atau mekanis.
- 5) Feedback dan Koreksi:** Kontroler menerima umpan balik dari sistem, yaitu informasi tentang hasil dari tindakan yang diambil. Berdasarkan umpan balik ini, kontroler dapat melakukan koreksi atau penyesuaian jika diperlukan untuk menjaga kinerja sistem dalam batas yang diinginkan.

B. Jenis - Jenis Kontroler

- 1) PLC (Programmable Logic Controller):** PLC adalah kontroler yang paling umum digunakan dalam otomasi industri. Mereka dirancang untuk mengendalikan proses-produksi dengan keandalan tinggi, kecepatan tinggi, dan fleksibilitas dalam pemrograman. PLC biasanya digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol logika dan urutan, seperti sistem konveyor, mesin pemrosesan, atau otomatisasi pabrik.

- 2) PC-Based Controller:** Kontroler berbasis PC menggunakan komputer pribadi (PC) sebagai platform kontrol. Mereka menawarkan fleksibilitas dan kemampuan pemrosesan yang tinggi, memungkinkan integrasi dengan perangkat lunak pengendalian khusus atau sistem otomasi yang kompleks.
- 3) Distributed Control System (DCS):** DCS adalah sistem kontrol yang terdiri dari beberapa unit kontrol terdistribusi yang terhubung melalui jaringan komunikasi. Mereka biasanya digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol terpusat dari berbagai proses-produksi yang tersebar di lokasi yang luas, seperti pabrik kimia atau pembangkit listrik.
- 4) Microcontroller:** Microcontroller adalah kontroler yang terintegrasi dalam satu chip tunggal. Mereka sering digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol sederhana atau terintegrasi, seperti perangkat elektronik konsumen, kendaraan, atau peralatan rumah tangga.

4.1.2.4 Perangkat Lunak

Dalam banyak aplikasi otomasi yang kompleks, perangkat lunak digunakan untuk merancang, mengonfigurasi, memantau, dan mengontrol sistem secara keseluruhan. Perangkat lunak ini bisa termasuk perangkat lunak SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) yang memungkinkan pengawasan dan kontrol jarak jauh, perangkat lunak MES (Manufacturing Execution System) yang mengelola operasi manufaktur, atau bahkan perangkat lunak kustom yang dibuat sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

A. Fungsi Perangkat Lunak

- 1) Pemrograman dan Konfigurasi:** Perangkat lunak otomasi memungkinkan pengguna untuk memprogram fungsi-fungsi spesifik yang diinginkan dalam sistem otomasi. Ini termasuk logika kontrol, pengaturan parameter, dan aturan-aturan operasi. Selain itu, perangkat lunak ini digunakan untuk mengkonfigurasi berbagai perangkat keras yang terhubung, seperti sensor, aktuator, dan kontroler.
- 2) Pengendalian Proses:** Perangkat lunak otomasi bertanggung jawab untuk mengendalikan berbagai aspek dari proses-produksi atau operasi lainnya. Ini termasuk mengontrol pergerakan peralatan, mengatur suhu, tekanan, kelembaban, dan parameter-proses lainnya, serta menjalankan urutan operasi yang telah diprogram.

- 3) **Pemantauan dan Visualisasi:** Perangkat lunak otomasi menyediakan antarmuka grafis pengguna (HMI - Human Machine Interface) yang memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja sistem secara real-time. Ini dapat berupa tampilan grafis, grafik, tabel, atau indikator lainnya yang memberikan informasi tentang kondisi sistem, data sensor, dan output proses-produksi.
- 4) **Pemrosesan Data dan Analisis:** Perangkat lunak otomasi dapat digunakan untuk memproses data dari sensor dan perangkat keras lainnya, serta melakukan analisis terhadap data tersebut. Ini memungkinkan pengguna untuk mendeteksi pola atau tren, mengidentifikasi masalah atau potensi peningkatan, dan membuat keputusan yang didasarkan pada informasi yang dianalisis.
- 5) **Manajemen Energi dan Sumber Daya:** Perangkat lunak otomasi dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan sumber daya dalam sistem. Ini termasuk pengaturan jadwal operasi, pengaturan mode hemat energi, dan penyesuaian parameter-proses untuk meningkatkan efisiensi.
- 6) **Integrasi dengan Sistem Lain:** Perangkat lunak otomasi memungkinkan integrasi dengan sistem-sistem lain, seperti sistem manajemen produksi (MES - Manufacturing Execution System), sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP - Enterprise Resource Planning), atau sistem pemantauan dan manajemen yang lain.

B. Jenis - Jenis Perangkat Lunak

- 1) ***Programmable Logic Controller (PLC) Programming Software:*** Ini adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram kontroler PLC. Ini mencakup lingkungan pengembangan grafis atau berbasis teks yang memungkinkan pengguna untuk membuat logika kontrol, mengkonfigurasi input-output, dan mengatur parameter PLC.
- 2) ***SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) Software:*** SCADA adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memantau dan mengendalikan sistem otomasi secara keseluruhan. Ini menyediakan antarmuka grafis yang menampilkan data real-time dari sensor dan perangkat lainnya, serta

mengizinkan pengguna untuk menjalankan operasi kontrol dan menganalisis data.

- 3) **HMI (*Human Machine Interface*) *Development Software***: Ini adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna grafis (HMI) untuk sistem otomasi. Ini memungkinkan pengguna untuk membuat tampilan yang sesuai dengan kebutuhan mereka, termasuk grafik, tombol, tabel, dan indikator lainnya.
- 4) ***Data Analytics Software***: Ini adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis data sensor dan proses-produksi. Ini dapat mencakup perangkat lunak analisis statistik, perangkat lunak pemodelan matematika, atau perangkat lunak pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengekstrak wawasan dari data yang diperoleh.
- 5) ***Energy Management Software***: Ini adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola penggunaan energi dan sumber daya dalam sistem otomasi. Ini mencakup perangkat lunak pemantauan energi, perangkat lunak optimasi produksi, dan perangkat lunak manajemen sumber daya.

4.1.2.5 Jaringan

Dalam era konektivitas modern, banyak sistem otomasi terhubung melalui jaringan komunikasi. Ini memungkinkan pengiriman data antara sensor, kontroler, dan perangkat lunak pengelola melalui kabel atau nirkabel. Jaringan ini dapat berupa Ethernet, Modbus, Profibus, CAN bus, dan banyak lagi, tergantung pada kebutuhan dan spesifikasi sistem

A. Fungsi Jaringan

- 1) **Pemantauan dan Kontrol Terpusat**: Jaringan memungkinkan pengguna atau sistem kontrol pusat untuk memantau dan mengontrol berbagai perangkat otomasi dari lokasi yang terpusat. Ini mempermudah pengawasan dan pengendalian sistem secara keseluruhan.
- 2) **Pemantauan dan Pengumpulan Data**: Jaringan memungkinkan perangkat otomasi untuk mengirimkan data sensorik dan status operasional mereka ke sistem pemantauan atau analisis. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja sistem secara real-time dan mengumpulkan data untuk analisis lebih lanjut.

- 3) **Koordinasi Operasi:** Jaringan memungkinkan perangkat otomasi untuk berkomunikasi dan berkoordinasi dalam menjalankan tugas-tugas tertentu. Misalnya, dalam sistem produksi, perangkat dapat berkoordinasi untuk mengatur urutan operasi, memantau persediaan bahan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.
- 4) **Integrasi Sistem:** Jaringan memungkinkan integrasi yang lebih mudah antara berbagai sistem otomasi, seperti kontroler PLC, perangkat lunak SCADA, dan sistem manajemen produksi. Ini memungkinkan interoperabilitas yang lebih baik antara perangkat dan aplikasi yang berbeda.
- 5) **Skalabilitas dan Fleksibilitas:** Jaringan memungkinkan sistem otomasi untuk berkembang dan beradaptasi dengan kebutuhan yang berubah. Pengguna dapat menambahkan atau menghapus perangkat, memperluas atau memperbarui jaringan, dan mengintegrasikan teknologi baru dengan lebih mudah.

B. Jenis - Jenis Jaringan

- 1) **Ethernet:** Ethernet adalah salah satu jaringan yang paling umum digunakan dalam otomasi industri. Ini memberikan kecepatan transfer data yang tinggi, reliabilitas, dan kemampuan untuk menghubungkan banyak perangkat dalam jaringan yang luas.
- 2) **Fieldbus:** Fieldbus adalah jaringan khusus yang dirancang untuk digunakan dalam lingkungan otomasi industri. Ini mencakup standar seperti Profibus, Modbus, dan DeviceNet, yang dirancang untuk menghubungkan perangkat seperti sensor, aktuator, dan kontroler dalam sistem otomasi.
- 3) **Wireless:** Jaringan nirkabel semakin populer dalam otomasi untuk menghubungkan perangkat di lokasi yang sulit dijangkau oleh kabel, atau untuk meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas dalam sistem otomasi.
- 4) **Internet of Things (IoT):** IoT adalah jaringan yang menghubungkan perangkat elektronik, sensor, dan perangkat lainnya ke internet. Dalam konteks otomasi, IoT memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengontrol perangkat otomasi dari jarak jauh, serta mengumpulkan data dari berbagai sumber untuk analisis.

C. Aplikasi Jaringan

- 1) **Otomasi Industri:** Jaringan digunakan dalam berbagai aplikasi industri, termasuk manufaktur, pemantauan lingkungan, pengendalian proses, dan sistem logistik.
- 2) **Bangunan Pintar:** Jaringan digunakan dalam otomasi bangunan untuk menghubungkan sistem HVAC, pencahayaan, keamanan, dan manajemen fasilitas.
- 3) **Transportasi Otomatis:** Jaringan digunakan dalam kendaraan otomatis untuk menghubungkan sensor, kontroler, dan sistem navigasi.
- 4) **Energi Terbarukan:** Jaringan digunakan dalam sistem energi terbarukan, seperti turbin angin atau panel surya, untuk menghubungkan perangkat dan sistem kontrol.
- 5) **Kesehatan dan Perawatan:** Jaringan digunakan dalam peralatan medis untuk menghubungkan perangkat diagnostik, sistem monitoring pasien, dan sistem manajemen data.

4.1.2.6 Interface Pengguna

Interface pengguna adalah antarmuka antara manusia dan sistem otomasi. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja sistem, mengkonfigurasi parameter, atau memberikan instruksi kepada sistem. Interface pengguna bisa berupa layar sentuh, antarmuka web, aplikasi perangkat lunak desktop, atau antarmuka baris perintah, tergantung pada kompleksitas dan kebutuhan sistem.

