



LAPORAN MAGANG INDUSTRI - VM231905

PERANCANGAN MESIN *MILK DEHYDRATOR* KAPASITAS 50 LITER/PROSES

RIZKY RAMADHAN
NRP. 2028201057

Dosen Pembimbing :
AHMAT SAFA'AT, S.T., M.T.
NIP. 2022199411048

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023



**LAPORAN
MAGANG**

PT. Metro Mesin Mendunia
Jl. Raya Curungrejo No.421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kec. Kepanjen,
Kabupaten Malang, Jawa Timur 65163

RIZKY RAMADHAN
NRP. 2028201057

Dosen Pembimbing :
AHMAT SAFA'AT, S.T., M.T.
NIP. 2022199411048

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023**



LEMBAR PENGESAHAN DEPARTEMEN

Laporan Magang di

PT. Metro Mesin Mendunia

Jl. Raya Curungrejo No.421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kec. Kepanjen,
Kabupaten Malang, Jawa Timur 65163

Surabaya , 16 Januari 2024

Peserta Magang

Rizky Ramadhan

NRP. 2038201057

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.

NIP. 19620216 199512 1 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ahmat Safa'at, S.T., M.T.

NIP. 2022199411048



LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

Laporan Magang di

PT. Metro Mesin Mendunia

Jl. Raya Curungrejo No.421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kec. Kapanjen,
Kabupaten Malang, Jawa Timur 65163

Malang, 15 Januari 2024

Peserta Magang

Rizky Ramadhan

NRP. 2038201057

Mengetahui,
Manajer Produksi

Andry Firmansyah

NIP. 21055387000216

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan

Achmad Frendy

NIP. 21052601000201

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan perjalanan magang di PT Metro Mesin Mendunia, sebuah perusahaan yang menjadi bagian dari mitra Kampus Merdeka. Laporan akhir ini saya susun sebagai bentuk refleksi dan dokumentasi atas pengalaman berharga selama magang di Divisi Produksi perusahaan ini.

Magang ini merupakan kesempatan yang luar biasa bagi saya untuk memahami secara mendalam proses produksi mesin, serta mendapatkan wawasan langsung mengenai tantangan dan dinamika dalam industri manufaktur.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan Magang & Studi Independen Bersertifikat (MSIB) dan selama proses penyusunan laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik moral maupun finansial kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak Achmad Frendy sebagai Mentor Divisi Produksi yang telah menerima penulis melaksanakan program Magang & Studi Independen Bersertifikat (MSIB).
4. Bapak Ahmat Safa'at, ST., MT. selaku pembimbing utama penulis yang mengarahkan dan membantu penulisan sebelum dan sesudah program Magang & Studi Independen Bersertifikat (MSIB)
5. Segenap keluarga besar PT Metro Mesin Mendunia yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam lingkup dunia kerja yang sebenarnya.
6. Keluarga besar civitas akademika Teknik Mesin Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah memberikan bantuan dalam urusan administrasi magang.
7. Teman-teman MSIB batch 5 di PT Metro Mesin Mendunia yang telah membantu dan bekerjasama selama program magang berlangsung
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan magang dan penyusunan laporan yang tidak dapat disebutkan satu persatu

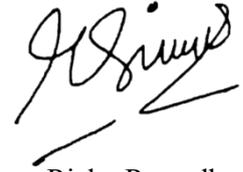
Dalam laporan ini, saya akan menguraikan secara rinci kegiatan dan proyek yang telah saya lakukan selama magang, serta pembelajaran yang saya peroleh dari setiap pengalaman tersebut. Saya juga akan membahas kontribusi saya dalam mendukung tujuan dan kegiatan operasional Divisi Produksi, sekaligus memberikan saran dan rekomendasi untuk perbaikan dan peningkatan di masa yang akan datang.

Semoga laporan akhir ini dapat menjadi bahan evaluasi yang bermanfaat bagi PT Metro Mesin Mendunia, serta memberikan gambaran yang komprehensif mengenai peran saya dalam mendukung

kelancaran operasional Divisi Produksi. Saya berharap bahwa laporan ini dapat menjadi sumbangan positif bagi perusahaan dan memberikan inspirasi untuk peningkatan yang berkelanjutan.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan melibatkan saya selama magang ini. Semoga laporan ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai kontribusi saya di Divisi Produksi PT Metro Mesin Mendunia.

Surabaya, 1 Januari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rizky Ramadhan', with a stylized flourish at the end.

Rizky Ramadhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DEPARTEMEN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	12
PENDAHULUAN.....	12
1.1. Latar Belakang.....	12
1.2. Dasar Pemikiran	13
1.3. Tujuan.....	13
1.3.1. Tujuan Umum.....	13
1.3.2. Tujuan Khusus.....	14
1.4. Manfaat.....	14
1.4.1. Manfaat Bagi Perusahaan.....	14
1.4.2. Manfaat Bagi Mahasiswa	14
1.4.3. Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS	14
BAB II.....	15
GAMBARAN UMUM “PT. METRO MESIN MENDUNIA”.....	15
2.1. Sejarah Perusahaan	15
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan.....	17
2.3. Visi dan Misi Perusahaan	19
2.3.1. Visi Perusahaan	19
2.3.2. Misi Perusahaan	19
2.4. Kegiatan Produksi.....	20
2.4.1. Produk dan Jasa.....	20
2.4.2. Lingkup Kerja	22
2.4.3. Alur Proses Produksi dan Jasa	23
BAB III.....	25
PELAKSANAAN MAGANG	25
3.1. Pelaksanaan Magang	25
3.2. Metodologi dan Penyelesaian Tugas Khusus	41

3.3. Pembelajaran	42
3.4. Studi Literatur.....	43
BAB IV	45
HASIL MAGANG	45
4.1. Penerbitan Work Order	45
4.2. Pembuatan Sketsa Gambar	46
4.3. Komponen Elemen Mesin	51
4.4. Pembelian Bahan Baku.....	55
4.5. Pengukuran dan Pemotongan Material.....	57
4.6. Pengelasan	61
4.7. Perakitan	62
4.8. Uji Coba.....	63
4.9. Finishing dan Packing	64
BAB V.....	66
PENUTUP.....	66
5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran	66
5.2.1. Saran Kepada Mahasiswa.....	66
5.2.2. Saran Kepada Perusahaan	67
5.2.3. Saran Kepada Perguruan Tinggi.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT. Metro Mesin Mendunia.....	15
Gambar 2. 2 Peta Satelit PT Metro Mesin Mendunia.....	17
Gambar 2. 3 Foto Tampak Depan Workshop PT Metro Mesin Mendunia	17
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT. Metro Mesin Mendunia	18
Gambar 3. 1 Pengoperasian alat bor oleh mahasiswa.....	34
Gambar 3. 2 Mesin pemotong bambu yang selesai dikerjakan proses pengecatan dan dilakukan packing serta dilapisi dengan plastik wrapping.....	35
Gambar 3. 3 Kerangka cover mesin pasteurisasi modern yang sudah dilakukan penyambungan	35
Gambar 3. 4 Persiapan proses turning pada mesin bubut	36
Gambar 3. 5 Instalasi panel listrik pada mesin spray dryer	36
Gambar 3. 6 Proses tapping ulir	37
Gambar 3. 7 Proses spot facing pada mesin frais	37
Gambar 3. 8 Kerangka luar pada loyang oven.....	38
Gambar 3. 9 Progress pembuatan loyang oven (50%).....	38
Gambar 3. 10 Oven Asap	39
Gambar 3. 11 Pembuatan borg pada sprocket mesin mixer marinasi	39
Gambar 3. 12 Tampak depan mesin oven 2 pintu setengah jadi.....	40
Gambar 3. 13 Proses perbaikan adanya misalignment pada mesin mixer marinasi	40
Gambar 3. 14 Flowchart penyelesaian tugas khusus	41
Gambar 3. 15 Work Order	46
Gambar 3. 16 Desain 3dimensi alat keseluruhan.....	47
Gambar 3. 17 Desain kerangka dari alat.....	47
Gambar 3. 18 Desain kerangka alat beserta penutupnya	48
Gambar 3. 19 Desain assembly pengaduk	48
Gambar 3. 20 Desain bentuk bilah pengaduk	49
Gambar 3. 21 Desain tangka alat	49
Gambar 3. 22 Desain bentuk tutup ekstraktor	50
Gambar 3. 23 Desain blower	51
Gambar 3. 24 Proses pemasangan gearbox pada alat	52
Gambar 3. 25 Proses pemasangan motor dan gearbox pada alat.....	53
Gambar 3. 26 Motor penggerak.....	53
Gambar 3. 27 Pemasangan v-belt pada motor	54
Gambar 3. 28 Motor pada blower	54
Gambar 3. 29 Stainless steel square tube.....	55
Gambar 3. 30 Lempengan plat stainless steel SS304	56
Gambar 3. 31 Ass round bar stainless steel	56
Gambar 3. 32 Round hollow stainless steel.....	57
Gambar 3. 33 Pembuatan pipa filtrasi	57
Gambar 3. 34 Proses pengukuran hollow stainless steel oleh mahasiswa untuk kerangka ekstraktor	58
Gambar 3. 35 Proses pemotongan hollow dengan mata gerinda cutting.....	58
Gambar 3. 36 Proses pemotongan hollow stainless square yang dilakukan oleh mahasiswa	59
Gambar 3. 37 Proses pemotongan ass round bar dengan gerinda duduk	59
Gambar 3. 38 Persiapan proses turning ass pengaduk pada mesin bubut.....	60

Gambar 3. 39 Pengoperasian mesin bor oleh mahasiswa untuk membuat lubang dengan ukuran mata bor M6	60
Gambar 3. 40 Pengoperasian alat penekuk (shearing) plat oleh mahasiswa	61
Gambar 3. 41 Proses pengelasan menggunakan TIG Argon oleh mahasiswa	61
Gambar 3. 42 Proses perakitan oleh mahasiswa pada komponen elemen mesin di alat ekstraktor	62
Gambar 3. 43 Proses perakitan tutup tabung	62
Gambar 3. 44 Proses perakitan pengaduk	63
Gambar 3. 45 Kerangka alat yang sudah dirakit (50%)	63
Gambar 3. 46 Kerangka alat yang sudah dirakit (75%)	63
Gambar 3. 47 Proses uji coba alat	64
Gambar 3. 48 Gambar desain perencanaan dari alat ekstraktor	64
Gambar 3. 49 Alat ekstraktor yang sudah selesai	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Makna Logo PT. Metro Mesin Mendunia.....	16
Tabel 2. 2 Detail Informasi Perusahaan	16
Tabel 2. 3 Contoh Produk yang dihasilkan pada PT. Metro Mesin Mendunia	20
Tabel 3. 1 Aktivitas Harian Kegiatan Magang	25
Tabel 4. 1 Deskripsi detail komponen pada kerangka alat dan penutup.....	48
Tabel 4. 2 Deskripsi detail komponen pada tangki alat	49
Tabel 4. 3 Deskripsi detail komponen pada penutup tangki alat	50
Tabel 4. 4 Deskripsi detail komponen pada blower	51
Tabel 4. 5 Spesifikasi motor penggerak.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Magang merupakan bagian integral dalam pendidikan dan pengembangan profesional, memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh di bangku kuliah dalam lingkungan kerja yang sebenarnya.

Industri manufaktur alat teknologi tepat guna saat ini menghadapi tantangan dan peluang yang signifikan, termasuk perkembangan teknologi, persaingan global, dan tuntutan konsumen yang semakin tinggi. Magang di PT Metro Mesin Mendunia memberikan kesempatan untuk mengamati dan merespons dinamika industri tersebut.

Teknologi tepat guna untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki sejumlah tujuan yang ditujukan untuk meningkatkan kinerja, daya saing, dan keberlanjutan bisnis. Teknologi tepat guna juga memastikan pelaku UMKM dapat meningkatkan efisiensi, peningkatan kualitas dan layanan, dan pengembangan inovasi bisnis

Keterkaitan antara industri manufaktur dan penciptaan teknologi tepat guna untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) sangat signifikan. Industri manufaktur dapat mengembangkan solusi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan UMKM. Misalnya, menciptakan peralatan atau sistem yang lebih terjangkau dan mudah digunakan bagi UMKM untuk meningkatkan efisiensi produksi mereka.

Industri manufaktur memiliki peran yang penting dalam mendukung Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Industri manufaktur seringkali menjadi sumber teknologi dan inovasi teknologi tepat guna. UMKM dapat memanfaatkan teknologi tepat guna yang dikembangkan oleh industri manufaktur untuk meningkatkan proses produksi dan mengembangkan produk yang lebih inovatif.

Kemitraan antara industri manufaktur, pencipta teknologi tepat guna, dan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dapat menciptakan sinergi yang saling menguntungkan. Melalui kemitraan yang berkelanjutan, industri manufaktur selaku pencipta teknologi tepat guna, dan UMKM dapat menciptakan ekosistem yang mendukung pertumbuhan dan inovasi, menciptakan nilai tambah bagi semua pihak yang terlibat.

Magang Industri merupakan rangkaian kegiatan dimana mahasiswa terlibat langsung dalam kegiatan industri sehingga dapat mempelajari fenomena yang terjadi di industri, khususnya fenomena teknologi. Dalam magang industri, tidak kalah pentingnya untuk mengembangkan sikap dan pola pikir kerja yang kuat sesuai dengan kondisi kerja, baik mengenai jam kerja maupun suasana di industri. Selain itu, mahasiswa dituntut untuk memahami keberagaman manusia dan kemampuan beradaptasinya, karena penerimaan sosial terhadap orang lain diukur dari sejauh mana seseorang menerima keberadaan orang lain. Selain itu, sebagai mahasiswa yang telah melaksanakan studi pada program studi teknologi rekayasa manufaktur, di samping teori, diperlukan kompetensi dalam dunia kerja dan masyarakat dalam bentuk komunikasi.

Laporan akhir magang ini mencakup penjelasan mendalam tentang kontribusi penulis selama periode magang, pemahaman terhadap proses manufaktur di PT Metro Mesin Mendunia, tantangan yang dihadapi, serta pembelajaran dan pencapaian pribadi dan profesional. Melalui

laporan ini, diharapkan dapat tergambar betapa magang ini tidak hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi perkembangan penulis di dunia industri manufaktur.

Dengan latar belakang ini, pembaca diharapkan dapat memahami konteks keseluruhan dari laporan akhir magang ini dan melihat kontribusi positif yang diberikan oleh PT Metro Mesin Mendunia dalam pengembangan penulis

1.2. Dasar Pemikiran

Perbandingan jumlah penduduk Indonesia dengan jumlah lapangan pekerjaan saat ini sangatlah tidak seimbang. Sebagai sampel, berdasarkan data yang didapatkan dari (BPS, 2022) penduduk Indonesia pada Agustus 2022 sebanyak 143,72 juta orang, naik 3,57 juta orang dibanding Agustus 2021. Sehingga dibutuhkan tahap pembangunan SDM dengan mengkompatibilitkan atau terjadi *link and match* antara jumlah dan kualifikasi angkatan kerja dengan ketersediaan lapangan kerja kita. Dengan analisis tersebut maka ketatnya persaingan membuat para pencari kerja harus memiliki *skill* dan pengetahuan yang cukup untuk mendukung karir mereka dan dapat bersaing di era Society 5.0 ini.

Secara garis besar terdapat lima tantangan yang harus dihadapi masyarakat saat ini yaitu, ekonomi, sosial, politik, pengetahuan dan teknologi. Untuk menghadapi tantangan tersebut diperlukan strategi yang bagus dari berbagai sisi, baik dari pemerintahan maupun dari akademisi dan praktisi (Romdoni, 2021).

Oleh sebab itu, kegiatan magang industri sangatlah penting bagi mahasiswa untuk menambah wawasan serta pengalaman dengan harapan dapat membantu saat bekerja kelak. Penelitian menyebutkan bahwa pelatihan memiliki pengaruh positif terhadap kinerja karyawan (Hameed, 2011), hal tersebut membuktikan bahwa adanya program magang industri ini sangat bermanfaat guna meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia.

Selain itu juga terdapat hal atau dasar peraturan yang fundamental adanya kegiatan Magang Industri, antara lain:

- a. Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu : pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat.
- b. Tujuan pendidikan ITS Surabaya, yaitu : kepemimpinan, keahlian, berpikir ilmiah, sedangkan program ITS Surabaya salah satunya adalah meningkatkan kerja sama dengan industri.

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

1. Memenuhi beban satuan kredit semester (SKS) yang harus ditempuh sebagai persyaratan akademis di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
2. Menumbuhkan pola berpikir konstruktif kepada mahasiswa
3. Mengetahui dan memahami implementasi Teknologi Rekayasa Manufaktur di dunia industri sekaligus mampu mengadakan pendekatan masalah serta menganalisa kekurangan dan kelebihan
4. Terciptanya suatu hubungan yang sinergis, jelas dan terarah antara dunia perguruan tinggi dengan dunia kerja
5. Penyerapan tenaga kerja dengan membuka kesempatan bagi industri sehingga mampu mengetahui kemampuan mahasiswa sebagai calon tenaga kerja

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui secara khusus bidang yang menjadi minat mahasiswa yakni tentang Teknologi Rekayasa Manufaktur di PT. Metro Mesin Mendunia
2. Memahami teknis operasional suatu alat atau sistem produksi dan *manufacturing* dalam permasalahan tertentu di PT. Metro Mesin Mendunia
3. Menjalin kerja sama antara Departemen Teknik Mesin Industri ITS dengan PT. Metro Mesin Mendunia

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Bagi Perusahaan

Mendapat masukan dan saran sebagai upaya meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama Magang Industri.

1.4.2. Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Meningkatkan kemampuan *soft skill* maupun *hard skill* mahasiswa
2. Menambah pengalaman sekaligus mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan

1.4.3. Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS

1. Tercipta pola kerjasama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan Magang Industri
2. Memiliki Sumber Daya Mahasiswa yang memiliki *skill* mumpuni di bidangnya

BAB II

GAMBARAN UMUM “PT. METRO MESIN MENDUNIA”

2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Metro Mesin Mendunia adalah perusahaan yang hadir untuk melahirkan solusi atas kebutuhan teknologi tepat guna dan manufaktur pada UMKM, Dinas, Perusahaan skala besar di bidang pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, makanan & minuman dan bidang lain-lain. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 3 Mei 2021 dengan kegiatan usaha Industri dan perdagangan mesin. PT. Metro Mesin Mendunia telah berkomitmen untuk menjadi solusi atas kebutuhan mesin yang makin waktu makin banyak dibutuhkan.

Metro Mesin juga aktif berinovasi dengan mengadopsi pembaruan sistem-sistem yang terbaru dalam hal teknologi dan mempunyai keunggulan dapat membuat mesin sesuai dengan kebutuhan dan anggaran dari pelanggan, sehingga memperoleh banyak pemesanan mesin yang diinginkan sesuai kebutuhan dan kemampuan konsumen. Saat ini PT. Metro Mesin Mendunia telah bekerjasama dengan banyak instansi dan perusahaan, seperti Universitas Brawijaya, Universitas Jember, Universitas Islam Malang, Dinas Lingkungan Hidup Malang, Ayam Goreng Nelongso, Panadia Laboratory dan masih banyak lagi.

PT. Metro Mesin Mendunia telah memperoleh sertifikat ISO 9001:2015 terkait Industrial dan perdagangan mesin teknologi tepat guna dan manufaktur pada tanggal 14 April 2022 dan beberapa legalitas perusahaan dari pemerintah antara lain Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP), Nomor Induk Berusaha (NIB) yang diterbitkan pada tanggal 3 Juni 2021.

Perusahaan ini merupakan produsen mesin tepat guna dan manufaktur yang bergerak dan andil di bidang peternakan perikanan, pertanian serta pengolahan makanan, dan minuman dengan didukung dengan teknologi mengikut zaman dan terus berinovasi untuk mensukseskan usaha. Pada produk mesin di bidang pertanian, mempunyai tujuan untuk mempermudah klien dalam mencuci, mengupas, mencacah produk-produk pertanian seperti buah dan sayur, rumput, biji-bijian dan berbagai hal sejenisnya. Pada bidang produk peternakan, membuat berbagai mesin pengolahan produk-produk peternakan seperti mesin pemerah susu, pencabut bulu ayam, pencetak pelet, penetas telur & pemisah tulang ikan. Lalu pada bidang produk makanan dan minuman, memproduksi mesin pengolahan untuk berbagai jenis makanan dan minuman mesin pengolahan susu dan keju, pengolahan kopi, mesin penggorengan, mesin pengering bahan dasar, mesin pengolah buah-buahan, mesin pembubuk bahan cair dan mesin pemeras jeruk



Gambar 2. 1 Logo PT. Metro Mesin Mendunia
(Sumber : Arsip Perusahaan)

Logo perusahaan memiliki pentingnya yang sangat besar dalam dunia bisnis dan pemasaran. Logo berperan sebagai identitas visual perusahaan yang membedakannya dari pesaing. Sebuah logo yang kuat membantu membangun kesan dan pengenalan merek di mata pelanggan. Logo memainkan peran penting dalam membedakan merek dari pesaing. Desain yang unik dan mencerminkan nilai-nilai unik perusahaan dapat membantu menciptakan keunggulan kompetitif. Negitu juga dengan PT. Metro Mesin Mendunia yang memiliki makna dari logo perusahaan. Adapun makna logo tersebut antara lain :

Tabel 2. 1 Makna Logo PT. Metro Mesin Mendunia

1.	METRO	Berharap dengan adanya Metro Mesin menjadi pusat/perkumpulan penjualan mesin se indonesia bahkan Mendunia
2.	MESIN	Bidang industri yang digeluti
3.	Warna Kuning	Metro Mesin optimis dalam menciptakan produk yang berkualitas serta memberikan pelayanan terbaik kepada customer
4.	Warna Hitam	Metro Mesin selalu melakukan hal secara professional baik dalam segi pemasaran, penciptaan produk dll. Dan juga memiliki tingkat kredibilitas tinggi karena didukung dengan sistem yang terorganisir dan tenaga – tenaga ahli yang terpercaya

Berikut adalah detail informasi yang disajikan dalam tabel terkait perusahaan PT. Metro Mesin Mendunia :

Tabel 2. 2 Detail Informasi Perusahaan

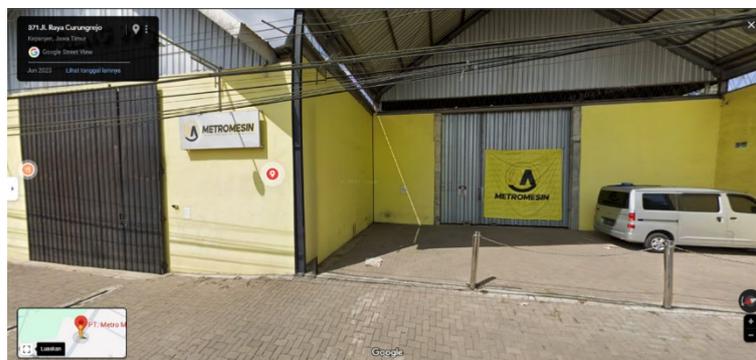
Nama Perusahaan	:	PT. Metro Mesin Mendunia
Lingkup Pekerjaan	:	Pemesinan, Manufaktur Teknologi Tepat Guna, Fabrikasi
Direktur Utama	:	Nanang Suherman, S.E., S.Psi
Alamat Perusahaan	:	Jl. Raya Curungrejo No. 421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65163
Telepon	:	0811855800
E-mail	:	metromesinm99@gmail.com
Website	:	https://www.metromesin.id

Lokasi perusahaan PT. Metro Mesin Mendunia ini terdapat 2 kantor. Kantor utama yang aktif melakukan kegiatan produksi mesin serta terdapat workshop/bengkel dan sebagai kantor utama terletak di Jl. Raya Curungrejo No. 421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65163 dengan nomor telepon 0811855800 dan alamat email metromesinm99@gmail.com.

Sedangkan kantor kedua terletak di Jl. Raya Tidar, Kota Malang, Jawa Timur yang digunakan tempat aktivitas divisi Marketing, Content Creator.



Gambar 2. 2 Peta Satelit PT Metro Mesin Mendunia
(Sumber : Google Maps PT. Metro Mesin Mendunia)



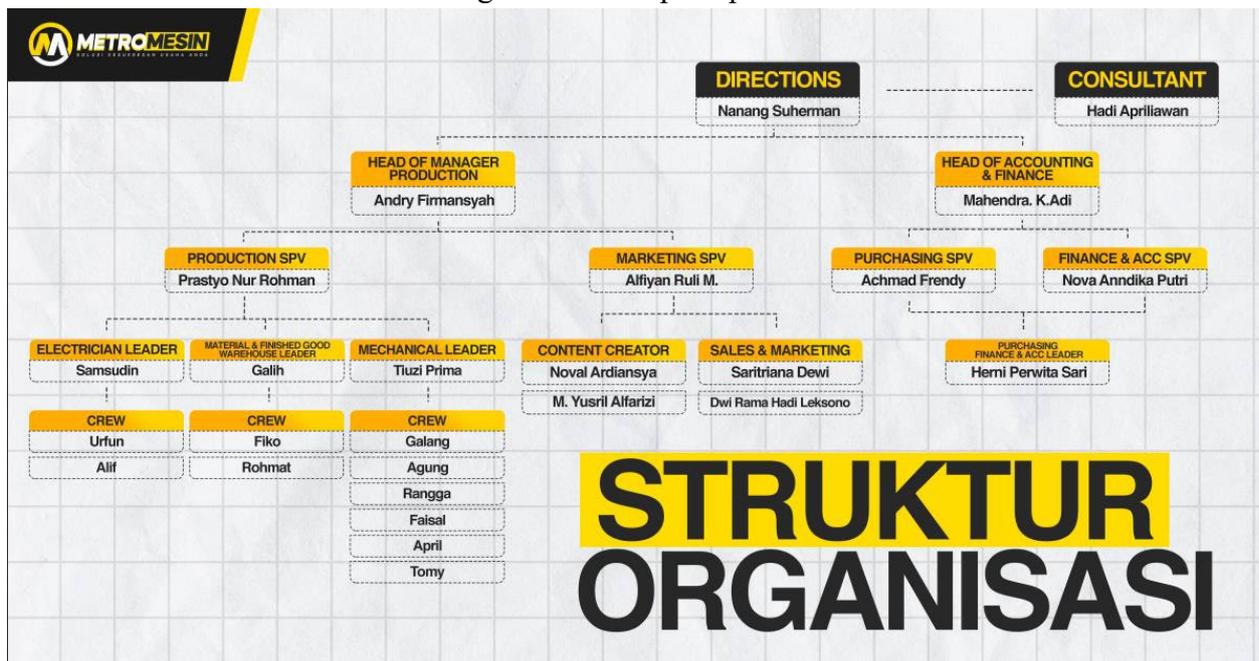
Gambar 2. 3 Foto Tampak Depan *Workshop* PT Metro Mesin Mendunia
(Sumber : Google Street View)

Pada saat melaksanakan magang ini, penulis melaksanakan secara WFO (Work From Office) sesuai dengan jadwal yang telah diberikan oleh pihak PT. Metro Mesin Mendunia. Adapun jam kerja yang diwajibkan adalah jam 08.00-16.00. Untuk tempat pelaksanaan magang, penulis ditempatkan pada Divisi Produksi yang bertempat di workshop utama Kepanjen yang terletak di Jl. Raya Curungrejo No. 421, RT.008/RW.002, Boro Utara, Curung Rejo, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65163.