A. Fungsi Interface Pengguna

- 1) **Monitoring Proses:** Antarmuka pengguna memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi operasional sistem secara real-time. Ini mencakup tampilan grafis atau numerik yang menampilkan data sensorik, status perangkat, dan parameter-proses lainnya.
- 2) **Kontrol Operasi:** Antarmuka pengguna memungkinkan pengguna untuk mengontrol operasi sistem, seperti mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat, mengubah pengaturan parameter, atau memulai dan menghentikan proses-produksi.
- 3) **Konfigurasi dan Pemrograman:** Antarmuka pengguna memungkinkan pengguna untuk mengkonfigurasi dan memprogram sistem otomasi. Ini mencakup pengaturan parameter, pembuatan logika kontrol, pengaturan jadwal operasi, dan pemrograman tugas-tugas otomatis.

- 4) **Visualisasi Proses:** Antarmuka pengguna menyediakan tampilan visual dari proses-produksi atau operasi lainnya. Ini mencakup grafik, diagram alir, gambar CAD, atau tampilan 3D yang membantu pengguna memahami dan menginterpretasikan data secara lebih baik.
- 5) **Pemantauan Kinerja:** Antarmuka pengguna memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja sistem, seperti produktivitas, efisiensi, atau kualitas produk yang dihasilkan. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan grafik atau laporan yang menampilkan data historis atau real-time.
- 6) **Alarm dan Notifikasi:** Antarmuka pengguna dapat memberikan alarm atau notifikasi kepada pengguna tentang kondisi abnormal atau peristiwa penting dalam sistem. Ini membantu pengguna untuk merespons cepat terhadap masalah atau situasi yang memerlukan perhatian khusus.

B. Jenis - Jenis Interface Pengguna

- 1) **Antarmuka Grafis Pengguna (HMI - Human Machine Interface):** HMI adalah antarmuka pengguna yang dirancang khusus untuk digunakan dalam otomasi industri. Ini mencakup layar sentuh atau antarmuka visual yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem otomasi secara langsung.
- 2) **Aplikasi Perangkat Lunak:** Antarmuka pengguna juga dapat berupa aplikasi perangkat lunak yang diinstal pada komputer atau perangkat mobile. Ini mencakup perangkat lunak SCADA, aplikasi kontrol PLC, atau aplikasi khusus otomasi lainnya.
- 3) **Web Interface:** Beberapa sistem otomasi menyediakan antarmuka pengguna melalui web browser, yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengontrol sistem dari jarak jauh melalui internet.
- 4) **Command-Line Interface (CLI):** CLI adalah antarmuka pengguna berbasis teks yang digunakan dalam beberapa sistem otomasi, terutama dalam lingkungan yang lebih teknis atau pengaturan yang lebih canggih.

C. Aplikasi Interface Pengguna

- 1) **Otomasi Industri:** Antarmuka pengguna digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti manufaktur, pemantauan lingkungan, dan pengendalian proses.

- 2) Otomasi Bangunan:** Antarmuka pengguna digunakan dalam otomasi bangunan untuk mengontrol sistem HVAC, pencahayaan, keamanan, dan manajemen fasilitas.
- 3) Otomasi Transportasi:** Antarmuka pengguna digunakan dalam kendaraan otomatis untuk mengendalikan sistem navigasi, pengaturan kecepatan, dan interaksi dengan lingkungan sekitar.
- 4) Otomasi Energi:** Antarmuka pengguna digunakan dalam sistem energi terbarukan, seperti turbin angin atau panel surya, untuk mengontrol operasi dan pemantauan sistem.
- 5) Otomasi Kesehatan:** Antarmuka pengguna digunakan dalam peralatan medis untuk mengontrol prosedur diagnostik, perawatan, dan pemantauan pasien.

4.1.2.7 Power Supply

Semua komponen otomasi memerlukan pasokan daya yang stabil dan handal untuk beroperasi. Pasokan daya ini bisa berasal dari jaringan listrik utama atau sumber daya lain seperti baterai, panel surya, atau generator, tergantung pada kebutuhan sistem dan kondisi lingkungan di mana sistem tersebut beroperasi.

A. Fungsi Power Supply

- 1) Penyediaan Daya Listrik:** Fungsi utama dari power supply adalah menyediakan daya listrik yang stabil dan aman untuk semua perangkat dalam sistem otomasi. Tanpa pasokan daya yang memadai, perangkat otomasi tidak akan dapat beroperasi dengan benar.
- 2) Konversi Tegangan:** Power supply bertanggung jawab untuk mengkonversi tegangan listrik dari sumber daya eksternal menjadi tegangan yang dibutuhkan oleh perangkat otomasi. Ini bisa berupa mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) menjadi tegangan DC (arus searah), atau menyesuaikan tegangan sesuai dengan kebutuhan spesifik perangkat.
- 3) Stabilisasi Tegangan:** Power supply juga berperan dalam menjaga kestabilan tegangan keluaran. Ini sangat penting karena perangkat otomasi sering memerlukan pasokan daya yang konsisten untuk beroperasi dengan baik. Power supply menggunakan berbagai mekanisme, seperti regulator tegangan, untuk memastikan bahwa tegangan keluaran tetap stabil meskipun ada fluktuasi pada tegangan masukan.

- 4) **Perlindungan dan Keamanan:** Beberapa power supply dilengkapi dengan fitur perlindungan untuk melindungi perangkat otomasi dari lonjakan tegangan, arus berlebih, atau gangguan listrik lainnya. Fitur perlindungan ini membantu mencegah kerusakan pada perangkat otomasi akibat gangguan listrik dan memastikan operasi yang aman dan andal.
- 5) **Efisiensi Energi:** Power supply yang efisien energi dapat membantu mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional sistem otomasi. Dengan mengubah tegangan listrik dengan efisiensi yang tinggi, power supply dapat mengurangi pemborosan energi dan panas yang dihasilkan.

B. Jenis - Jenis Power Supply

- 1) **Switching Power Supply:** Switching power supply adalah jenis power supply yang paling umum digunakan dalam otomasi. Mereka menggunakan transistor switch untuk mengatur aliran arus listrik dan mengonversi tegangan dengan efisiensi yang tinggi. Switching power supply biasanya lebih ringkas, ringan, dan efisien energi dibandingkan dengan jenis power supply lainnya.
- 2) **Linear Power Supply:** Linear power supply menggunakan transformator dan regulator linier untuk mengkonversi tegangan listrik. Meskipun mereka memiliki kinerja yang baik dalam hal kestabilan tegangan dan minimnya gangguan elektromagnetik, linear power supply cenderung lebih besar, berat, dan kurang efisien daripada switching power supply.
- 3) **Uninterruptible Power Supply (UPS):** UPS adalah jenis power supply yang dilengkapi dengan baterai cadangan. UPS memungkinkan sistem otomasi untuk tetap beroperasi selama pemadaman listrik atau gangguan lainnya dengan menggunakan daya cadangan dari baterai. Ini membantu mencegah kerusakan pada perangkat otomasi dan memastikan operasi yang lancar bahkan dalam kondisi darurat.
- 4) **DIN Rail Power Supply:** DIN Rail power supply dirancang khusus untuk dipasang di rel DIN, yang umum digunakan dalam panel kontrol otomasi. Mereka sering digunakan dalam aplikasi industri karena desain yang kokoh dan tahan terhadap lingkungan yang keras.

C. Aplikasi Power Supply

- 1) **Industri Manufaktur:** Power supply digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti kontrol mesin, sistem conveyor, dan otomasi pabrik.

- 2) **Otomasi Bangunan:** Power supply digunakan dalam sistem otomasi bangunan untuk mengendalikan pencahayaan, HVAC (Pemanas, Ventilasi, dan Pendingin Udara), dan sistem keamanan.
- 3) **Transportasi Otomatis:** Power supply digunakan dalam kendaraan otomatis untuk menyediakan daya listrik yang diperlukan untuk sistem navigasi, sensor, dan sistem kontrol.
- 4) **Energi Terbarukan:** Power supply digunakan dalam sistem energi terbarukan, seperti turbin angin dan panel surya, untuk mengkonversi energi yang dihasilkan menjadi daya listrik yang dapat digunakan oleh sistem otomasi.
- 5) **Peralatan Medis:** Power supply digunakan dalam peralatan medis untuk menyediakan daya listrik yang stabil dan aman untuk operasi diagnostik, perawatan, dan pemantauan pasien.

4.1.3 Mesin Otomasi Industri Milik PT. Matahari Megah

4.1.3.1 Mesin CNC

CNC adalah singkatan dari “*Computer Numerical Control*” dalam Bahasa Indonesia komputer kontrol numerik, dan definisi CNC adalah bahwa Mesin ini merupakan mesin yang digunakan dalam proses manufaktur yang biasanya menggunakan kontrol terkomputerisasi dan peralatan mesin. Kelebihan yang paling dominan yaitu kecepatan dalam proses produksi sehingga cocok digunakan untuk produksi massal. Mesin CNC pertama diciptakan pertama kali pada tahun 1940-an dan 1950-an, dengan memodifikasi mesin perkakas biasa. Pada awalnya mesin ini diperuntukkan untuk membuat benda kerja yang rumit namun karena biaya pembuatan dan volume unit pengendali yang besar hanya sedikit perusahaan yang mau berinvestasi dalam pengembangan teknologi ini. Tahun 1975 adalah tahun dimana mesin kontrol otomatis ini mulai berkembang pesat karena sudah adanya mikroprosesor sehingga volume unit pengendali dapat diperkecil dan disederhanakan. Saat ini mesin CNC sudah banyak dipergunakan di segala bidang, seperti di bidang pendidikan dan riset, serta tentunya industri-industri berskala nasional/internasional. Untuk menjalankan CNC yaitu menggunakan pemrograman G-code dan M-code. Program adalah rangkaian kode dan data yang memberitahu mesin CNC apa yang harus dilakukan. Kode yang diprogram, bersama dengan perkakas yang tepat di pusat mesin CNC, memungkinkan untuk pembuatan

komponen yang benar dan berulang. Sederhananya, G-code adalah bahasa pemrograman perangkat lunak yang digunakan untuk mengontrol mesin CNC. Dan, bahkan dengan pemesinan CNC yang rumit, kode G ditulis dalam cara yang lugas dan logis. Huruf "G" diikuti dengan angka yang merupakan perintah untuk mengubah geometri. Misalnya, "G00" adalah perintah untuk gerakan cepat. Ini menggerakkan pahat ke bagian geometri dengan kecepatan maksimum dan umumnya digunakan untuk menggerakkan pahat dan bagian dari dekat ke jauh atau sebaliknya.