2.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi ini mencerminkan hierarki dan tanggung jawab masing-masing unit dalam mencapai tujuan bersama perusahaan. Setiap bagian memiliki peran kunci dalam memastikan

keseluruhan operasional berjalan efisien dan mencapai keberhasilan jangka panjang PT Metro Mesin Mendunia. Berikut adalah diagram struktur pada perusahaan PT. Metro Mesin Mendunia :



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT. Metro Mesin Mendunia
(Sumber : Arsip Perusahaan)

Berikut adalah detail *jobdesc* dari setiap posisi yang ada di Perusahaan :

1. Direction and Consultant

- Bertanggung jawab atas pengambilan keputusan strategis dan arah perusahaan.
- Melakukan konsultasi dan memberikan panduan kepada unit-unit di bawahnya.

2. Head of Manager Production

- Memimpin dan mengelola seluruh operasional produksi di perusahaan.
- Bertanggung jawab atas pencapaian target produksi dan kualitas produk.

i) Production Supervisor:

- Bertanggung jawab langsung terhadap kegiatan operasional produksi.
- Memastikan keefisienan produksi dan kepatuhan terhadap standar kualitas.

(1) Electrician Leader:

- o Memimpin tim teknisi listrik dalam menjaga dan memperbaiki peralatan listrik.

(2) Mechanical Leader:

- o Menangani koordinasi dan pemeliharaan peralatan mekanikal produksi.

(3) Material and Finished Good Warehouse Leader:

- o Mengelola stok bahan baku dan produk jadi, serta menyusun strategi penyimpanan yang efisien.

(a) Crew Production

- Melaksanakan tugas produksi sesuai standar operasional perusahaan.
- Memastikan kualitas produk sesuai dengan standar yang ditetapkan.
- Melaporkan hasil produksi dan mengatasi masalah teknis yang muncul.

ii) Marketing Supervisor:

- Memimpin dan mengelola strategi pemasaran produk perusahaan.

- (1) Content Creator:
 - Bertanggung jawab untuk menciptakan konten yang menarik dan relevan untuk keperluan pemasaran.
- (2) Sales Marketing:
 - Menangani kegiatan penjualan dan hubungan pelanggan, serta mengembangkan strategi penjualan.
- 3. Head of Accounting and Finance:
 - Bertanggung jawab atas manajemen keuangan dan akuntansi perusahaan.
 - Melibatkan diri dalam pengambilan keputusan finansial yang strategis.
 - ii) Purchasing Supervisor:
 - Mengelola proses pembelian bahan baku dan komponen lainnya.
 - Berkoordinasi dengan supplier untuk memastikan ketersediaan material produksi.
 - iii) Finance Accounting Supervisor:
 - Bertanggung jawab atas pencatatan keuangan perusahaan.
 - Menyusun laporan keuangan dan melakukan analisis keuangan untuk mendukung pengambilan keputusan
 - (1) Purchasing Finance and Accounting Leader
 - Memantau dan mengelola anggaran keuangan untuk departemen produksi.
 - Mengidentifikasi dan mengimplementasikan strategi penghematan biaya yang efektif.

2.3. Visi dan Misi Perusahaan

Visi adalah gambaran masa depan yang ingin diraih dalam waktu yang ditentukan, sedangkan pengertian misi adalah apa yang kita lakukan untuk mencapai misi tersebut. Visi dan Misi merupakan hal yang sangat penting bagi sebuah instansi, karena dengan memiliki Visi dan Misi tersebutlah sebuah perusahaan tahu akan dibawa kemana arah instansi tersebut. Dalam perjalanannya, PT. Metro Mesin Mendunia juga memiliki visi dan misi yang selalu mereka pegang dan terapkan. Adapun Visi dan Misi dari PT. Metro Mesin Mendunia adalah :

2.3.1. Visi Perusahaan

1. Menjadi distributor yang memenuhi kebutuhan permesinan industri global mendunia sesuai dengan nama PT kami
2. Menerapkan teknologi dan mesin produksi yang lebih canggih untuk membantu pelanggan mencapai Tingkat produktivitas terbaik dan menghasilkan produk yang berkualitas
3. Meningkatkan kesejahteraan UMKM, petani dan peternak

2.3.2. Misi Perusahaan

1. Merancang produk yang canggih, efektif dan efisien yang mampi menjangkau UMKM
2. Memastikan pelanggan mendapat profit semaksimal mungkin dari investasi yang kami rancang
3. Menjadi rumah bagi SDM yang berkompeten dalam mengembangkan kemampuan & karor sehingga dapat berkontribusi optimal untuk kesuksesan bersama

2.4. Kegiatan Produksi

2.4.1. Produk dan Jasa

Tabel 2. 3 Contoh Produk yang dihasilkan pada PT. Metro Mesin Mendunia

NO	NAMA MESIN (DESKRIPSI)	SPESIFIKASI	GAMBAR
1	<p>(Ekstraktor) Mesin Ekstraktor berfungsi untuk merubah bahan olahan cair menjadi serbuk (bubuk) dengan cepat dan maksimal. Sangat cocok untuk yang mempunyai usaha dibidang minuman instant dan semacamnya.</p> <p>Sebagai alat yang berguna untuk mengubah olahan cair menjadi serbuk kami banyak mengimprovisasi alat ini sehingga lebih efektif dan efisien dalam perannya</p>	<p>Kapasitas : 50 Liter/Proses Output Butterfly : 1,5 dim Bahan : Stainless Steel Daya : 18 kW, 380 V, 50 Hz, 3 Phase Kelengkapan : Seal vacuum Kancingan penutup rapat Pengaduk dan blower Pengaduk bahan presisi Oil seal bagian A dirangkap dan diberi Teflon Output dipasang di samping tangka Terdapat output udara Rincian Daya : 3 Phase : 1 HP, Rpm 2.800 3 Phase : 5 Hp, Rpm 1.400 Gearbox tipe 50, rasio</p>	
2	<p>(Oven Dehydrator) Mesin yang digunakan untuk mengeringkan berbagai bahan makanan seperti buah, daging, ikan hingga sayuran</p>	<p>Kapasitas : 12 loyang / rak Dimensi : 67 x 55 x 124 cm Listrik blower : 150 watt Bahan : Stainless Steel Sumber panas : Heater Kaki Mesin : Kaki Roda Input/output : 2 Pintu</p>	

3	<p>(Spray Dryer) Mesin Spray Dryer berfungsi untuk mengubah bahan cair menjadi serbuk dengan cepat. Proses yang dilakukan dengan cara menyemprotkan bahan cair di dalam tabung yang berisi udara panas.</p>	<p>Kapasitas : 1L/jam Heat Source : Electricity Heating Power : 15 kw Total Power : 20 Kw Inlet Temperature : Automatically Controlled Rotation Speed : 20.000 r/min Spray Diameter K 60 mm Tower Diameter : 1.300 mm Powder Recovery : $\geq 95\%$ Powder Collector : 2 Pcs Insulating Layer : Alumunium Silicate, 80 mm Control Method : Circuit Centralized Control Overall Dimension : 1800 x 1500 x 2200 cm Equipment Material : Industrial Food Grade, Stainless Steel Main Parts : Dryer Tower, Collector, Motor, Control Cabinet, Atomizer, Sprayer</p>	
4	<p>(Disk Mill) Mesin disk mill atau biasa disebut dengan mesin penepung serbaguna, adalah mesin yang berfungsi untuk menepungkan bahan menjadi tepung lembut</p>	<p>Kapasitas : 50 kg / jam Kecepatan : 5800 rpm Motor power : 5.500 watt / 7,5 hp, 380 v, 3 phase Dimensi : 80 x 50 x 100 cm</p>	
5	<p>(Mesin Pelet Apung) Fungsi Mesin Pelet Apung adalah untuk mencetak pelet pakan ternak dan pakan ikan, serta untuk mencetak pelet mudah mengembang dan terapung)</p>	<p>Panjang : 95 cm Lebar: 65 cm Tinggi : 100 cm Daya cetak : 50 Kg Daya maks: 16 HP Diameter pipa cetak : 3 inci Ukuran hopper : pj 30 cm, lbr 30 cm, tg 50 cm Ukuran bearing : 6307</p>	

		Panjang pipa :50 cm Panjang screw : 27 cm Panjang lebar saringan : 11 x 11 cm Ukuran lubang saringan : 2,5 mm, 3 mm, 4 mm Panjang pisau pemotong : 1,5 cm	
--	--	--	--

2.4.2. Lingkup Kerja

Lingkup kerja pada perusahaan ini untuk mahasiswa magang berupa unit atau divisi di dalam suatu perusahaan. Divisi ini berfungsi sebagai lingkungan di mana mahasiswa magang dapat belajar dan berkontribusi secara langsung pada kegiatan operasional atau proyek tertentu. Pada dasarnya, divisi ini menjadi tempat di mana mahasiswa magang akan ditempatkan selama masa magang mereka.

Pada PT. Metro Mesin Mendunia, mahasiswa magang ditempatkan pada 5 divisi, diantaranya divisi produksi, elektrik, content creator, finance, marketing. Total mahasiswa magang PT. Metro Mesin Mendunia berjumlah 50 mahasiswa. Masing-masing divisi diisi oleh 10 mahasiswa dari berbagai universitas yang ada di Indonesia sesuai dengan jurusan yang relevan dari divisi tersebut dan dinaungi oleh 1 orang mentor. Mentor divisi tersebut berasal baik dari jajaran karyawan maupun manajemen PT. Metro Mesin Mendunia.

Divisi Produksi mempunyai tugas untuk merencanakan dan melaksanakan proses produksi mesin teknologi tepat guna sesuai dengan standar kualitas dan efisiensi, lalu mengelola jadwal produksi, alokasi sumber daya, dan memastikan penerapan metode produksi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas.

Divisi Elektrikal mempunyai tugas untuk menangani perawatan, perbaikan, dan instalasi sistem listrik pada pembuatan mesin teknologi tepat guna, lalu memastikan kelancaran operasional peralatan listrik dan sistem kontrol otomatis pada alat yang dibuat

Divisi Content Creator mempunyai tugas untuk menghasilkan konten kreatif, seperti gambar, video, dan tulisan, untuk keperluan pemasaran dan promosi mesin teknologi tepat guna, serta menyusun strategi konten yang menarik dan mengelola platform media sosial untuk membangun hubungan dengan audiens target.

Divisi Finance mempunyai tugas untuk mengelola keuangan perusahaan dengan melakukan pemantauan pembukuan, pelaporan keuangan, dan analisis biaya, lalu menyusun anggaran produksi dan melibatkan diri dalam perencanaan keuangan jangka panjang, serta berkolaborasi dengan divisi lain untuk mengoptimalkan alokasi anggaran dan memastikan keuangan perusahaan sehat.

Divisi Marketing mempunyai tugas untuk merancang dan melaksanakan strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan dan memposisikan mesin teknologi tepat guna di pasaran, serta mengelola kampanye iklan dan promosi yang efektif, dan melakukan riset pasar dan analisis kompetitor untuk mengidentifikasi peluang dan memahami tren industri.

Penulis diberi penempatan pada Divisi Produksi. Produksi merupakan divisi krusial dimana berkaitan langsung dengan proses produksi mesin yang dipesan oleh customer di PT. Metro Mesin Mendunia. Diperlukan ketekunan, ketelitian, serta etos kerja tinggi dalam

melaksanakan tugas dan pekerjaan karena berkaitan langsung dengan work order yang diberikan oleh admin.

Posisi divisi produksi adalah peran yang mencakup pembuatan dan pengembangan alat-alat atau perangkat teknologi yang dirancang khusus untuk tujuan tertentu. Dalam konteks ini, "teknologi tepat guna" mengacu pada pengembangan solusi teknis yang sesuai dan efektif untuk memenuhi kebutuhan atau masalah tertentu. Berikut adalah beberapa keahlian terkait dengan posisi ini:

1. Perancangan Alat: Bekerjasama dengan tim perancangan untuk mengembangkan konsep dan merancang alat atau perangkat teknologi yang sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan tertentu.
2. Pemilihan Material dan Proses Produksi: Menentukan jenis material yang optimal dan memilih proses produksi yang sesuai untuk membangun alat teknologi tepat guna.
3. Pengembangan Prototipe: Mengembangkan prototipe alat untuk pengujian dan evaluasi sebelum masuk ke produksi massal. Ini melibatkan kerjasama dengan tim pengembangan produk.
4. Proses Produksi: Mengawasi seluruh proses produksi, termasuk pembelian bahan baku, manufaktur, dan perakitan alat teknologi.
5. Pengujian Kualitas: Melakukan pengujian dan kontrol kualitas untuk memastikan bahwa alat teknologi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan sebelumnya. Kendali Proses: Memastikan bahwa seluruh proses produksi berjalan secara efisien dan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
6. Kepatuhan dan Keselamatan: Memastikan kepatuhan terhadap regulasi keselamatan dan standar industri yang berlaku.

2.4.3. Alur Proses Produksi dan Jasa

Alur proses produksi di perusahaan manufaktur dan fabrikasi alat teknologi tepat guna seperti di PT Metro Mesin Mendunia, dapat mencakup beberapa langkah utama. Berikut adalah gambaran umum tentang alur proses produksi tersebut:

1. Penelitian dan Pengembangan:
 - Identifikasi kebutuhan pasar dan pelanggan untuk alat mesin teknologi tepat guna.
 - Riset dan pengembangan produk baru atau perbaikan produk yang ada.
 - Pengujian prototipe untuk memastikan kinerja dan keamanan.
2. Desain Produk:
 - Tim desain mengembangkan gambar dan spesifikasi teknis untuk alat mesin.
 - Pemilihan bahan yang sesuai dengan kebutuhan desain.
 - Penggunaan perangkat lunak desain seperti AutoCAD atau SolidWorks.
3. Pembelian Bahan Baku:
 - Identifikasi dan pemesanan bahan baku yang dibutuhkan sesuai dengan spesifikasi desain.
 - Penerimaan dan pemeriksaan kualitas bahan baku yang masuk.
4. Proses Pemesinan:
 - Proses ini melibatkan penggunaan mesin seperti mesin bubut, mesin frais, dan mesin potong plat.
 - Pembentukan dan pengerjaan material sesuai dengan desain.

- Pengecekan dimensi dan toleransi untuk memastikan akurasi.
5. Pengelasan dan Perakitan:
 - Bagian-bagian yang telah dimesin dan difabrikasi di-assembly dan dielas sesuai desain.
 - Pengelasan dilakukan untuk menyambung material dan membentuk struktur mesin.
 - Pemeriksaan akhir untuk memastikan keakuratan dan keamanan perakitan.
 6. Finishing dan Pengecatan:
 - Proses pemolesan dan finishing untuk meningkatkan tampilan dan melindungi permukaan mesin.
 - Pengecatan sesuai dengan standar estetika dan perlindungan terhadap korosi.
 7. Uji Kualitas dan Pengujian:
 - Pengujian fungsi untuk memastikan bahwa alat mesin beroperasi sesuai dengan spesifikasi.
 - Pemeriksaan kualitas produk akhir untuk mengidentifikasi dan memperbaiki cacat atau kekurangan.
 8. Penyimpanan dan Distribusi:
 - Produk yang telah lulus pengujian kualitas disimpan atau langsung didistribusikan ke pelanggan.
 - Manajemen inventaris untuk memastikan ketersediaan produk.
 9. Layanan Pelanggan dan Pemeliharaan:
 - Penyediaan layanan pelanggan dan dukungan teknis.
 - Menanggapi masalah pemeliharaan atau perbaikan yang mungkin muncul setelah pengiriman produk.
 10. Riset Pasca-Penjualan:
 - Mengumpulkan umpan balik dari pelanggan terkait kinerja produk.
 - Menggunakan umpan balik tersebut untuk penyempurnaan desain atau proses produksi di masa mendatang.

BAB III

PELAKSANAAN MAGANG

3.1. Pelaksanaan Magang

Pelaksanaan magang industri saya pada PT Metro Mesin Mendunia, dimulai dari tanggal 14 Agustus 2023 dan berakhir pada tanggal 30 Desember 2023. Dengan total pelaksanaan saya melakukan magang industri selama 20 pekan. Mekanisme kegiatan magang industri dapat dipresentasikan melalui tabel kegiatan harian dengan beberapa penjelasan. Adapun jam kerja efektif perusahaan dari pukul 8 pagi hingga pukul 4 sore. Kegiatan magang tersaji dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Aktivitas Harian Kegiatan Magang

Hari, Tanggal	Deskripsi Kegiatan
Pekan Ke-1	
Senin, 14 Agustus 2023	penjelasan profil perusahaan dan jobdesc divisi, mengoperasikan gerinda potong untuk memotong hollow aluminium
Selasa, 15 Agustus 2023	melakukan finishing alat pemotong bambu dengan proses spray painting
Rabu, 16 Agustus 2023	membersihkan sisa cat sebelumnya yang rusak pada alat pemotong bambu dengan menggunakan amplas
Kamis, 17 Agustus 2023	libur, peringatan kemerdekaan RI
Jumat, 18 Agustus 2023	melakukan pengecatan warna putih pada frame tiang
Pekan Ke-2	
Senin, 21 Agustus 2023	melanjutkan pengecatan dari mesin pemotong bambu sebanyak 16 mesin, dan menyambungkan dengan gearbox
Selasa, 22 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan pengelasan oksigen untuk menyambungkan tool bubut yang sedang diganti 2. memberi lobang pada filter alat penggoreng pisang dengan bor duduk
Rabu, 23 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. merapikan dengan mata gerinda amplas sisa hasil pengelasan yang kurang rata pada proses repair alat pemotong bambu 2. melakukan finishing dengan mengecat menggunakan kuas pada bagian cat yang kurang rata
Kamis, 24 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. membantu proses pengecatan warna merah pada sisa alat pemotong bambu yang belum selesai 2. memberi lapisan pelindung (wrapping) pada alat pemotong bambu yang sudah finishing
Jumat, 25 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. membersihkan sisa hasil pengecatan yang ada di saklar, kabel, dan fanbelt dengan cairan thinner

	<ol style="list-style-type: none"> membersihkan dengan remover pada bearing dan rantai dari sisa proses pengecatan, agar komponen tersebut bersih dari cat besi
Pekan Ke-3	
Senin, 28 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> membantu mengebor pada plat stainless berlobang untuk digunakan di mesin fry drying menggunakan bor tangan melubangi hollow galvalum yang digunakan untuk kerangka alat spray dryer dengan bor duduk
Selasa, 29 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> melakukan pengelasan dengan las argon untuk membuat frame dibagian atas alat pasteurisasi modern menggunakan alat tekuk plat untuk membuat penutup kerangka yang disambungkan pada frame belajar proses pengoperasian mesin bubut
Rabu, 30 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> memotong plat berbentuk lingkaran dengan mata gerinda potong untuk membuat alas tabung pada alat pasteurisasi modern melakukan pengukuran dan membaca gambar teknik untuk menentukan titik potong pada plat yang akan digunakan di alat pasteurisasi modern
Kamis, 31 Agustus 2023	<ol style="list-style-type: none"> memotong kayu, merakit dan memberi paku untuk menjadi tempat plat memotong plat 2mm sebagai frame dari alat pasteurisasi modern
Jumat, 1 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> memotong plat berbentuk persegi panjang dan setengah lingkaran dengan mata gerinda potong merapikan sisa hasil potongan agar tepian plat lebih halus
Pekan Ke-4	
Senin, 4 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> trial and error alat spray dryer membantu divisi elektronik untuk merangkai komponen elektrik dan program pada mesin pengaduk
Selasa, 5 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> mengoperasikan mesin frais untuk meratakan plat dan mengurangi 2 mm menghitung kebutuhan material yang diperlukan untuk proses manufaktur alat ekstraktor
Rabu, 6 September 2023	melakukan pemotongan hollow besi ukuran 4x4 untuk pembuatan tangga
Kamis, 7 September 2023	izin, untuk keperluan akademis di kampus yaitu konsultasi judul tugas akhir serta relevansi dosen pembimbing yang sesuai dengan topik

Jumat, 8 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. memotong plat yang berbentuk 1/4 lingkaran dan setengah lingkaran untuk penutup panci pada alat pasteurisasi modern 2. membantu proses pengelasan pada panci dan kerangka alat pasteurisasi modern
Pekan Ke-5	
Senin, 11 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. trial and error alat spin dryer keripik 2. membersihkan residu minyak pada alat spin dryer dari sisa trial and error
Selasa, 12 September 2023	menyambungkan mur dengan plat yang berlobang menggunakan las argon
Rabu, 13 September 2023	izin, untuk keperluan lomba
Kamis, 14 September 2023	melakukan finishing dan melakukan pemolesan menggunakan mata gerinda amplas dengan kekasaran 500 & 1000 pada tabung di alat mixing
Jumat, 15 September 2023	pembuatan lubang dengan diameter 10 cm menggunakan bor duduk
Pekan Ke-6	
Senin, 18 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. finishing beberapa alat yang akan didistribusikan kepada customer dengan mata gerinda amplas dan gerinda wool 2. packing alat dan melapisi menggunakan bubble wrap dan plastik
Selasa, 19 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. pemotongan plat dengan mesin shearing hidrolik untuk cover mesin oven dehydrator dan oven asap 2. melakukan pengeboran dengan bor duduk untuk memberikan lobang di stopper alat conveyor filling
Rabu, 20 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan finishing dan pengecekan akhir mesin hidrolik, 2. pemasangan logo mitra dengan menggunakan bor 3. packing alat dan quality control agar tidak ada komponen yang kurang
Kamis, 21 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. membantu assembly komponen mechanical dan electrical pada mesin ekstraktor 2. melakukan pemolesan pada plat dengan mata gerinda polish
Jumat, 22 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. memotong plat kotak (hollow) sebagai kerangka tambahan pada mesin double cone mixing 2. trial and error alat ekstraktor
Pekan Ke-7	
Senin, 25 September 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan pemotongan hollow stainless 4x4 untuk frame mesin ekstraktor 2. membantu proses pengelasan

Selasa, 26 September 2023	melakukan polishing dan packing pada mesin yang sudah siap diantar
Rabu, 27 September 2023	pembelian bahan baku dan komponen untuk produksi mesin di beberapa mitra vendor, antara lain: <ol style="list-style-type: none"> 1. Engsel Piano, Overval Koper (S) dan (M) di Toko Rejeki Jaya Akrilik 2. Bantal Besi Cor (UCP) 207-20 As 1¼ inch Pillow Block Merk NKN di Toko UD Lahar Jaya 3. FCL Flexible Coupling 125 dan Pulley B2 4 inch di Omega Tech
Kamis, 28 September 2023	libur, peringatan Maulid Nabi Muhammad SAW
Jumat, 29 September 2023	membantu perencanaan material dari mesin oven dehidrator dan oven asap
Pekan Ke-8	
Senin, 2 Oktober 2023	melakukan pengukuran dan pemotongan hollow untuk kerangka mesin oven dehidrator
Selasa, 3 Oktober 2023	mengukur dan memperkirakan bahan baku untuk pembuatan penutup dan kerangka mesin oven asap
Rabu, 4 Oktober 2023	revisi pembuatan loyang pada oven, dikarenakan kerangkanya perlu dipotong dan dilas satu persatu bukan digabung memanjang
Kamis, 5 Oktober 2023	melanjutkan proses revisi pembuatan loyang dari oven
Jumat, 6 Oktober 2023	izin, sakit
Pekan Ke-9	
Senin, 9 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. menghitung kebutuhan loyang untuk oven 2. melakukan perencanaan manufaktur pada material untuk pembuatan loyang
Selasa, 10 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. pemotongan hollow stainless steel 3x2 cm dengan ukuran 40x60 cm sebanyak 24 potong, untuk digunakan sebagai frame loyang lalu hasil pemotongan tersebut dapat dihasilkan sebanyak 6 loyang 2. proses merapikan sisa potongan dari gerinda cutting dengan mata gerinda amplas pada pinggiran hollow
Rabu, 11 Oktober 2023	pembelian material dan bahan untuk stock gudang, antara lain: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cutting Prohex 1mm (50 pcs); Kaos tangan (4 pack) di CV. Gajahyana Mandiri 2. Bastel Makira CB459 (9pcs); Holesaw Allwin 19 mm (1pcs); Hand tap M8x1.00 SKC (1pcs) di Toko Rukun Jaya Teknik 3. Skun Y 2.5; T Mount 3cm di Toko Sehat Electric 4. Pakan Kawat Las 1,5mm 304 (5pcs) di Toko Firdaus