A. Mesin CNC Milling

Mesin CNC Milling menggunakan pemotong silinder yang berputar untuk bergerak beberapa sumbu, dan membuat slot, lubang, dan detail pada material untuk mengubahnya menjadi kendaraan atau bagian mekanis. Kebanyakan mesin beroperasi pada tiga sampai lima sumbu, menciptakan lebih banyak presisi dan detail. Mesin penggilingan CNC modern dirakit sebagai pusat pemesinan horizontal dan vertikal. Komponen dapat dibuat dengan bahan seperti plastik, keramik, dan bahan komposit, selain logam. Fitur teknisnya meliputi pengubah pahat otomatis, carousel & magasin pahat, sistem cairan pendingin, dan penutup untuk menjaga alat berat tetap berjalan lancar tanpa perlu gangguan manual.



Gambar 4.8 *CNC Milling Machine (sumber : dokumentasi pribadi)*

B. Mesin CNC Turning

Mesin CNC menghasilkan komponen dengan "memutar" material batang dan memasukkan alat pemotong ke dalam material pembubut. Dalam pembubutan CNC, pemotong dapat dimasukkan ke dalam benda kerja yang berputar pada

berbagai sudut dan banyak bentuk pahat yang dapat digunakan. Pembubutan CNC memberikan cara yang ekonomis untuk membuat bagian-bagian yang umumnya simetris terhadap sumbu revolusi (misalnya pion catur). Bentuk yang dapat dibuat dengan menggunakan pembubutan CNC meliputi berbagai profil polos, lancip, kontur, fillet dan radius ditambah permukaan berulir. Meskipun banyak bagian yang diputar menggunakan satu sumbu putaran, terdapat beberapa sumbu untuk memungkinkan lebih banyak fleksibilitas (misalnya poros bubungan). Pembubutan CNC dapat dikombinasikan dengan penggilingan CNC dan proses lainnya untuk menghasilkan bentuk yang lebih beragam



Gambar 4.8 *CNC Turning Machine (sumber : dokumentasi pribadi)*

4.1.3.2 Mesin Marking Laser

Mesin Laser Marking adalah mesin yang berfungsi untuk pemberian tanda, merk, kode atau bentuk tertentu pada produk jadi atau setengah jadi guna memberi identitas tertentu pada produk tersebut. Pada logam proses marking awalnya dilakukan dengan memahat secara manual menggunakan tangan dan alat pahat. Namun dengan meningkatnya angka produksi, dan semakin beragamnya material yang dipakai, maka proses marking tidak bisa dilakukan lagi secara manual dikarenakan ketidakefisienan dan prosesnya yang sangat lambat. Saat ini hal tersebut diatasi dengan mesin marking. Ditinjau dari metodenya, mesin marking dapat dibedakan menjadi beberapa macam, antara lain metode ketuk (Dot-Peen), gores (Scribing), tekan (Stamp) dan juga laser (Light Amplification by Stimulated

Emission of Radiation). Masing-masing metode mempunyai kelemahan dan keunggulannya tersendiri. Laser marking sendiri memiliki prinsip kerja menggunakan kekuatan cahaya yang difokuskan pada sebuah area atau titik. Umumnya cahaya yang digunakan pada ruang atmosfer bersifat menyebar atau *diverge*. Berbeda halnya dengan cahaya biasa, laser menggunakan cahaya yang dikeluarkan dengan panjang gelombang tertentu, yang cukup kuat untuk merusak logam dan bersifat *converge*. Umumnya laser marking dipakai pada material-material yang mempunyai kekerasan tinggi dan membutuhkan keakuratan yang tinggi. Disamping itu, penggunaan laser digunakan juga bagi produk-produk yang sangat banyak, dengan demikian membutuhkan proses pemberian label yang efisien. Bidang kerja pada mesin laser ini dapat dibagi menjadi tiga bagian utama: laser, kontroler, dan permukaan material. Kontroler (biasanya komputer) mengontrol arah, intensitas, kecepatan gerakan, dan penyebaran sinar laser yang diarahkan ke permukaan material. Konfigurasi dan pengaturan parameter yang dihasilkan dari perangkat laser marking yang digunakan dapat mempengaruhi struktur permukaan baja stainless yang ditandai serta komposisi elemen dan fase.

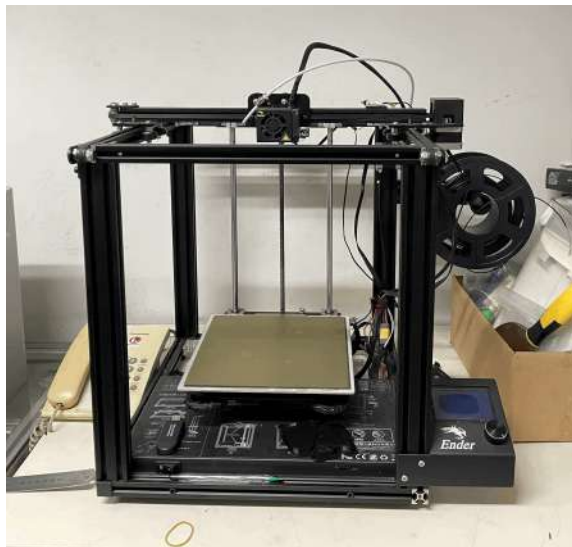


Gambar 4.9 *Marking Laser Machine (sumber : dokumentasi pribadi)*

4.1.3.3 Mesin 3D Print

Mesin 3D *Print* atau dikenal juga sebagai *Additive Layer Manufacturing* menurut Excell, Jon (2013) adalah proses membuat objek pada 3 dimensi atau bentuk apapun dari model digital. Cara kerjanya hampir sama dengan printer laser dengan teknik membuat objek dari sejumlah layer/lapisan yang masing-masing dicetak di atas setiap lapisan lainnya. Teknologi printing ini sendiri sebenarnya

sudah berkembang sejak sekitar 1980an namun belum begitu dikenal hingga tahun 2010an ketika mesin cetak 3D ini dikenalkan secara komersial. Dalam sejarahnya Printer 3D pertama yang bekerja dengan baik dibuat oleh Chuck Hull dari 3D System Corp pada tahun 1984. Sejak saat itu teknologi 3d printing semakin berkembang dan digunakan dalam purwarupa (model) maupun industri secara luas seperti dalam arsitektur, otomotif, militer, industri medis, fashion, sistem informasi geografis sampai biotech (penggantian jaringan tubuh manusia).

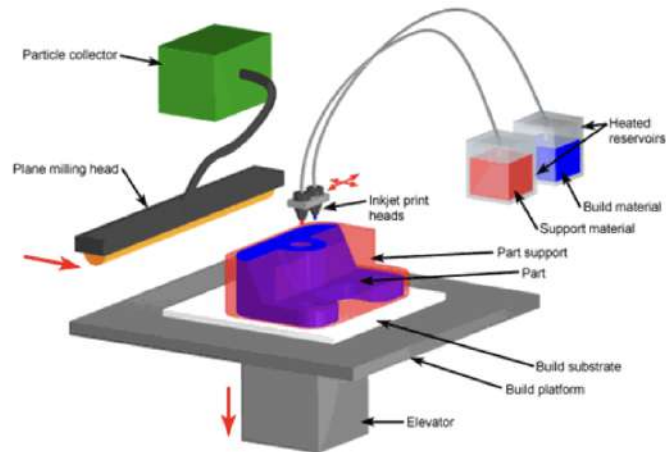


Gambar 4.10 Mesin 3D Print (sumber : dokumentasi pribadi)

A. Jenis-jenis 3D Print

1) *Direct and Binder Printer 3D*

Printer 3D jenis *direct* memiliki mekanisme kerja menggunakan teknologi inkjet. Teknologi ini sudah ada sejak 1960 ketika digunakan pada *printer 2D*. Meskipun teknologi inkjet digunakan ke dalam *printer 3D* cara kerjanya pun hampir mirip ketika digunakan ke dalam *printer 2D*. Dimana inkjet bergerak maju mundur sambil mengeluarkan cairan. Dan yang membedakan adalah *printer 2D* inkjet hanya bergerak maju mundur atau horizontal, sedangkan *printer 3D* inkjet juga bisa bergerak vertikal maupun diagonal sambil mengeluarkan cairan tetapi bukan tinta seperti *printer 2D* melainkan lilin dan polimer plastik.

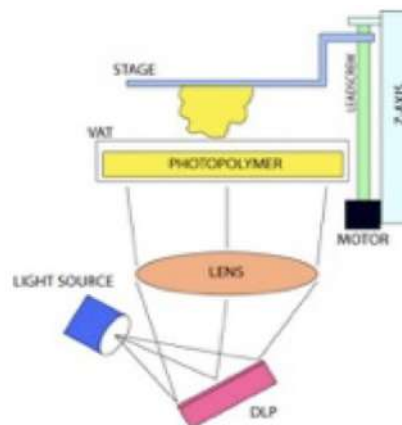


Gambar 4.11 *Direct and Binder Printer 3D* (sumber : insinyoer.com)

Sedangkan *printer 3D* jenis *binder* dalam proses kerjanya sama menggunakan nozzle inkjet untuk menuangkan cairan untuk membentuk setiap lapisan. Tetapi memiliki perbedaan dengan jenis *direct*, dimana jenis *binder* untuk melakukan pencetakan menggunakan dua bahan yang terpisah yang berupa bubuk kering dan lem cair. Dengan mekanisme kerja, pertama bubuk kering dilakukan penuangan kemudian diberikan lem cair agar terjadi pengikatan. Begitu seterusnya hingga seluruh proses selesai.

2) *Photopolymerization* dan *Sintering*

Photopolymerization jika diamati dari penamaannya berasal dari kata photo yang berarti cahaya dan polimer yang memiliki arti senyawa kimia plastik. Jadi dapat dikatakan sebagai jenis *printer 3D* yang memiliki cara kerja dengan meneteskan cairan plastik kemudian diberikan penyinaran laser berupa ultraviolet. Dan selama menjadi proses bentuk penyinaran ini padat. sanggup merubah cairan



Gambar 4.12 *Photopolymerization and Sintering* (sumber : insinyoer.com)

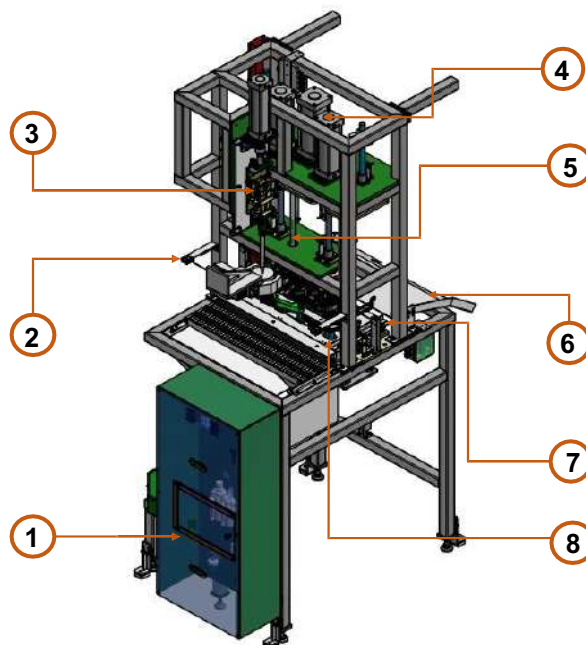
Sedangkan Printer 3D jenis *sintering* dalam kerjanya melibatkan partikel padat diberikan penyinaran. Dan proses semacam ini biasa dengan *Selective laser sintering (SLS)* yakni proses *printer 3D* yang bekerja menggunakan laser untuk mencairkan bubuk plastik yang kemudian mencair dan membeku kembali membentuk lapisan dicetak. Jenis *sintering* sangat kompatibel untuk mencetak benda yang berasal dari logam. Karena proses manufaktur pada logam sering membutuhkan mekanisme dari bentuk padat kemudian cair lalu padat lagi. Dan keuntungan yang dihasilkan dari proses *sintering* adalah tingkat presisi yang tinggi.

4.2 *Auto Trimming Machine*

Auto Trimming Machine adalah produk dari PT. Matahari Megah yang merupakan pesanan dari PT. YIMM-WJ (PT. YAMAHA Indonesia MOTOR MANUFACTURING-West Jawa Factory). *Auto Trimming Machine* berfungsi untuk memangkas otomatis sisa hasil *casting crank case* Yamaha NMAX yang sebelumnya dipangkas dengan cara manual menjadi otomatis.

4.2.1 Deskripsi Perlitan

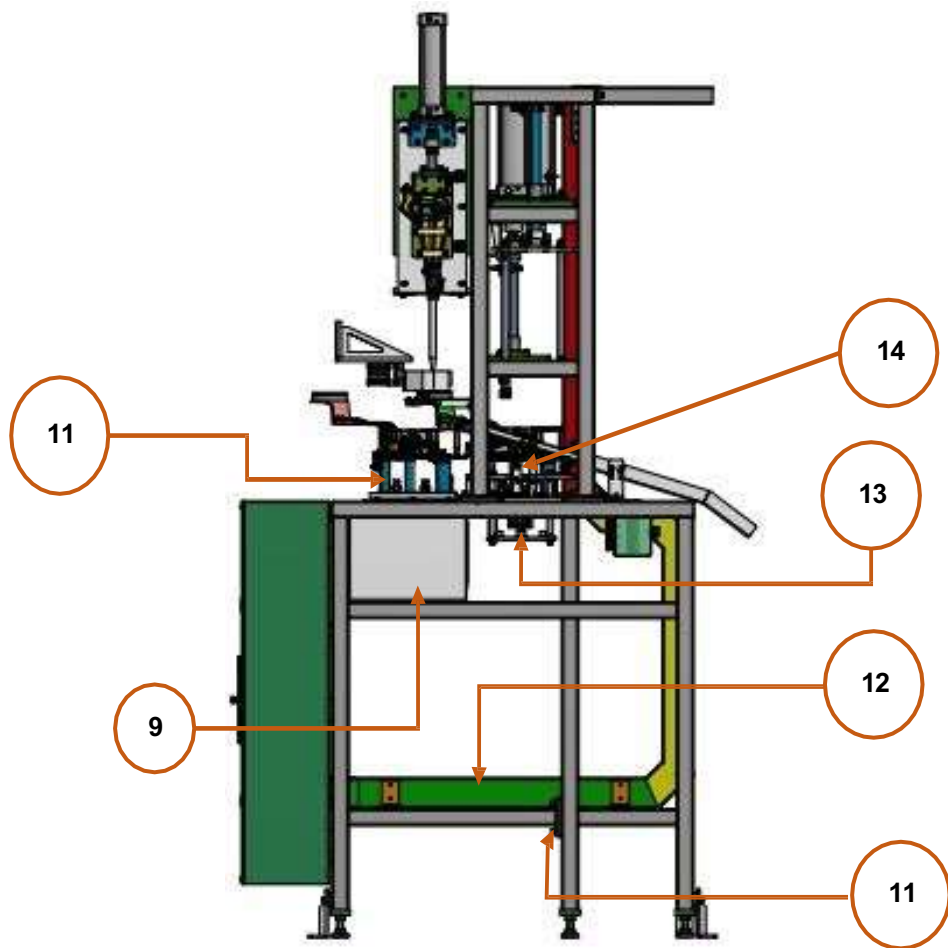
A. Spesifikasi Umum Mesin



Gambar 4.13 *Auto Trimming Machine* – Tampilan Isometrik (sumber : PT. Matahari Megah)

Tabel 4.1 Bagian dan Keterangan dari Auto Trimming Machine - Tampak Isometrik

No.	NAMA BAGIAN	KETERANGAN
1	Panel Pneumatik	Terdiri dari Sistem Pneumatik yang mengoperasikan komponen-komponen pneumatik pada mesin.
2	Sensor Robot	Komponen untuk mendeteksi pergerakan lengan robot di area Auto Trimming Machine.
3	<i>Air Hammer Tool</i>	Komponen untuk melepaskan <i>biscuit casting</i> dari benda kerja.
4	Mekanisme Press Overflow	Perpaduan dari mekanisme mekanik dan pneumatik untuk melepaskan <i>overflow casting</i> dari benda kerja.
5	Mekanisme Clamping Crank Case	Mekanisme pencekaman benda kerja yang akan diproses pada mesin Auto Trimming Machine.
6	<i>Crank Case Output Chute</i>	Mekanisme pengarah keluaran benda kerja yang sudah diproses dimesin Auto Trimming Machine.
7	Sensor Workpiece	Komponen untuk mendeteksi kondisi <i>Workpiece (Crank case)</i> pada posisi mekanisme <i>Holder Workpiece (point no.8)</i>
8	Mekanisme Holder Workpiece	Mekanisme pendukung untuk penempatan benda kerja yang akan diproses dalam mesin Auto Trimming Machine.



Gambar 4.14 *Auto Trimming Machine* - Tampak Samping (sumber : PT. Matahari Megah)

Tabel 4.2 Bagian dan Keterangan dari *Auto Trimming Machine* - Tampak Depan

No.	NAMA BAGIAN	KETERANGAN
9	<i>Biscuit Output Chute</i>	Mekanisme pengarah pembuangan sisa potongan <i>biscuit casting</i> dari benda kerja di <i>Auto Trimming Machine</i> .
10	<i>Jig Holder Crank Case type BLS / BPA</i>	Merupakan jig yang digunakan untuk type <i>crank case</i> yang sesuai, dan diletakan pada Mekanisme <i>Holder Workpiece (point no.8)</i> .
11	<i>Sensor Trolley Casting</i>	Komponen untuk mendeteksi kondisi dari <i>trolley bucket casting</i> pada mesin <i>Auto Trimming Machine</i> .
12	<i>Cable Deck Tube Pneumatic</i>	Jalur penyimpanan selang pneumatik dari panel pneumatik menuju komponen-komponen mekanis pneumatik pada mesin <i>Auto Trimming Machine</i> .

B. Parameter Awal dan Pengatur Mesin

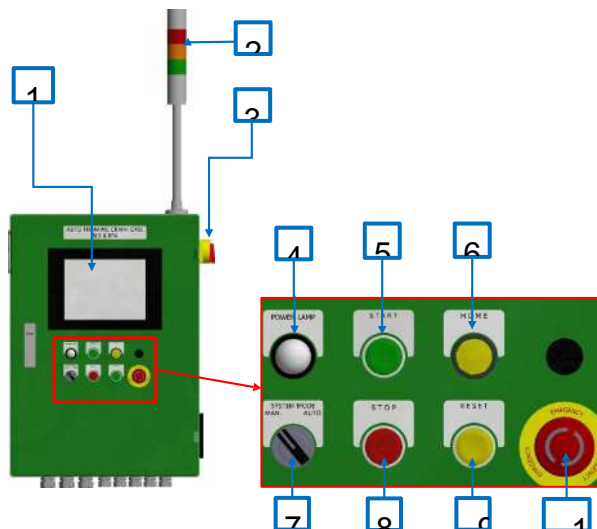
Parameter Awal dan Pengaturan Mesin yang perlu diperhatikan pada Mesin adalah sebagai berikut:

No.	Parameter	Nilai/Keterangan
1	Tekanan Input/Suplai Udara	Min. 4,0 bar (0,4 MPa) Maks. 5,0 bar (0,5 MPa)
2	Air Hammer Atlas Copco	Min 4,0 bar (0,4 MPa) Maks. 10,0 bar (1 MPa)



Gambar 4.15 Pressure Gauge disetting pada 0,4Mpa (sumber : PT. Matahari Megah)

4.2.2 Panel Kontrol



Gambar 4.16 Panel Operasi (sumber : PT. Matahari Megah)

Panel Operasi dapat digunakan untuk mengontrol proses *auto* dan proses *manual*. Jika terjadi kondisi abnormal, segera tekan tombol **EMERGENCY STOP**.