	5. Mur, Baut, Ring, Borg Baja di Toko CV. Sakti Putra Pradana
Kamis, 12 Oktober 2023	perakitan kawat mesh stainless sebagai dasar loyang dengan kerangka stainless hollow ukuran 3x2 mm
Jumat, 13 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. merapikan sisa hasil potongan pada hollow dengan mata gerinda amplas 2. melakukan pengelasan untuk merakit mesh dengan hollow stainless
Pekan Ke-10	
Senin, 16 Oktober 2023	izin, sakit
Selasa, 17 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. pemotongan ass round bar stainless steel sebagai kerangka loyang dari oven 2. proses pengukuran secara detail agar sesuai dan muat dengan rongga pada loyang
Rabu, 18 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. proses pengelasan dengan las argon/TIG untuk menyambungkan ass round bar dengan kerangka loyang, 2. memastikan agar jarak antar rongga kerangka sudah rata dan pemasangan tidak miring sehingga sesuai dengan jarak yang telah diukur
Kamis, 19 Oktober 2023	proses pengeboran menggunakan bor duduk dengan mata pahat nomor 5 dan 9 yang digunakan sebagai frame dudukan mesin
Jumat, 20 Oktober 2023	finishing loyang menggunakan mata mata gerinda poles dan wool
Pekan Ke-11	
Senin, 23 Oktober 2023	izin, keperluan keluarga
Selasa, 24 Oktober 2023	melakukan finishing dengan pemolesan pada beberapa mesin, seperti oven asap, loyang oven, dan pintu blower pada oven dehidrator
Rabu, 25 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. membantu proses pembuatan kerangka pada mesin ekstraktor, dengan melakukan pengukuran dan pemotongan material 2. melakukan tapping pada penyambungan kerangka ekstraktor 3. melakukan pemolesan dengan gerinda asah, amplas dan poles setelah proses pengelasan
Kamis, 26 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan pembuatan kerangka penyangga bawah pada oven besar, serta memoles laci pada Loyang 2. Pembelian material untuk kerja bengkel di Toko Rukun Jaya Teknik, diantaranya : 2 Kapur Besi seharga @Rp15.000 3 Lem Besi Dextone @Rp15.000

	2 Mata Bor Nachi 10,5 mm @Rp190.000
Jumat, 27 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan finishing pada loyang dengan mata gerinda woll, 2. menjadi quality control dalam finishing loyang agar terbebas dari sisa pengelasan, 3. membersihkan mesin Mixer Marinasi untuk dilakukan proses revisi
Pekan Ke-12	
Senin, 30 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan finishing oven uap, dengan melakukan beberapa pekerjaan yaitu : finishing frame oven, badan tungku bakar dan dudukan centrifugal fan dengan mata amplas woll
Selasa, 31 Oktober 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan pekerjaan kemarin yaitu finishing oven uap. 2. Melakukan pemolesan pada frame, dudukan centrifugal fan, badan tungku baka
Rabu, 1 November 2023	Membantu melakukan packing pada mesin ekstraktor. Untuk safety serta agar mesin tersampaikan dengan baik kepada customer yang berada di IKN, maka packaging dilapisi dengan balok kayu yang disusun melingkari mesin agar terhindar dari goncangan dan goresan. Serta dilapisi bubble wrap dan plastic wrap
Kamis, 2 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan revisi pada mesin oven uap dengan menambahkan hollow stainless sebagai dudukan pada setiap roda oven uap guna oven lebih kuat lagi. 2. Lalu juga melakukan pemasangan ulang centrifugal fan pada oven asap dan tungku bakar
Jumat, 3 November 2023	Melakukan pengecekan final oven asap
Pekan Ke-13	
Senin, 6 November 2023	Melakukan packing alat oven asap , pada bagian centrifugal fan dan tungku bakar diberi plastik wrapping guna melindungi dari gesekan dan mencegah goresan. Lalu juga melakukan pengemasan pada loyang
Selasa, 7 November 2023	Memasang pengunci pintu oven dehidrator. Pertama-tama dilakukan pengeboran yang disesuaikan dengan ukuran sekrup pengunci
Rabu, 8 November 2023	Melakukan pemolesan dudukan pengunci dari pintu oven dehidrator agar bersih mengkilap guna memberi nilai tambah jual dan estetika
Kamis, 9 November 2023	Setelah sebelumnya melakukan pemolesan dudukan, maka selanjutnya adalah pemasangan (fitting) dudukan pengunci ke pintu oven dehidrator
Jumat, 10 November 2023	izin, kabar duka

Pekan Ke-14	
Senin, 13 November 2023	izin, proses revisi pasca seminar proposal
Selasa, 14 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan kegiatan finishing oven dehidrator dengan melakukan pemolesan di setiap bagiannya 2. Melakukan pemotongan hollow 4x4 sepanjang 25 cm sebanyak 4, sebagai frame alat oven asap
Rabu, 15 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan finishing pada oven dehidrator yaitu menghilangkan sisa hangus bekas las dengan menggunakan gel stainclean. 2. Proses pemberian gel dilakukan di setiap sisi oven yang terlihat menghitam dari hasil sisa pengelasan
Kamis, 16 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan tapping dengan ukuran M8 pada sprocket alat mesin mixer marinasi 2. Mengebor dengan ukuran bor M10 pada hasil revisi frame dudukan motor dan gearbox mesin mixer marinasi
Jumat, 17 November 2023	Trial dan pengecekan akhir mesin oven dehidrator guna mengecek apakah alat bekerja optimal, lalu jika sudah sesuai maka dilakukan proses wrapping dan dilakukan pengiriman ke customer
Pekan Ke-15	
Senin, 20 November 2023	Melakukan revisi pada kerangka dudukan gearbox, dengan melakukan pengukuran dan sketsa ulang. Lalu dihasilkan dimensi kerangka baru dengan ukuran 42x30 cm. Dan selanjutnya melakukan pemotongan hollow baru lalu dilakukan pengelasan
Selasa, 21 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. setting kelurusan gearbox dan motor pada mesin mixer marinasi 2. mengukur untuk proses pembubutan pada pulley A1x3" diameter 10 cm di alat mixer marinasi 3. melakukan pemolesan pada mesin mixer marinasi
Rabu, 22 November 2023	melakukan pembelian material di vendor, diantaranya : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pulley B2 4" di Omega Tech 2. Overval Kait SS S di Rejeki Jaya Akrilik 3. Lampu halogen 300w, Kabel NYHY 2x2,5x50m di Toko Sabar 4. Plastik Shrink 15cm di Kawan Kita 5. Pressure gauge 2 1/2 x 10, stang tap STB 5 1/2", grinding wheels di CV Sakti Putra Perdana
Kamis, 23 November 2023	izin, proses revisi ke kampus
Jumat, 24 November 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. membuat alur pasak pada pulley yang digunakan di mesin Y spinner 2. melakukan pemolesan pada tabung mesin Y spinner

Pekan Ke-16	
Senin, 27 November 2023	Melakukan pemotongan hollow 4x4 dengan panjang 144 cm (2 buah), 61,8 cm (2 buah) untuk rangka oven dehydrator 12 rak
Selasa, 28 November 2023	Izin, sakit
Rabu, 29 November 2023	Pada hari ini memotong pipa 4x4 dengan dimensi 62,2 cm sebanyak 2 potong, lalu ukuran 144 cm sebanyak 1 potong sebagai kerangka mesin oven dehydrator 12 rak
Kamis, 30 November 2023	<p>Pembelian baskom 32 x 10 cm untuk uji coba mesin TTG pencetak adonan bakso di Santosa Houseware</p> <p>Pembelian material untuk kerja bengkel, di Toko Logam Mas, antara lain :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 pcs Kran ¼ KNG Voylet @Rp20.000 2. 2 pcs Sock Kuningan ¼ ” @Rp8.000 3. 10 pcs Mata Gerinda Amplas Tumpuk Billima 80 @Rp22.500 4. 40 pcs Mata Gerinda Asah Meteor Abrasive 320 Benz @Rp12.500 5. 40 pcs Mata Gerinda Polish Wool 4’ Putih @Rp12.500 <p>Pembelian material pendukung untuk pembuatan alat mixer depulper di Toko Logam Utama, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 pcs Elbow Stainless Steel 1” Seamless @Rp67.500 2. 3 pcs Elbow Stainless Steel 2” Weld @Rp175.000 <p>Pembelian material untuk stok Gudang di Toko CV. Sakti Putra Perdana, diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 30 pcs Mata Gerinda Potong Kinik 105 x 1.0 x 16 A60TBF Super Thin Hitam @Rp3.000 2. 20 pcs Snpring S32 @Rp3.250 3. 100 pcs WL Kuningan 10 @Rp175
Jumat, 1 Desember 2023	<p>Pembuatan kerangka mesin oven 24 rak, dengan memotong hollow stainless ukuran 2x4 dengan detail sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 44cm sebanyak 6 potongan, 2. 112 cm sebanyak 2 potongan, 3. 53,5 cm sebanyak 1 potongan
Pekan Ke-17	
Senin, 4 Desember 2023	Merapikan hasil las pada mesin pelet porang yaitu dengan melakukan pengamplasan dengan mata gerinda amplas hingga hingga rata dengan rangka mesin pelet porang
Selasa, 5 Desember 2023	<p>Pembelian mata bor di Toko Rukun Jaya Teknik, dengan detail sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 pcs Mata bor Nachi 5mm @Rp30.000 2. 2 pcs Mata bor Frais 6 mm @Rp100.000

	<p>Pembelian cat untuk finishing mesin di Toko, dengan detail pembelian :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 kg Cat Dana Paint 245-0020 Black T/C @Rp120.000 2. 3 kg Vernis Dana Paint X2 + H @Rp94.000 <p>Pembelian 2 pcs Handtap M6 x 1.0 @Rp60.000</p>
Rabu, 6 Desember 2023	Melakukan pengelasan plat siku yang telah dipotong untuk dibentuk persegi panjang sebagai dudukan panel listrik mesin pelet porang, dengan jumlah dudukan panel listrik pelet porang sebanyak 4 dudukan
Kamis, 7 Desember 2023	Melakukan pengelasan plat siku yang telah dipotong, dibentuk persegi panjang untuk dudukan panel listrik pelet porang. Dengan jumlah dudukan panel listrik pelet porang sebanyak 4 dudukan
Jumat, 8 Desember 2023	Membuat desain cover pillow block untuk mesin depulper. Diawali dengan penentuan dimensi, setelah itu menggambar pada karton, dan di jiplak pada plat stainless steel tebal 1.2 mm non kilap
Pekan Ke-18	
Senin, 11 Desember 2023	Melakukan pengelasan cover yang terbuat dari plat stainless steel untuk cover pillow block mesin depulper
Selasa, 12 Desember 2023	Memoles body mesin depulper dan memasang akrilik sebagai pelindung pada rangka mesin depulper
Rabu, 13 Desember 2023	Melakukan proses pembubutan pada pipa ass stainless ukuran 1" dengan panjang 35 cm untuk pengaduk pada mesin pasteurisasi modern. Lalu dilanjutkan proses penguliran dengan ukuran ulir 1.75
Kamis, 14 Desember 2023	Melakukan pengemasan panel listrik dengan plastik wrap pada mesin depulper, dan dilanjutkan pemolesan serta quality control dan check all alat sebelum dilakukan pengiriman kepada customer
Jumat, 15 Desember 2023	Mengamplas loyang untuk mesin oven dengan mata gerinda flap disc guna meratakan sisi pinggiran loyang agar tidak melukai tangan client. Karena terbuat dari potongan lembaran mesh berlubang dan disambung dengan lembaran plat berbentuk siku lalu dilakukan pengelasan
Pekan Ke-19	
Senin, 18 Desember 2023	Mengoperasikan mesin frais untuk melakukan proses milling pada ass pengaduk pasteurisasi modern untuk alur pasak
Selasa, 19 Desember 2023	Memoles body mesin depulper dan memasang akrilik sebagai pelindung pada rangka mesin depulper

Rabu, 20 Desember 2023	Melakukan pengukuran guna menentukan panjang rantai yang digunakan untuk mesin mixer marinasi, serta melakukan ujicoba penempatan gearbox, dudukan geabox dan dinamo.
Kamis, 21 Desember 2023	Melakukan pemotongan hollow dengan tebal 1.2mm 304 (non kilap) untuk corong mesin filling sabun yang berbentuk kerucut
Jumat, 22 Desember 2023	Melakukan pembersihan dan mengamplas sudut dari rangka pengaduk mesin depulper, dan memasang telfon pengaduk ke kerangka alat
Pekan Ke-20	
Senin, 25 Desember 2023	Libur peringatan hari Natal
Selasa, 26 Desember 2023	Libur, cuti peringatan hari Natal
Rabu, 27 Desember 2023	Memotong plat 1.2 kilap dengan spesifikasi 120x35 cm untuk rangka konveyor
Kamis, 28 Desember 2023	Memotong besi unp 80 dengan tinggi besi 4 cm dan ketebalan 3mm. Dipotong dengan spesifikasi panjang 110 cm, 105 (2 buah) untuk rangka mesin pelet porang
Jumat, 29 Desember 2023	Assembly mesin ekstraktor 100 l , memoles mesin ekstraktor, dan memotong ass stainless 1/2 inch untuk pengaduk mixer.