Tabel 4.3 Deskripsi Panel Operasi

NO	NAMA	KETERANGAN
1	HMI Screen	Layar interaksi operator dan mesin. Untuk menjalankan perintah-perintah dan memantau kondisi mesin saat beroperasi.
2	Tower Lamp	<p>a. Merah: Indikator terjadi kondisi abnormal pada mesin/ adanya <i>alarm</i> yang terjadi.</p> <p>b. Kuning: Indikator mesin sedang menjalankan proses <i>AUTO TRIMMING</i>.</p> <p>c. Hijau: Indikator mesin ada pada mode <i>auto</i> dan dalam kondisi <i>standby</i> untuk menunggu <i>workpiece</i> yang dibawa oleh robot untuk diproses.</p>
3	Selector Switch 20A; Main Power Switch	Kontrol utama untuk pengaturan kelistrikan utama mesin agar mesin dapat menyala.
4	White Lamp indicator; Power Lamp	Lampu indikator kondisi kelistrikan mesin dengan sumber listrik utama.
5	Push Button with Green Lamp; START	Untuk memulai proses <i>Trimming Crank Case</i> dalam mode <i>Auto</i> . Lampu <i>Start</i> pada tombol akan menyala ketika mesin sudah siap untuk proses <i>auto</i> , dan akan menyala berkedip ketika robot sedang meletakkan <i>Crank Case</i>
6	Push Button with Yellow Lamp; HOME	Digunakan dalam mode <i>Manual</i> . Untuk mengatur komponen-komponen mesin berada pada posisi <i>standby</i> secara otomatis dan sebagai persiapan pertama proses <i>Auto Trimming</i> .
7	Selector Switch; System Mode MANUAL / AUTO	Untuk memilih mode yang akan dijalankan pada mesin. Pada selector pada posisi <i>MAN</i> , mesin akan berjalan secara manual. Pada posisi <i>AUTO</i> , mesin akan berjalan secara <i>auto</i> urutan proses <i>Trimming Crank Case</i>

8	<i>Push Button with Red Lamp; STOP</i>	Untuk menghentikan proses <i>auto</i> pada mode <i>Auto</i> , sehingga mesin tidak beroperasi menjalankan rangkain proses kerja. Tekan dan tahan tombol <i>STOP</i> selama 2 detik untuk menghentikan proses <i>auto</i> yang sudah berjalan, ditandai dengan lampu indikator pada tombol menyala.
9	<i>Push Button with Yellow Lamp; RESET</i>	Untuk menghapus kondisi abnormal <i>Emergency Stop</i> , agar mesin dapat digerakan kembali secara manual.
10	<i>Push Button Mushroom; EMERGENCY STOP</i>	Untuk mengatur mekanisme <i>Lifter Hammer</i> dalam mode Manual. Kondisi <i>UP</i> adalah posisi <i>Stanby Hammer Tool</i> . Kondisi <i>DOWN</i> adalah posisi kerja <i>Hammer Tool</i> . Dan dikonfirmasi dengan tombol yang ada untuk menjalankan posisi <i>Hammer Tool</i> .

Lingkungan Operasi Ideal

Kondisi-kondisi yang memungkinkan mesin untuk dapat beroperasi dengan ideal meliputi:

1. Area produksi harus memiliki temperatur dalam rentang 25°C - 35°C.
2. Jika area terlalu panas, maka perlu dilengkapi dengan penyejuk ruangan yang mana biasanya dikarenakan atap yang terbuat dari asbes.
3. Kondisi seharusnya selalu bersih dan terkontrol.
4. Pastikan bahwa terdapat ruang yang cukup untuk Operator ketika mengoperasikan mesin

4.2.3 Instalasi dan Persiapan

1. Pastikan Kabel Power dan Sistem *Wiring* lainnya sudah terpasang dengan baik.
2. Pastikan tekanan angin sudah diatur sesuai dengan standar PT. YIMM-WJ, yaitu minimal 0,5 MPa (input utama).
3. Pastikan seluruh **MCB** di *Main Panel* telah diposisikan ke kondisi **ON**.
4. Putar **MAIN POWER SWITCH** ke **ON**, dan pastikan juga lampu

POWER LAMP menyala seperti disajikan pada **Gambar 4.17**



Gambar 4.17 Putar *Main Switch* ke ON, dan pastikan lampu *Power Lamp* menyala. (sumber : PT. Matahari Megah)

5. Pastikan *switch System Mode* berada pada mode manual di *Main Panel* seperti disajikan pada **Gambar 4.18**.



Gambar 4.18 System Mode Manual (sumber : PT. Matahari Megah)

6. Pastikan tombol *Emergency Stop* sudah di-release bila sebelumnya tombol tersebut tertekan. Proses ini dapat disajikan pada **Gambar 4.19**



Gambar 4.19 Release tombol Emergency Stop (sumber : PT. Matahari Megah)

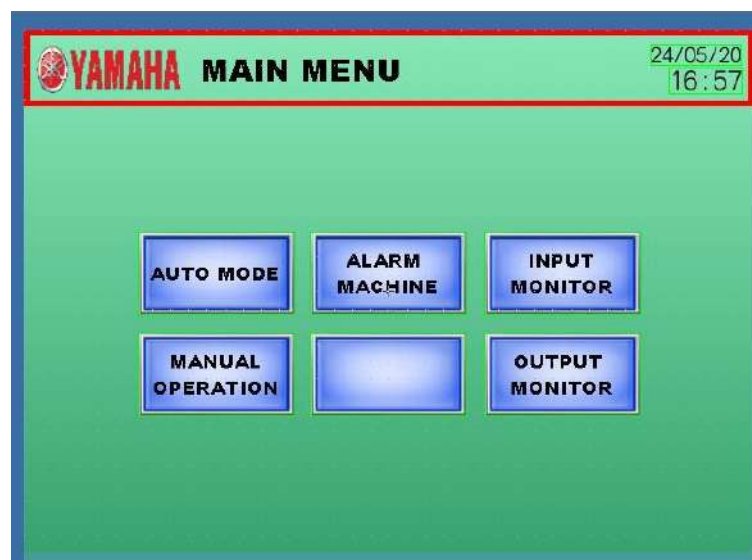
7. Pastikan posisi mekanik mesin berada pada posisi *Homepos*-nya. Lakukan sekuensial *Homepos* dengan cara tekan dan tahan tombol **HOME** selama +/- 3 detik seperti yang disajikan pada **Gambar 4.20**, dan lampu kuning pada tombol *HOME* akan berkedip. Gerakan *Homepos* selesai dengan ditandai lampu kuning ditombol *HOME* berhenti berkedip



Gambar 4.20 Tekan dan tahan selama 3 detik tombol **HOME** untuk Homepos
(sumber : PT. Matahari Megah)

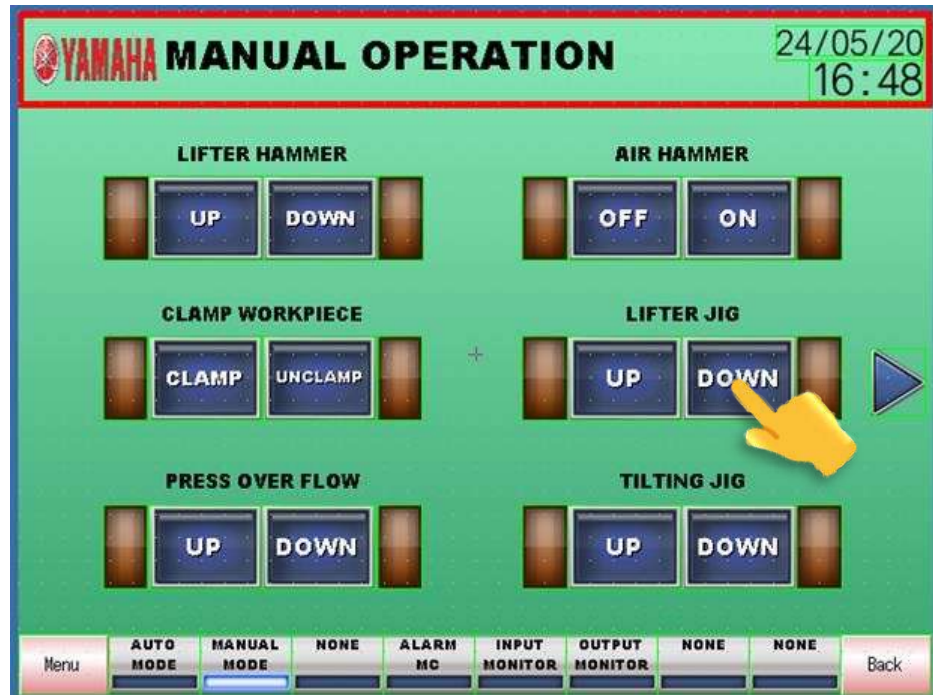
4.2.4 Deskripsi Operasi Manual

1. Pastikan **System Mode** pada posisi Manual seperti yang disajikan pada **Gambar 4.18**.
2. Pilih perintah Operasi Manual yang ingin dijalankan di HMI Operasi Mesin seperti yang ditampilkan pada **Gambar 4.21**.



Gambar 4.21 Perintah Manual di *HMI Screen* Mesin (sumber : PT. Matahari Megah)

- Untuk menjalankan perintah Manual, putar selector switch pada pilihan yang tersedia dan tekan tombol pada selector switch tersebut seperti yang tersaji pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Menjalankan perintah manual di Main Panel (sumber : PT. Matahari Megah)

4.2.5 Deskripsi Operasi Auto

- Pastikan sebelum menjalankan Mode Auto, semua langkah-langkah dalam bagian **Penjelasan program: Instalasi dan Persiapan** telah dilakukan.
- Pindahkan *selector System Mode* ke pilihan **AUTO** seperti yang disajikan Gambar 4.23



Gambar 4.23 System Mode Auto (sumber : PT. Matahari Megah)

3. Kondisi mesin pada mode *Auto* dapat ditunjukkan pada lampu ditombol **Start** yang akan menyala seperti disajikan pada **Gambar 4.24**.



Gambar 4.24 Mode *Auto*, lampu ditombol **START** menyala (sumber : PT. Matahari Megah)

4. Tekan tombol **Start** pada panel operasi hingga lampu pada tombol menyala berkedip, yang menandakan bahwa mesin sudah beroperasi dengan trigger **Start** dari mesin casting.
5. Tunggu proses robot untuk memasukan *workpiece* kedalam mesin untuk proses *auto trimming*, dan mengirimkan signal *start* proses *trimming*.
6. Tombol **Start** di Kontrol Box digunakan saat mode *Auto*. Sebagai input signal untuk menjalankan proses *auto* tanpa menunggu *trigger* dari robot *Casting*. Proses ini dapat disajikan pada **Gambar 4.25**



Gambar 4.25 Tekan tombol **START** pada mode *Auto* (sumber : PT. Matahari Megah)

4.3 Beberapa Permasalahan dan Solusi Pada *Auto Trimming Machine*

Tabel 4.4 Daftar Permasalahan dan Solusi

No	Daftar Error Code	Deskripsi/Sebab Countermeasure
1	EMERGENCY STOP	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Tombol <i>Emergency Stop</i> pada mesin <i>Auto Trimming</i> tertekan / aktif.</p> <p>Kabel <i>Emergency Stop</i> ada yang putus atau tidak tersambung.</p>
		<p>Countermeasure dari sebab "a":</p> <p>1) Periksa penyebab <i>Emergency Stop</i> yang aktif.</p>
		<p>Countermeasure dari sebab "b":</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i> pindahkan <i>System Mode Selector Switch</i> ke Manual. Mohon periksa kabel terkait.</p> <p>Apabila Kabel tersebut putus, hati-hati ketika mengganti kabel. Tekan tombol Reset setelah masalah terselesaikan.</p>
2	PRESSURE SWITCH LOW	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Tekanan angin dari sumber angin utama kurang dari 0,4 Mpa atau nilai yang diatur pada <i>pressure switch</i> angin tidak terpenuhi.</p> <p>Ada kondisi kelistrikan yang mengalami <i>short</i>.</p>
		<p>Countermeasure dari sebab "a":</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi tekanan angin pada <i>input nozzle</i> angin utama mesin dan <i>pressure switch</i> angin.</p> <p>Perbaiki kondisi abnormal tekanan angin yang masuk ke mesin.</p>
		<p>Countermeasure dari sebab "b":</p>