Berikut ini juga dilampirkan beberapa lampiran hasil dokumentasi mahasiswa dalam melaksanakan magang :



Gambar 3. 1 Pengoperasian alat bor oleh mahasiswa



Gambar 3. 2 Mesin pemotong bambu yang selesai dikerjakan proses pengecatan dan dilakukan *packing* serta dilapisi dengan plastik *wrapping*



Gambar 3. 3 Kerangka *cover* mesin pasteurisasi modern yang sudah dilakukan penyambungan



Gambar 3. 4 Persiapan proses *turning* pada mesin bubut



Gambar 3. 5 Instalasi panel listrik pada mesin *spray dryer*



Gambar 3. 6 Proses *tapping* ulir



Gambar 3. 7 Proses *spot facing* pada mesin frais



Gambar 3. 8 Kerangka luar pada loyang oven



Gambar 3. 9 Progress pembuatan loyang oven (50%)



Gambar 3. 10 Oven Asap



Gambar 3. 11 Pembuatan *borg* pada sprocket mesin *mixer* marinasi

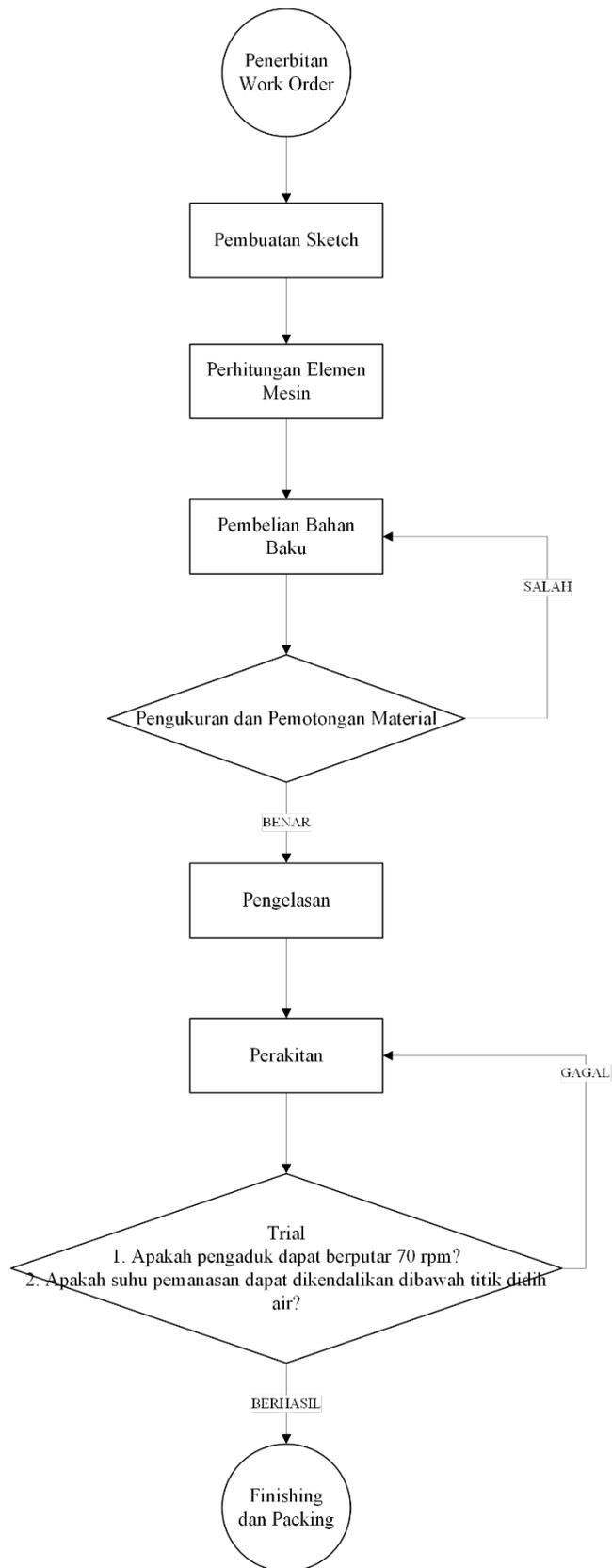


Gambar 3. 12 Tampak depan mesin oven 2 pintu setengah jadi



Gambar 3. 13 Proses perbaikan adanya misalignment pada mesin mixer marinasi

3.2. Metodologi dan Penyelesaian Tugas Khusus



Gambar 3. 14 Flowchart penyelesaian tugas khusus

3.3. Pembelajaran

Selama kegiatan magang berlangsung, penulis berada di Divisi produksi. Adapun kompetensi yang dikembangkan, antara lain :

1. Gambar Teknik mesin

Deskripsi: Kemampuan untuk membaca, memahami, dan menghasilkan gambar teknik mesin.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman mendalam terhadap simbol-simbol dan notasi dalam gambar teknik.
- Kemampuan merancang dan menginterpretasi gambar detail mesin.
- Penguasaan perangkat lunak desain seperti AutoCAD atau SolidWorks.

2. Menghitung bahan baku pembuatan mesin

Deskripsi: Kemampuan untuk menghitung kebutuhan bahan baku yang diperlukan dalam proses pembuatan mesin.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman tentang spesifikasi bahan dan kebutuhan kuantitatifnya.
- Kemampuan mengoptimalkan penggunaan bahan untuk mengurangi pemborosan.

3. Perakitan alat/ mesin

Deskripsi: Kemampuan untuk merakit komponen-komponen menjadi alat atau mesin yang utuh.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman yang mendalam tentang urutan perakitan dan spesifikasi teknis.
- Keahlian dalam menggunakan alat-alat perakitan dengan tepat.

4. Mengoperasikan alat dan mesin produksi (mesin bubut, mesin potong plat, alat tekuk plat, mesin bor frais, dan lainnya)

Deskripsi: Kemampuan untuk menggunakan dan mengoperasikan berbagai alat dan mesin produksi seperti mesin bubut, mesin potong plat, alat tekuk plat, mesin bor frais, dsb.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman tentang prinsip kerja dan operasional masing-masing mesin.
- Keahlian dalam menyiapkan dan mengatur mesin sesuai kebutuhan produksi.

5. Teknik pengelasan

Deskripsi: Kemampuan untuk melakukan proses pengelasan untuk menyambung material.

Keterampilan Utama:

Pemahaman tentang berbagai metode pengelasan dan pemilihan yang tepat untuk setiap situasi.

Keterampilan pengendalian panas dan pengamatan visual dalam proses pengelasan.

6. Perakitan dan instalasi panel listrik untuk alat/mesin

Deskripsi: Kemampuan untuk merakit dan menginstal panel listrik yang diperlukan untuk alat atau mesin.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman tentang diagram listrik dan komponen panel listrik.
- Keterampilan instalasi yang aman dan akurat.

7. Teknik Pemolesan/finishing

Deskripsi: Kemampuan untuk memberikan sentuhan akhir pada produk dengan melakukan proses pemolesan dan finishing.

Keterampilan Utama:

- Pemahaman tentang berbagai metode pemolesan dan finishing.
- Kemampuan untuk mencapai hasil akhir yang sesuai dengan standar kualitas perusahaan.

3.4. Studi Literatur

Adapun dalam mendukung pembelajaran pada magang, dapat melakukan studi literatur di referensi / buku berikut :

Berikut adalah beberapa buku referensi yang dapat digunakan untuk belajar kompetensi-kompetensi teknis tersebut:

1. Gambar Teknik Mesin:

- Heather, S. (2017). *AutoCAD 3D Modeling Exercise Work book*. United States America.

2. Menghitung Bahan Baku Pembuatan Mesin:

- Ashby, M. F. (1994). Materials selection in mechanical design. *Metallurgia Italiana*, 86, 475-475.
- Ashby, M. F., & Johnson, K. (2013). *Materials and design: the art and science of material selection in product design*. Butterworth-Heinemann.

3. Mengoperasikan Alat dan Mesin Produksi:

- Krar, S. F., Rapisarda, M., & Check, A. F. (1998). Machine tool and manufacturing technology. (*No Title*).

4. Teknik Pengelasan:

- Bennett, A. E., & Siy, L. J. (2014). *Blueprint Reading for Welders, Spiral bound Version*. Cengage Learning.
- American Welding Society. Structural Welding Committee, American Welding Society, & American National Standards Institute. (1994). *Structural Welding Code--steel*. American Welding Society.

5. Perakitan dan Instalasi Panel Listrik:

- Miller, R., & Miller, M. R. (2014). *Industrial electricity and motor controls*. McGraw-Hill Education.

6. Teknik Pemolesan/Finishing:

- Kanani, N. (2003). Electroplating and electroless plating of copper & its alloys. (*No Title*).

7. Proses Manufaktur:

- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2009). Manufacturing engineering. *Technology; Prentice Hall: London, UK*, 568-571.
- Schey, J. A. (1987). Introduction to manufacturing processes. (*No Title*).
- Kalpakjian, S. (1984). *Manufacturing processes for engineering materials*. Pearson Education India.

8. Elemen Mesin:

- "Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2007). *Mechanical Engineern Design*.

- Shigley, J., Mischke, C. R., & Budynas, R. G. (1972). Mechanical engineering design.

BAB IV

HASIL MAGANG

Pada kegiatan magang ini, penulis mendapatkan tugas untuk membuat Perencanaan dan Perancangan pada Mesin Ekstraktor dengan Kapasitas 50 liter / proses.

Perencanaan produksi adalah proses merencanakan dan mengorganisir semua aktivitas yang terkait dengan produksi suatu barang atau jasa. Ini melibatkan penentuan sumber daya yang diperlukan, jadwal produksi, alokasi tenaga kerja, dan pengelolaan inventaris. Secara umum, perencanaan produksi bertujuan untuk memastikan efisiensi, ketersediaan bahan baku, dan pemenuhan permintaan pelanggan.

Adapun pada perancangan alat ini, terdapat beberapa langkah atau hasil kompetensi yang dikembangkan oleh mahasiswa, antara lain :

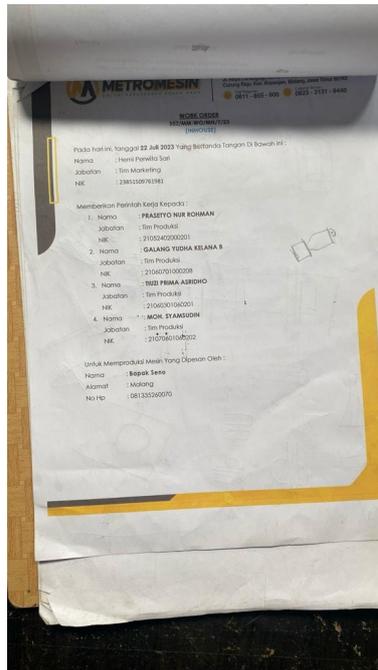
4.1.Penerbitan Work Order

Penerbitan work order merupakan langkah awal dalam proses perancangan mesin. Dalam hal ini, manajemen penerbitan work order akan menentukan kebutuhan produksi, tenggat waktu, dan sumber daya yang diperlukan. Work order ini kemudian disampaikan ke divisi produksi untuk memulai proses.

Work Order (WO) atau perintah kerja adalah dokumen tertulis yang berisi instruksi dan informasi terkait pekerjaan atau proyek yang harus dilaksanakan oleh pekerja atau tim. Work Order umumnya digunakan dalam berbagai konteks, termasuk manufaktur, perbaikan, konstruksi, dan layanan lainnya. Berikut adalah informasi umum yang ada dalam sebuah Work Order di PT. Metro Mesin Mendunia :

- a) Informasi Identifikasi
Nomor Work Order, tanggal pembuatan, dan informasi identifikasi lainnya seperti nama pelanggan atau nomor referensi.
- b) Deskripsi Pekerjaan
Rincian tentang pekerjaan atau proyek yang harus dilaksanakan. Ini bisa mencakup deskripsi tugas, spesifikasi pekerjaan, dan tujuan akhir dari pekerjaan tersebut.
- c) Detail Pekerjaan
Instruksi spesifik terkait tugas atau pekerjaan yang harus dilakukan. Ini mencakup langkah-langkah operasional, prosedur, dan panduan yang harus diikuti.
- d) Waktu dan Jadwal
Informasi tentang waktu yang dijadwalkan untuk melaksanakan pekerjaan. Ini bisa mencakup batas waktu, tanggal mulai dan selesai, serta tenggat waktu untuk tahap-tahap tertentu
- e) Anggaran dan Biaya
Informasi tentang anggaran atau perkiraan biaya yang terkait dengan pekerjaan. Ini mencakup biaya bahan, biaya tenaga kerja, dan biaya lainnya yang mungkin diperlukan.
- f) Tanda Tangan dan Persetujuan
Kolom untuk tanda tangan atau persetujuan dari pihak yang bertanggung jawab, baik itu supervisor, manajer, atau pelanggan.
- g) Informasi Kontak
Informasi kontak dari pihak yang berhubungan dengan pekerjaan, termasuk nomor telepon, alamat email, atau alamat

Berikut adalah work order yang dikeluarkan oleh PT. Metro Mesin dalam pembuatan alat ekstraktor ini :



Gambar 3. 15 *Work Order*

Work Order memberikan panduan dan arahan yang jelas kepada pelaksana pekerjaan, membantu mengelola sumber daya, mengontrol biaya, dan memastikan pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar dan spesifikasi yang ditetapkan. Dokumen ini dapat digunakan sebagai catatan dan referensi untuk evaluasi kinerja dan pelaporan.