		<p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i> pindahkan <i>System Mode</i> <i>Selector Switch</i> ke Manual. Mohon periksa kabel terkait.</p> <p>Apabila Kabel tersebut putus, hati-hati ketika mengganti kabel. Tekan tombol Reset setelah masalah terselesaikan.</p>
3	LIFTER HAMMER UP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder lifter hammer</i> tidak mendeteksi pergerakan <i>Cylinder Lifter Hammer</i> pada posisi atas.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol Emergency Stop.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Lifter Hammer</i> yang tidak dapat mencapai posisi atas.</p> <p>4) Perbaiki kondisi abnormal pada <i>Lifter Hammer</i>.</p> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
4	LIFTER HAMMER DOWN ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder lifter hammer</i> tidak mendeteksi pergerakan <i>Cylinder Lifter Hammer</i> pada posisi bawah.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol Emergency Stop.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Lifter</i></p>

		<p><i>Hammer</i> yang tidak dapat mencapai posisi bawah.</p> <p>4) Perbaiki kondisi abnormal pada <i>Lifter Hammer</i>.</p> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan.</p> <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya</p>
5	CLAMP WP LEFT UNCLAMP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder clamp workpiece</i> bagian kiri tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder clamp workpiece</i> bagian kiri pada posisi atas.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Clamp workpiece</i> bagian kiri yang tidak dapat mencapai posisi atas.</p> <p>4) Perbaiki kondisi abnormal pada <i>clamp workpiece</i> bagian kiri.</p> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan.</p> <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
6	CLAMP WP LEFT CLAMP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder clamp workpiece</i> bagian kiri tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder clamp workpiece</i> bagian kiri pada posisi bawah.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p>

		<p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan System Mode ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme Cylinder Clamp workpiece bagian kiri yang tidak dapat mencapai posisi bawah. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada clamp workpiece bagian kiri. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau part-nya.</p>
7	CLAMP WP RIGHT UNCLAMP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sensor cylinder clamp workpiece bagian kanan tidak mendeteksi pergerakan cylinder clamp workpiece bagian kanan pada posisi atas. b. Kabel yang terputus. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan System Mode ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme Cylinder Clamp workpiece bagian kanan yang tidak dapat mencapai posisi atas. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada clamp workpiece bagian kiri. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau part-nya.</p>

8	CLAMP WP RIGHT CLAMP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor cylinder clamp workpiece bagian kanan tidak mendeteksi pergerakan cylinder clamp workpiece bagian kanan pada posisi bawah.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan System Mode ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme Cylinder Clamp workpiece bagian kanan yang tidak dapat mencapai posisi bawah. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada clamp workpiece bagian kiri. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau partnya</p>
9	PRESS OVER FLOW UP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor cylinder press overflow workpiece tidak mendeteksi pergerakan cylinder press overflow workpiece pada posisi atas.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan System Mode ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme Cylinder press overflow yang tidak dapat mencapai posisi atas. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme press overflow. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop.

		<p>2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan.</p> <p>3) Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
10	PRESS OVER FLOW DOWN ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder press overflow workpiece</i> tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder press overflow workpiece</i> pada posisi bawah .</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder press overflow</i> yang tidak dapat mencapai posisi bawah.</p> <p>4) Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme <i>press overflow</i>.</p> <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
11	LIFTER JIG UP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder lifter table workpiece</i> tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder lifter table workpiece</i> pada posisi atas.</p> <p>b. Kabel yang terputus.</p> <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p>

		<p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder lifter table workpiece</i> yang tidak dapat mencapai posisi atas. Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme <i>Lifter Jig Table</i>.</p> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
12	LIFTER JIG DOWN ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder lifter table workpiece</i> tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder lifter table workpiece</i> pada posisi bawah.</p> <p>b. Kabel yang putus.</p> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual</p> <p>3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Lifter Jig</i> yang tidak dapat mencapai posisi bawah.</p> <p>4) Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme <i>Lifter Jig Table</i>.</p> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <p>1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>.</p> <p>2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
13	TILTING JIG LEFT DOWN ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <p>a. Sensor <i>cylinder tilting table jig</i> bagian kiri tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder tilting table jig</i> pada posisi bawah.</p>

		<p>b. Kabel yang putus.</p> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Tilting Table Jig</i> bagian kiri yang tidak dapat mencapai posisi bawah. <p>Solusi permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Jig</i>. Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.
14	TILTING JIG LEFT UP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sensor <i>cylinder tilting jig</i> bagian kiri tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder tilting jig</i> bagian kiri pada posisi pada atas. b. Kabel yang putus. <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Tilting Jig</i> bagian kiri yang tidak dapat mencapai posisi atas. Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme <i>Tilting Jig</i> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. 3) Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.
15	TILTING JIG RIGHT DOWN ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sensor <i>cylinder tilting jig</i> bagian kanan tidak

		<p>mendeteksi pergerakan <i>cylinder tilting jig</i> bagian kanan pada posisi pada bawah.</p> <p>b. Kabel yang putus.</p>
		<p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Tilting Jig</i> bagian kanan yang tidak dapat mencapai posisi bawah. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme <i>Tilting Jig</i>.
		<p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
16	TILTING JIG RIGHT UP ABNORMAL	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sensor <i>cylinder tilting jig</i> bagian kanan tidak mendeteksi pergerakan <i>cylinder tilting jig</i> bagian kanan pada posisi pada atas. b. Kabel yang putus. <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan <i>System Mode</i> ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme <i>Cylinder Tilting Jig</i> bagian kanan yang tidak dapat mencapai posisi atas.

		<p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol <i>Emergency Stop</i>. 2) Pindahkan pada <i>Mode Manual</i>. Kemudian, periksa kabel atau <i>part</i> yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau <i>part</i>-nya.</p>
17	BOX SCRAP NOT USE	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mesin mendeteksi tidak adanya bucket penampung buangan gate/runner dibawah panggung operator. b. Kabel yang putus. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan System Mode ke Manual 3) Periksa kondisi mekanisme Cylinder Tilting Jig bagian kanan yang tidak dapat mencapai posisi atas. 4) Perbaiki kondisi abnormal pada mekanisme Tilting Jig. <hr/> <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan. <p>Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau part-nya.</p>
18	EMG MACHINE CASTING	<p>Deskripsi/Sebab:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mesin casting memberikan signal Emergency Stop ke mesin trimming untuk menghentikan proses. b. Kabel yang putus.

		<p>Solusi Permasalahan “a” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Periksa penyebab Emergency Stop yang aktif. 2) Pindahkan System Mode ke Manual. 3) Perbaiki kondisi emergency yang terjadi pada mesin casting untuk menghilangkan signal emergency stop pada mesin trimming. <p>Solusi Permasalahan “b” adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tekan tombol Emergency Stop. 2) Pindahkan pada Mode Manual. Kemudian, periksa kabel atau part yang berkaitan. 3) Jika terputus atau rusak, harap berhati-hati saat mengganti atau memperbaiki kabel atau part-nya.
--	--	---

4.4 Pemeliharaan dan Inspeksi

4.4.1 Inspeksi Harian

Tabel 4.5 Inspeksi Harian

NO	POIN PEMERIKSAAN	AKSI
1	Unit Penyedia Udara	Tentukan tekanan pada Unit Penyedia Udara berdasarkan tekanan angin standar PT. YIMM-WJ sebesar 4 bar.

4.4.2 Inspeksi Periodik

Tabel 4.6 Inspeksi Periodik

NO	POIN PEMERIKSAAN	PERIODE	INSPEKSI	AKSI
PANEL ELEKTRIK				
1	Panel Utama dan Panel Operasi	Pemeriksaan Tahunan	Cek kondisi keterisian dalam panel. Panel tidak boleh melebihi 75% dari total kapasitas atau ruang yang tersedia.	Evaluasi ukuran kotak panel untuk penampungan komponen-komponen yang ada. Lakukan <i>re-</i>

			Ini berarti setidaknya ada 25% ruang kosong.	<i>layout</i> komponen-komponen bila diperlukan.
		Pemeriksaan Bulanan	Lakukan inspeksi visual secara umum pada komponen-komponen di dalam panel apakah mengandung akumulasi debu/kotoran atau tidak.	Jika mengandung debu, harap dibersihkan dengan hati-hati sesuai dengan <i>Standard Operational Procedure</i> (SOP) panel umum kelistrikan. Gunakan sikat lembut untuk membersihkan area dalam panel, dan area luar panel menggunakan kain kering.
2	Modul I/O Umum dan Sistem Kabel	Pemeriksaan Bulanan	Lakukan inspeksi visual pada Modul I/O Umum dan Sistem Kabel pada seluruh Panel Elektrik.	Pastikan setiap Modul I/O dan Sistem Kabel telah terpasang dengan baik.
			Periksa tegangan terbaca dan tata letak terminal kabel terhadap Modul dan antar kabel dengan tepat.	Semua kabel harus memenuhi spesifikasi yang sesuai berdasarkan standar. Kabel tersebut bahkan

				perlu sesuai dengan standar lokal yang ditentukan untuk <i>hardware</i> yang spesifik.
3	Kipas Pendingin Panel	Pemeriksaan Bulanan	Periksa kipas pendingin apakah mengandung debu atau tidak.	Jika debu sudah menumpul, mohon bersihkan kipas pendingin secara manual dan dengan hati-hati.
PANEL PNEUMATIK				
4	Penguras dan Penyaring Udara Pneumatik	Pemeriksaan Mingguan	Jika dibiarkan terlalu lama, elemen filter akan menimbulkan penurunan tekanan angin yang Mempengaruhi kinerja mesin	Semprot secara menyeluruh dengan angin bertekanan; atau jika ditemukan bagian yang rusak atau kinerja yang menurun, segera lakukan penggantian komponen filter.
			Periksa tingkat ketinggian cairan yang ada pada penampungan. Cairan yang melebihi sekat pneumatik dapat terangka memasuki sistem pneumatik.	Buang kondensasi air yang terakumulasi pada mangkok filter regulator.

5	<i>Fittings, Valve, and Tubing</i>	Pemeriksaan Mingguan	Dengarkan suara kebocoran angin dan rasakan dengan tangan pada potensi daerah kebocoran dalam <i>fttings, valve, dan tubing</i> . Adanya kebocoran ini dapat mengurangi kekuatan hembusan udara.	Ganti komponen yang sobek atau berlubang.
PANEL KONTROL				
6	<i>Push Button</i>	Pemeriksaan Bulanan	Pastikan <i>Push Button</i> dapat bekerja dengan baik. Juga pastikan bahwa setelah menekan <i>Push Button</i> , tombol tersebut akan kembali ke posisi semula.	Jika <i>Push Button</i> tidak bekerja dengan baik, coba bersihkan dari debu. Periksa fungsi <i>Push Button</i> dan pastikan semua bekerja dengan baik.
7	<i>Emergency Push Button</i>	<i>Monthly Check</i>	Pastikan <i>Push Button</i> bekerja dengan baik. Juga pastikan kondisi tombol <i>Push Button</i> setelah penekanan.	Jika <i>Push Button</i> tidak bekerja dengan baik, mohon bersihkan dari debu. Cek koneksi <i>Push Button</i> . Periksa fungsi dari <i>Emergency Push Button</i> dan pastikan semua bekerja dengan baik.

8	Mekanisme Sensor	Setiap 3 Bulan	Periksa fungsi seluruh sensor dalam proses assembly apakah bekerja dengan normal atau tidak.	Jika tidak bekerja dengan normal, mohon perbaiki dan atur posisi dari Sensor sehingga berada pada kondisi mula-mula. Lakukan kalibrasi dengan hati-hati apabila sensor mulai menunjukkan fungsi abnormal.
---	---------------------	-------------------	--	--



BAB V

PENUTUP

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Selama pelaksanaan magang industri di PT. Matahari Megah, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan :

1. PT. Matahari Megah adalah suatu industri yang bergerak di bidang Rekayasa Manufaktur dalam pembuatan mesin otomatisasi dan mesin custom.
2. Permasalahan mesin *auto trimming crank case* yamaha nmax mengalami beberapa masalah yang mempengaruhi kinerja dan keandalannya.
3. Analisis masalah dilakukan analisis mendalam terhadap berbagai masalah yang muncul, dan permasalahan yang paling sering yaitu *Pressure Switch Low*
4. Faktor penyebabnya Teridentifikasi beberapa faktor penyebab permasalahan tersebut, seperti Tekanan angin dari sumber angin utama kurang dari 0,4 Mpa atau nilai yang diatur pada *pressure switch* angin tidak terpenuhi dan ada kondisi kelistrikan yang mengalami *short*.
5. Pemeliharaan disarankan untuk meningkatkan pemeliharaan preventif secara teratur dan menggunakan komponen yang sesuai standar. Penggunaan teknologi dan metode perawatan yang lebih canggih juga dapat membantu dalam mendeteksi masalah lebih cepat.
6. Manfaat pemeliharaan yang baik akan membawa manfaat jangka panjang berupa peningkatan umur pakai mesin, pengurangan biaya perbaikan, dan peningkatan kehandalan operasional kendaraan.

5.2 Saran

Selama pelaksanaan magang, Penulis menyadari hal-hal yang perlu diperbaiki, baik bagi industri, perguruan tinggi, dan mahasiswa.

5.2.1 Bagi Industri PT. Matahari Megah

1. Untuk meningkatkan semangat kerja mahasiswa yang melakukan Magang Industri.
2. Meningkatkan nilai *sharing of knowledge*.

3. Memberikan kesempatan lebih kepada mahasiswa Magang Industri untuk membantu proses produksi yang sedang dilakukan, sehingga mahasiswa Magang Industri bisa belajar lebih banyak bagaimana membuat benda produksi.

5.2.2 Bagi Perguruan Tinggi

1. Mempersiapkan bekal yang lebih dalam hal teori maupun praktik kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin sebelum melakukan Magang Industri.
2. Menjalinkan komunikasi yang lebih mendalam kepada industri mitra.

5.2.3 Bagi Mahasiswa

1. Selama menjalani kegiatan Magang Industri, harus lebih aktif untuk bertanya maupun terlibat dalam proses produksi yang dilakukan oleh industri mitra.
2. Menjalinkan komunikasi yang baik selama Magang Industri dengan semua karyawan di industri mitra.
3. Memberikan referensi kepada adik tingkat untuk pelaksanaan Magang Industri di tahun selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolton, W. (2015). *Programmable logic controllers*. Newnes.
- Cheng, Q. (2021, September). Application of Computer Vision Technology in Industrial Automation. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2037, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
- Hutauruk, D. A., & Pandu, O. (2021). Analisa Parameter Laser Marking pada Material Stainless Steel Terhadap Struktur Mikro dan Kedalaman Marking. *Jurnal METTEK*, 6(2), 129-139.
- Mondal, D. (2019). The internet of thing (IoT) and industrial automation: A future perspective. *World J. Model. Simul*, 15(2), 140-149.
- Nicoletti, B. (2013). Lean and automate manufacturing and logistics. In *Advances in Production Management Systems. Sustainable Production and Service Supply Chains: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2013, State College, PA, USA, September 9-12, 2013, Proceedings, Part II* (pp. 278-285). Springer Berlin Heidelberg.
- Ribeiro, J., Lima, R., Eckhardt, T., & Paiva, S. (2021). Robotic process automation and artificial intelligence in industry 4.0—a literature review. *Procedia Computer Science*, 181, 51-58.
- Sami, A. (2019). SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).
- Acuña, F., Gordón, A., & Núñez, W. (2013, October). Design and implementation of a prototype lathe milling of computer numerical control. In *2013 II International Congress of Engineering Mechatronics and Automation (CIIMA)* (pp. 1-6). IEEE.
- Rahmatullah, R., Amiruddin, A., & Lubis, S. (2021). Effectiveness of CNC turning and CNC milling in machining process. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)*, 2(2), 575-583.
- Sobotova, L., & Badida, M. (2017). Laser marking as environment technology. *Open Engineering*, 7(1), 303-316.
- Goh, G. D., Sing, S. L., & Yeong, W. Y. (2021). A review on machine learning in 3D printing: applications, potential, and challenges. *Artificial Intelligence Review*, 54(1), 63-94.
- Matahari Megah. Matahari Megah VCP. Youtube Video, 6 Januari 2023, https://www.youtube.com/watch?v=HEE__DyLsVc
- <https://misel.co.id/otomasi-industri-definisi-prinsip-kerja-dan-komponen-utamanya/>

<https://ofis.bluepowertechnology.com/kenali-apa-itu-internet-of-things-cara-kerja-manfaatnya/>

PT. Matahari Megah (2019). Profil Perusahaan. Diakses pada tanggal 10 Juli 2024 dari <https://mm.co.id>

SpiceWorks (2023). *Supervisory Control and Data Acquisition*. Diakses pada tanggal 10 Juli 2024 dari <https://www.spiceworks.com>

Detik Finance (2022). Otomasi Industri. Diakses pada tanggal 10 Juli 2024 dari <https://finance.detik.com/>

Insinyour (2016). *Jenis-jenis Printer 3D*. Diakses pada tanggal 11 Juli 2024 dari <http://www.insinyoer.com/>

Peta Lokasi PT. Matahari Megah. Diakses pada tanggal 5 Juni 2024 dari <https://www.google.com/maps>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar Permohonan Magang

myITS Office

about:blank



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 : 6498/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Magang Industri

Kepada Yth.: PT. Matahari Megah

Jl. Raya Serang KM 8,5 Kadu Jaya, Kadu Jaya, Kec. Curug
Kabupaten Tangerang, Banten 15810

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 PT. Matahari Megah

Pelaksanaan magang yang Kami rencanakan adalah:

Lama magang selama : 4 (Empat) bulan

Yang akan dimulai tanggal : 05 Februari 2024 – 05 Juni 2024

Adapun data nama mahasiswa tersebut sebagai berikut:

No.	Nama	NRP	No. Hp	Email
1	Muhammad Fajri Ajiputra Santosa	2038211070	081289682192	fajri.aji29@gmail.com
2	Tio Indra febian	2038211084	081380222003	febriantioindra@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, 24 Oktober 2023
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

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

Lampiran 2. Persetujuan Permohonan Magang



PT. MATAHARI MEGAH
AUTOMATION • CUSTOMIZED MACHINES • JIGS & FIXTURES



Certificate No. ID16/03536

Since 1987 We Serve and Provide The Best With Care

SURAT KETERANGAN **No. 060/HRD-GA/MM/XI/2023**

Kepada, Yth,
Ka. Dept. Teknik Mesin Industri
Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
Di tempat

Sehubungan dengan surat dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Nomor: 6498/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023. Perihal Permohonan Magang Industri tertanggal 24 Oktober 2023, maka PT. Matahari Megah dengan ini menerangkan bahwa nama Siswa / Mahasiswa di bawah ini :

No	Nama	NRP	Prodi
1	M. Fajri Ajiputra Santosa	2038211070	Teknologi Rekayasa Manufaktur
2	Tio Indra Febrian	2038211084	Teknologi Rekayasa Manufaktur

Diterima Survey/Riset/Penelitian/PKL di PT. Matahari Megah, yang akan dimulai tanggal 05/02/2024 s.d 05/06/2024 empat (4) bulan guna melengkapi data yang diperlukan oleh Sekolah/Univ yang bersangkutan.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 22 November 2023



Nanda Satria, S.H., M.M.
Manager HRD

Lampiran 3. Transkrip Nilai Peserta Magang

23/07/24, 22.57

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT



FAKULTAS VOKASI
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / *Department* : Teknologi Rekayasa Manufaktur / *Manufacturing Engineering Technology* Indeks Prestasi / *GPA* : 3.19
 Tahun Masuk / *Entrance Year* : 2021
 Nama / *Name* : Tio Indra Febrian
 NRP / *ID No* : 2038211084
 Tempat, Tanggal Lahir / *Place, Date of Birth* : Surabaya, 18 Februari 2003