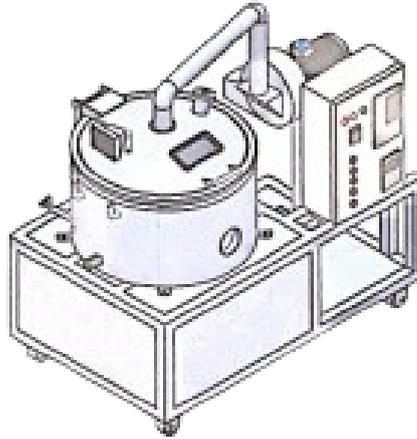
4.2. Pembuatan Sketsa Gambar

Setelah menerima work order, tim produksi membuat sketsa awal mesin ekstraktor kapasitas 50 Liter. Sketsa ini mencakup konsep desain, ukuran umum, dan fungsi utama mesin. Proses ini melibatkan penggunaan perangkat lunak desain seperti AutoCAD untuk menghasilkan gambar sketsa yang akurat.

Penjelasan terkait detail sketsa gambar akan dijelaskan dibawah ini :

a. Keseluruhan 3D

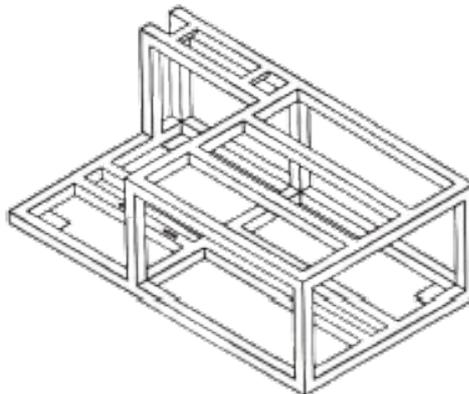
Gambar 3D keseluruhan alat ekstraktor memberikan pandangan menyeluruh tentang bentuk, ukuran, dan struktur keseluruhan perangkat. Ini mencakup semua komponen yang dirangkai bersama untuk membentuk alat ekstraktor. Berikut adalah gambar 3 dimensi dari alat :



Gambar 3. 16 Desain 3dimensi alat keseluruhan

b. Frame atau kerangka badan alat

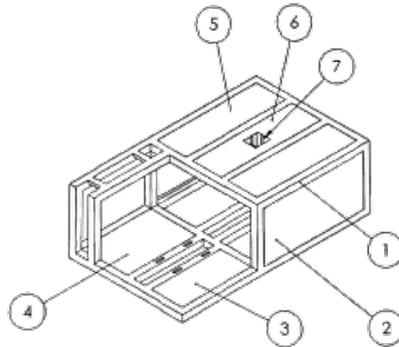
Sketsa frame atau kerangka badan alat menunjukkan struktur penyangga keseluruhan alat ekstraktor. Ini mencakup frame tabung, frame motor penggerak, frame gearbox, dan frame panelbox. Berikut adalah gambar dari kerangka alat :



Gambar 3. 17 Desain kerangka dari alat

c. Penutup frame

Desain penutup frame melibatkan penutup atau pelindung untuk frame alat ekstraktor. Ini digunakan untuk menutupi tampak depan dari alat yang didalamnya terdapat gearbox serta beberapa komponen elektronik dan panelbox kelistrikan. Berikut adalah desain kerangka beserta penutup nya :



Gambar 3. 18 Desain kerangka alat beserta penutupnya

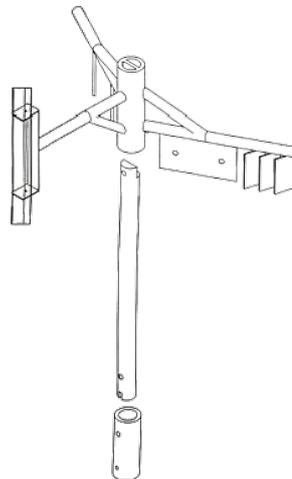
Berikut adalah penjelasan detail terkait keterangan komponen kerangka dari gambar diatas :

Tabel 4. 1 Deskripsi detail komponen pada kerangka alat dan penutup

Item No	Deskripsi	Qty
1	Frame ekstraktor	1
2	Tutup rangka samping depan belakang	2
3	Tutup rangka bawah belakang	1
4	Tutup rangka bawah depan	1
5	Tutup atas rangka	2
6	Tutup atas rangka tengah	1
7	Tutup rangka kanan	1

d. Assembly ass pengaduk

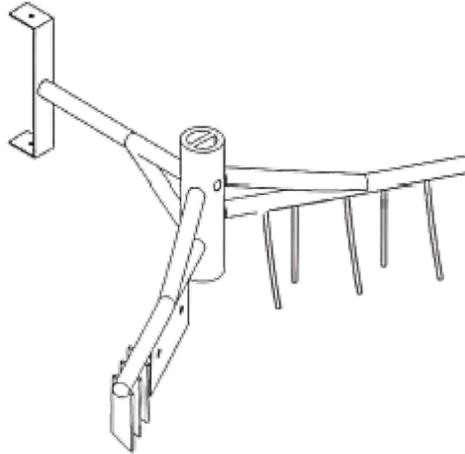
Gambar assembly pengaduk memberikan gambaran tentang bagaimana komponen-komponen pengaduk dirangkai bersama. Ini mencakup ass pengaduk, bilah pengaduk, dan komponen lain yang terlibat dalam komponen pengaduk.



Gambar 3. 19 Desain *assembly* pengaduk

e. Ass pengaduk

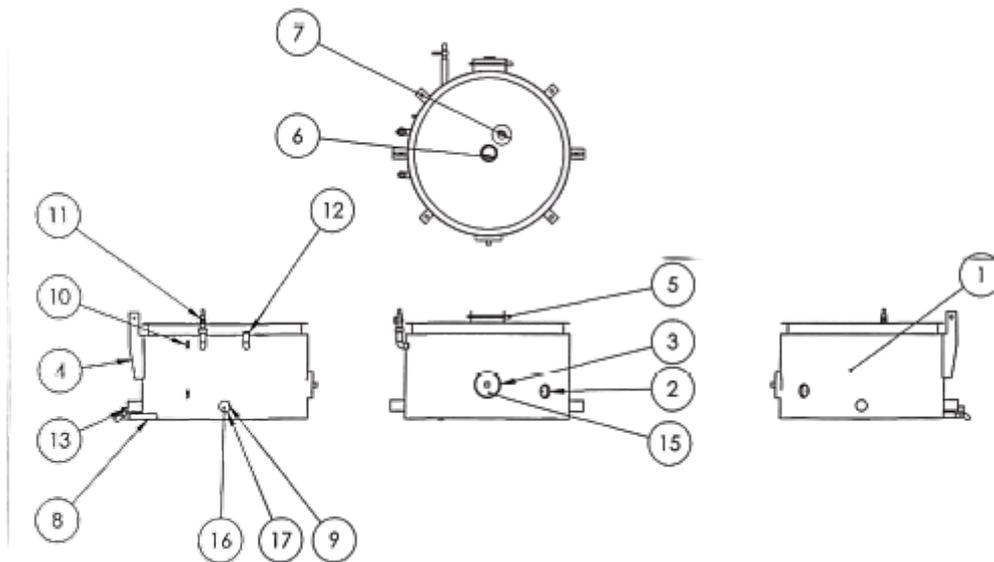
Sketsa ini lebih terfokus pada detail komponen yang membentuk unit pengaduk. Ini mencakup elemen-elemen seperti detail bentuk bilah pengaduk, dan lainnya.



Gambar 3. 20 Desain bentuk bilah pengaduk

f. Tangki

Sketsa tangki menunjukkan bentuk dari desain tangki penyimpanan bahan olahan cair yang akan diekstrak. Desain tangka dilihat dari tampak atas, tampak samping kanan dan kiri. Berikut adalah desain dari tangki :



Gambar 3. 21 Desain tangka alat

Berikut adalah penjelasan detail terkait keterangan komponen tangki dari gambar diatas :

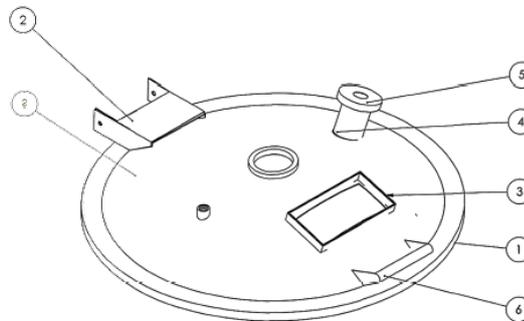
Tabel 4. 2 Deskripsi detail komponen pada tangki alat

Item No	Deskripsi	Qty
1	Tabung ekstraktor	1
2	Lubang sensor	1
3	Output	1
4	Engsel bawah tabung ekstraktor	1
5	Ass engsel	1
6	Lubang pengaduk	1

7	Tutup pengaduk bawah	1
8	Pipa air	1
9	Lubang heater	1
10	Pipa U selang	2
11	Katup	2
12	Katup pipa L	1
13	Keran pembuangan air double jacket	1
15	Tutup output	1
16	Heater	3
17	Tutup heater	3

g. Tutup tangka ekstraktor

Gambar tutup ekstraktor menunjukkan elemen tutup yang digunakan untuk menutup atau membuka akses ke komponen internal tangka ekstraktor, seperti filter atau komponen ekstraksi lainnya.



Gambar 3. 22 Desain bentuk tutup ekstraktor

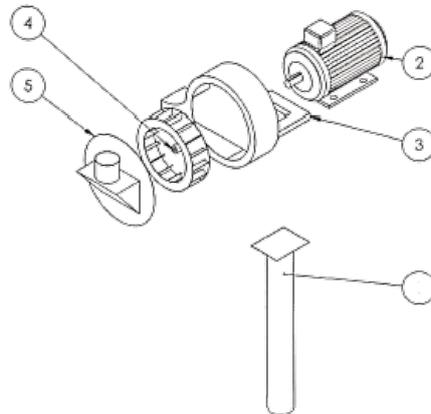
Berikut adalah penjelasan detail terkait keterangan komponen tutup tangki dari gambar diatas :

Tabel 4. 3 Deskripsi detail komponen pada penutup tangki alat

Item No	Deskripsi	Qty
1	Tutup ekstraktor	1
2	Engsel	1
3	Kaca	1
4	Tempat lampu	1
5	Tutup tempat lampu	1
6	Handle	1

h. Blower

Gambar blower menunjukkan desain dan posisi blower yang digunakan untuk menciptakan aliran udara atau vakum yang diperlukan dalam proses ekstraksi.



Gambar 3. 23 Desain *blower*

Berikut adalah penjelasan detail terkait keterangan komponen *blower* dari gambar diatas :

Tabel 4. 4 Deskripsi detail komponen pada *blower*

Item No	Deskripsi	Qty
1	Tiang blower	1
2	Motor Listrik	1
3	Body blower	1
4	Baling-baling blower	1
5	Tutup blower	1

4.3. Komponen Elemen Mesin

Setelah sketsa disetujui, perhitungan elemen mesin dimulai. Ini melibatkan perhitungan dimensi, toleransi, kekuatan material, dan elemen-elemen desain lainnya. Perhitungan ini penting untuk memastikan keamanan, ketahanan, dan kehandalan mesin.

Berikut adalah penjelasan terkait detail elemen mesin yang dibutuhkan pada perancangan alat ekstraktor kapasitas 50 liter :

a. Gearbox

Gearbox tipe 50, rasio 1:30

Gearbox adalah suatu perangkat mekanis yang digunakan untuk mengubah kecepatan dan torsi antara input dan output. Gearbox digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu sumber, seperti motor, ke peralatan atau mesin dengan kecepatan atau torsi yang diinginkan. Rasio 1:30 mengacu pada perbandingan antara kecepatan input dan output. Rasio gearbox memberikan informasi tentang seberapa besar perubahan kecepatan atau torsi yang dapat dihasilkan oleh gearbox tersebut.



Gambar 3. 24 Proses pemasangan gearbox pada alat

b. Motor penggerak

Motor penggerak adalah perangkat elektromekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis untuk menggerakkan peralatan atau mesin.

Adapun detail spesifikasi motor penggerak yang dipakai adalah :

Tabel 4. 5 Spesifikasi motor penggerak

Daya	18 kW
Voltase	380 V
Frekuensi	50 Hz
Fase listrik	3 Phase

Spesifikasi motor penggerak 18 kW, 380 V, 50 Hz, 3 Phase memiliki arti sebagai berikut:

- 18 kW: Merupakan daya keluaran motor dalam kilowatt, menunjukkan seberapa banyak daya mekanis yang dapat dihasilkan motor.
- 380 V: Merupakan tegangan listrik yang dibutuhkan oleh motor. Motor ini dirancang untuk bekerja dengan tegangan 380 Volt.
- 50 Hz: Merupakan frekuensi listrik dalam hertz, menunjukkan seberapa sering siklus listrik berulang dalam satu detik. Motor ini dirancang untuk bekerja dengan sistem daya listrik 50 Hz.
- 3 Phase: Menunjukkan bahwa motor ini dirancang untuk bekerja dengan sistem daya listrik tiga fase. Motor tiga fase umumnya digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan daya besar dan kinerja yang stabil.