No	Kode	Mata Kuliah	Sem	Kr	Nilai
	<i>Code</i>	<i>Subject</i>	<i>Sem</i>	<i>Cr</i>	<i>Grade</i>
1	UG191901	Agama Islam	1	2	AB
		<i>Islamic Studies</i>			
2	VM191101	Ilmu Bahan	1	2	B
		<i>Materials Science</i>			
3	VM191102	Statika	1	3	AB
		<i>Statics</i>			
4	VM191103	MK3L	1	2	AB
		<i>QHSSE</i>			
5	VM191104	Menggambar	1	3	B
		<i>Engineering Drawing</i>			
6	VW191901	Matematika Te	1	3	AB
		<i>Engineering Mathematics</i>			
7	VW191902	Fisika Terapan	1	3	AB
		<i>Applied Physics</i>			
8	UG191911	Pancasila	2	2	AB
		<i>Pancasila</i>			
9	VM191205	Bahan Teknik	2	3	AB
		<i>Materials Engineering</i>			
10	VM191206	Termodinamika	2	2	BC
		<i>Thermodynamics</i>			
11	VM191207	Mekanika Kek	2	2	AB
		<i>Mechanics of Materials</i>			
12	VM191208	Elemen Mesin	2	3	AB
		<i>Machine Elements</i>			
13	VM191209	Menggambar	2	3	AB
		<i>Machine Drawing</i>			
14	VW191903	Kimia Terapan	2	3	AB
		<i>Applied Chemistry</i>			
15	UG191912	Bahasa Indonesia	3	2	AB
		<i>Indonesian Language</i>			
16	VM191310	Mekanika Fluid	3	2	B
		<i>Fluids Mechanics</i>			
17	VM191311	Metrologi dan	3	3	BC
		<i>Metrology and Quality Control</i>			
18	VM191312	Proses Manufa	3	3	AB
		<i>Manufacturing Processes</i>			
19	VM191313	Kinematika da	3	3	BC
		<i>Kinematics & Dynamics</i>			
20	VM191314	Elemen Mesin	3	3	AB
		<i>Machine Elements</i>			
21	VM191315	Computer Aidd	3	3	BC
		<i>Computer Aided Design</i>			
Jumlah Kredit / Total of Credits					101

Catatan Nilai / <i>Grade Explanation (Points)</i>	
A	Istimewa / <i>Excellent (4)</i>
AB	Baik Sekali / <i>Very Good (3.5)</i>
B	Baik / <i>Good (3)</i>
BC	Cukup Baik / <i>Sufficient (2.5)</i>
C	Cukup / <i>Fair (2)</i>
D	Kurang / <i>Poor (1)</i>
E	Kurang Sekali / <i>Very Poor (0)</i>



Surabaya, 23 Juli 2024
 Direktur Pendidikan,
Director of Education

Prof.Dr.Eng. Siti Machmudah, S.T., M.Eng.
 NIP. 197305121999032001

- 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

TIO INDRA FEBRIAN

+6281380222003
febriantioindra@gmail.com
BSD Nusaloka Sektor 14.5 Jalan Bangka
Blok N1/37, Kota Tangerang Selatan



ABOUT

Saya adalah mahasiswa semester 5 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dalam Departemen Teknik Mesin Industri dengan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur. Saya memiliki minat di bidang manufaktur. Saya orang yang mudah untuk beradaptasi dengan baik, saya juga dapat memenejemen waktu, bekerja sebagai tim, dan bertanggung jawab. Saya sekarang sedang mencari peluang magang untuk mengaplikasikan pengetahuan akademis saya di dunia pekerjaan, dan mengembangkan keahlian teknik saya dan memberikan dampak positif di bidang ini.

SKILLS

Service and Repair Motorcycle
Computer Aided Drawing
(Autocad, Autodesk Inventor)

Conventional Machine
(Lathe)

Photography and Videography
Adobe (Premier Pro, Photoshop,
After Effect)

EDUCATION

- Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021 -
Prodi : Teknik Mesin Industri
- SMA Islam Sinar Cendekia
2018 - 2021

EXPERIENCE

- Service Gratis BSO Bengkel 2022
Staff Mekanik
- Student Engineering Challenge 3.0
Staff Otomotif
- OKKBK HMDM ITS 2022
Staff PDD
- Service Gratis BSO Bengkel 2023
Ketua Divisi PDD
- Badan Semi Otonom Bengkel HMDM ITS
Staff

Lampiran 5. Form Penilaian Pembimbing Lapangan Magang Industri

Nama Mahasiswa : To ibets Febrian
 Nama Mata Industri : PT Madahat Magah
 Nama Pembimbing Lapangan : Kevin Riyandika, S.T., M.T.

NRP : 2010211064
 Unit Kerja : MM-UPGTOURING / EMERGENCY
 Waktu Magang : 3 Februari - 11 Juni 2024

NO	KOMPONEN	KRITERIA PENILAIAN					
		56	60-60	61-65	66-75	75-85	
1	Ketelitian	0,5	0,2%	0,3-0,4%	0,5-0,6%	0,8-0,9%	0,9%
2	Ketepatan waktu kerja*	0,5	0,2%	0,3-0,4%	0,5-0,6%	0,8-0,9%	0,9%
3	Ikut serta dalam Proses dan K3**	0,5	0,2%	0,3-0,4%	0,5-0,6%	0,8-0,9%	0,9%
4	Sikap positif terhadap sesama pembimbing	0,5	SKB	KB	CB	BS	SBBS
5	Inisiatif dan nilai kerja	0,2	SKB	KB	CB	BS	SBBS
6	Hubungan kerja dengan pegawai lapangan	0,6	SKB	KB	CB	BS	SBBS
7	Kemampuan tim	0,2	SKB	KB	CB	BS	SBBS
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	0,5	SKB	KB	CB	BS	SBBS
9	Tanggap pelaksanaan pekerjaan	0,5	<50%	50-60%	61-65%	66-75%	75-85%
10	Kemiripan prestasi terhadap pekerjaan	0,2	<50%	50-60%	61-65%	66-75%	75-85%
11	Kemampuan menggunakan Alat	0,2	<50%	50-60%	61-65%	66-75%	75-85%
Jumlah Nilai		5,9					


Nilai Rata-Rata = 5,9 / 11

*Ketidaktepatan **Ketepatan Waktu
 SKB : sangat kurang baik; KB : kurang baik; CB : cukup baik; B : baik; BS : baik sekali; SBBS : sangat baik sekali

ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

a. Istim :hari b. Sakit :hari c. Tidak hadir :hari d. Tanpa Istim :hari

Tangerang, 12 Juni 2024
 Pembimbing Magang


 (Kevin Riyandika, S.T., M.T.)
 NRP :

Kesimpulan:
 1. Apabila mitra industri tidak menyediakan stempel, maka lamaran ini harus disertai pada kertas dengan KCP Mitra Industri
 2. Molen nilai dimasukkan pada angket terlampir dengan disertai stempel pada sisi angket.

Lampiran 6. Form Penilaian Dosen Pembimbing Magang Industri

Nama Mahasiswa : Tio Indra Febrin
 NRP : 2038211084
 Nama Mitra Industri : PT. Matahari Megah
 Unit Kerja : Manufaktur
 Nama Pembimbing Lapangan : Kevin Raynaldo, S.T., M.T.
 Waktu Magang : 5 Februari - 12 Juni 2024

No	Nilai	Bobot SKS	<56	56-60	61 - 65	66-75	75-85	≥86
1	Luaran 1	3	-82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 - 95%	>95%
2	Luaran 2	3	-82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 - 95%	>95%
3	Luaran 3	3	-82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 - 95%	>95%
4	Proposal Penelitian	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Ringkasan Eksekutif	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Presentasi Akhir	1	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
Jumlah Nilai		85,9	Nilai Akhir Dosen = $\frac{2300 \times 85,9}{14}$					

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

URAIAN NILAI ANGKA AKHIR
 Nilai Akhir Pembimbing Lapangan
 Nilai Akhir Dosen

Nilai Angka Magang $\frac{85,9 \times 100}{100} = 85,9$

Surabaya, 2024
 Dosen Pembimbing Magang,












(Rizaldy Hakim Ash Shiddiqy, S.T., M.T.)
 NIP 1993201911071

NILAI


Lampiran 7. Form Bukti Assistensi Laporan Magang Industri

Nama Mahasiswa : Tio Indra Febrian
NRP : 2038211084
Nama Mitra : PT. Matahari Megah
Unit Kerja : Manufaktur
Nama Pembimbing Lapangan : Kevin Raynaldo, S.T., M.T.
Nama Pembimbing Departemen : Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, S.T., M.T.
Waktu Magang : 5 Februari – 12 Juni 2024

No	Tanggal	Materi Yang Dibahas	Tanda Tangan Pembimbing
1.	15 Maret 2024	Pendahuluan	
2.	17 April 2024	Pembahasan topik magang	 
3.	20 Juni 2024	Asistensi Laporan bab I-III	 
4.	9 Juli 2024	Asistensi laporan bab IV-V	 
5.	27 Juli 2024	Presentasi Akhir	 

*) Minimal bimbingan laporan MAGANG dilakukan sebanyak 5x

Surabaya, 29 Juli 2024

Dosen Pembimbing Magang,



(Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, S.T., M.T.)
NIP 1993201911071

Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Magang



Pengoprasian *Pneumatic Air Tapping*



Pengoprasian *Milling Machine*



Pengoprasian *Drilling Machine*



Pengoprasian *Drilling Machine*



Pemindahan robot di Universitas Pelita
Harapan



Uji coba robot untuk *upskilling* guru



Pelaksanaan *upskilling* guru



Presentasi akhir ke perusahaan



Mempelajari manual *book* di ruang *QC*



Analisis data manual *book* di ruang *engineering*



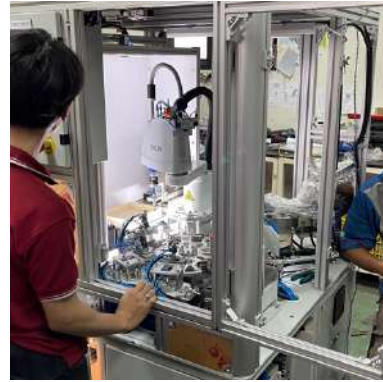
Quality Control Parts



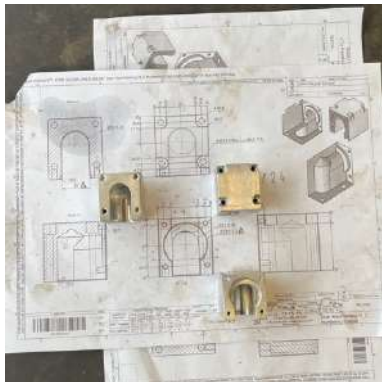
Persiapan *upskilling* dan *reskilling* guru



Proses Pengelasan *Parts*



Proses *assembling* mesin



Contoh part yang sudah jadi



Limbah sisa pemotongan