Gambar 3. 25 Proses pemasangan motor dan gearbox pada alat



Gambar 3. 26 Motor penggerak

c. V-belt

V-Belt atau Sabuk V adalah elemen penghubung dalam sistem transmisi daya yang berbentuk seperti "V". Fungsinya adalah mentransfer daya dari satu puli ke puli lainnya dengan membentuk kontak yang baik dengan dinding puli, memberikan daya yang efisien dan andal dalam berbagai aplikasi.

Pada mesin ini menggunakan V-Belt Bando Jenis A-42: Jenis A-42 merujuk pada karakteristik seperti lebar, panjang, atau profil sabuk untuk menyesuaikan dengan kebutuhan sistem transmisi daya pada mesin.



Gambar 3. 27 Pemasangan v-belt pada motor

d. Motor Blower

Blower adalah perangkat yang digunakan untuk menciptakan aliran udara atau tekanan udara. Dalam alat ini, blower yang digunakan memiliki spesifikasi berikut:

- Daya: 350 W (Watt). Daya ini mengindikasikan seberapa banyak energi listrik yang digunakan oleh blower untuk menghasilkan aliran udara yang diinginkan



Gambar 3. 28 Motor pada blower

4.4. Pembelian Bahan Baku

Setelah perhitungan elemen mesin selesai, langkah selanjutnya adalah pembelian bahan baku. Bahan-bahan seperti stainless steel, komponen elemen mesin, komponen elektronik dibeli sesuai dengan spesifikasi yang telah dihitung sebelumnya. Proses ini melibatkan pemilihan vendor yang dapat memberikan bahan berkualitas dan sesuai dengan jadwal produksi

Penentuan bahan baku dalam produksi merupakan langkah kunci dalam perencanaan dan proses produksi yang akan berlangsung. Keputusan ini memengaruhi ketersediaan, biaya, dan kualitas produk akhir. Pada jajaran produk PT. Metro Mesin Mendunia, bahan material dominan yang digunakan adalah dengan stainless steel. Hal tersebut dipilih karena kebanyakan produk Perusahaan digunakan untuk mengolah makanan dan minuman, maka dari itu stainless steel dipilih karena bersifat safety food grade

Stainless steel merupakan baja Paduan yang terbuat dari campuran besi, krom, dan nikel. Stainless steel juga memiliki keunggulan diantaranya tahan akan korosi, higienis dan mudah dibersihkan, tahan terhadap suhu tinggi,.

Bahan baku stainless steel yang digunakan diantaranya : stainless steel square hollow, plat stainless steel, ass stainless steel. Stainless steel square hollow digunakan untuk rangka di setiap produk alat ekstraktor, plat stainless steel digunakan untuk cover, bahan pembuat, ass stainless steel digunakan untuk pembuatan pengaduk, pipa hollow stainless digunakan untuk pipa sirkulasi udara dari food dehydrator ini

Berikut adalah detail bahan baku yang digunakan :

a. Stainless steel hollow square SS304

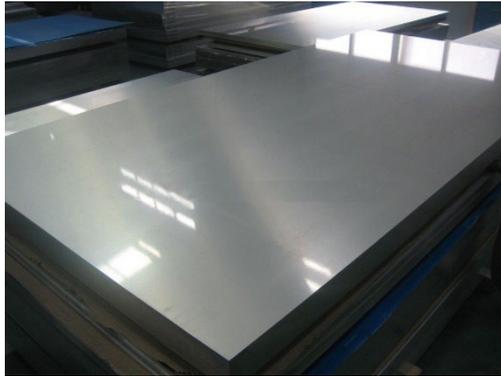
Stainless steel hollow square (persegi panjang berlubang) adalah bentuk profil baja stainless steel yang memiliki potongan melintang berbentuk persegi panjang dan bagian dalamnya berlubang. Bahan stainless steel digunakan untuk memberikan sifat tahan karat pada komponen frame atau kerangka pada alat ekstraktor.



Gambar 3. 29 Stainless steel square tube

b. Lempengan plat stainless steel SS304

Lempengan plat stainless steel SS304 ini merupakan produk logam yang terbuat dari baja tahan karat dengan kualitas SS304, yang merupakan salah satu jenis baja tahan karat yang cocok digunakan pada alat ekstraktor ini. Sebab memiliki komposisi kimia yang mencakup sekitar 18% kromium dan 8% nikel, maka lempengan ini digunakan sebagai penutup frame dari alat ekstraktor guna menambah sisi estetika dan keamanan mesin. Karena dengan kandungan kromium memberikan sifat tahan karat, sementara nikel menambahkan kekuatan dan ketahanan terhadap korosi.



Gambar 3. 30 Lempengan plat stainless steel SS304

c. Ass round bar stainless steel

Round Bar Stainless Steel adalah batang dengan bentuk melintang berbentuk lingkaran. Material ini digunakan untuk pengaduk yang ada didalam tangki pada mesin ekstraktor.



Gambar 3. 31 Ass round bar stainless steel

d. Round hollow stainless steel

Round Hollow Stainless Steel adalah pipa bulat yang memiliki bagian dalamnya berlubang atau berongga. Material yang digunakan adalah stainless steel, memberikan sifat tahan karat yang tinggi. Keberadaan lubang pada bagian tengahnya dapat memudahkan penggunaan untuk sirkulasi udara dan sebagai kekuatan untuk penyangga. Round hollow stainless steel pada alat ini digunakan untuk pipa filtrasi dan penyedotan udara, serta sebagai penyangga dari blower mesin ekstraktor.



Gambar 3. 32 *Round hollow stainless steel*



Gambar 3. 33 Pembuatan pipa filtrasi

4.5. Pengukuran dan Pemotongan Material

Bahan baku yang telah diterima diukur untuk memastikan sesuai dengan spesifikasi. Setelah itu, material dipotong sesuai dengan dimensi yang dibutuhkan menggunakan alat-alat seperti gerinda, mesin bubut.



Gambar 3. 34 Proses pengukuran hollow stainless steel oleh mahasiswa untuk kerangka ekstraktor



Gambar 3. 35 Proses pemotongan hollow dengan mata gerinda *cutting*



Gambar 3. 36 Proses pemotongan *hollow stainless square* yang dilakukan oleh mahasiswa



Gambar 3. 37 Proses pemotongan ass round bar dengan gerinda duduk

Selain itu juga dilakukan pemrosesan yang lain seperti pengeboran dengan mesin bor duduk, shearing dengan mesin pemotong plat, bending dengan mesin penekuk plat.



Gambar 3. 38 Persiapan proses *turning* ass pengaduk pada mesin bubut



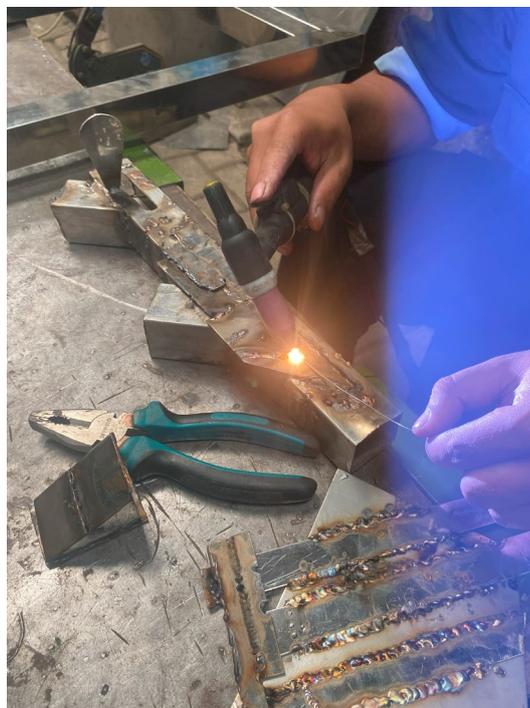
Gambar 3. 39 Pengoperasian mesin bor oleh mahasiswa untuk membuat lubang dengan ukuran mata bor M6



Gambar 3. 40 Pengoperasian alat penekuk (*shearing*) plat oleh mahasiswa

4.6. Pengelasan

Bagian-bagian yang telah dipotong kemudian dilakukan pengelasan. Proses ini melibatkan penyambungan material dengan metode pengelasan Pada pembuatan alat ekstraktor ini, karena berbahan stainless steel maka menggunakan pengelasan dengan las TIG dan bahan bakar dari Argon.



Gambar 3. 41 Proses pengelasan menggunakan TIG Argon oleh mahasiswa

4.7. Perakitan

Setelah proses pengelasan selesai, bagian-bagian tersebut dilakukan perakitan. Di sini, komponen-komponen diatur dan dirakit sesuai dengan urutan dan spesifikasi desain. Perakitan mencakup pemasangan elemen-elemen mekanis, elektronik, dan sistem kontrol yang diperlukan.



Gambar 3. 42 Proses perakitan oleh mahasiswa pada komponen elemen mesin di alat ekstraktor



Gambar 3. 43 Proses perakitan tutup tabung



Gambar 3. 44 Proses perakitan pengaduk



Gambar 3. 45 Kerangka alat yang sudah dirakit (50%)



Gambar 3. 46 Kerangka alat yang sudah dirakit (75%)

4.8. Uji Coba

Setelah perakitan selesai, mesin diuji coba untuk memastikan kinerja yang optimal. Pengujian melibatkan simulasi berbagai kondisi operasional dan pengukuran hasilnya. Ini mencakup pemeriksaan fungsionalitas, keamanan, dan kualitas ekstraksi.

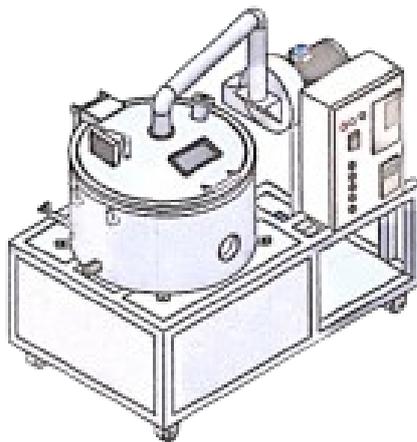


Gambar 3. 47 Proses uji coba alat

4.9. Finishing dan Packing

Setelah uji coba berhasil, mesin dipersiapkan untuk tahap finishing. Proses finishing melibatkan pemolesan permukaan, membuat lapisan pelindung. Setelah itu, mesin dikemas secara rapi dan aman untuk pengiriman kepada pelanggan. Pengemasan menggunakan berbagai material, seperti dilapisi kayu disekeliling alat untuk menghindari benturan, dilapisi plastic wrapping untuk mencegah goresan

Berikut adalah gambar perbandingan antara desain alat dengan realiasi alat setelah selesai :



Gambar 3. 48 Gambar desain perencanaan dari alat ekstraktor



Gambar 3. 49 Alat ekstraktor yang sudah selesai

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Program Magang Kampus Merdeka di Divisi Produksi PT Metro Mesin Mendunia, saya mendapatkan kesimpulan dan berbagai peningkatan pengalaman sebagai berikut:

1. Pengembangan Keterampilan Teknis: Melalui kegiatan seperti pengelasan, pengukuran, pemotongan, dan operasional mesin, magang berhasil mengembangkan keterampilan teknisnya terutama dalam bidang teknik mesin dan produksi
2. Pemahaman Proses Produksi: Melalui partisipasi dalam berbagai tahapan produksi, magang mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang proses produksi, termasuk pemrosesan material, pengujian, dan quality control
3. Pengalaman dalam Proyek Spesifik: Terlibat dalam proyek-proyek spesifik seperti pembuatan oven dehidrator, mesin mixer marinasi, dan mesin depulper, magang mendapatkan pengalaman praktis dalam merancang, memproduksi, dan memperbaiki peralatan produksi.
4. Keterlibatan dalam Proses Pembelian Material: Magang terlibat dalam proses pembelian material yang melibatkan interaksi dengan vendor dan pengadaan berbagai komponen untuk proyek-proyek di Divisi Produksi.
5. Keterlibatan dalam Pemeliharaan Mesin: Melalui kegiatan seperti pengamplasan, pembersihan, dan pengecekan alat, magang memperoleh pemahaman tentang pentingnya pemeliharaan mesin untuk menjaga kinerja dan umur pakai peralatan.
6. Pemahaman Proses Kualitas: Melalui proses quality control dan pemolesan, magang mendapatkan wawasan tentang pentingnya standar kualitas dalam setiap produk yang dihasilkan.
7. Keterlibatan dalam Proses Pengiriman: Melalui kegiatan seperti pengemasan, pengiriman, dan quality control sebelum pengiriman, magang terlibat dalam tahapan akhir dalam menyampaikan produk kepada pelanggan.

Dengan demikian, Program Magang Kampus Merdeka di Divisi Produksi PT Metro Mesin Mendunia memberikan pengalaman yang komprehensif dalam dunia produksi dan teknik mesin, memungkinkan magang untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam konteks nyata industri manufaktur.

5.2. Saran

Dari hasil kegiatan magang selama 20 minggu yang dilaksanakan di PT. Metro Mesin Mendunia, ada beberapa saran yang hendak penulis sampaikan pada pribadi mahasiswa, perusahaan dan instansi perguruan tinggi yaitu Departemen Teknik Mesin Industri ITS.

5.2.1. Saran Kepada Mahasiswa

1. Tidak menunda dan selalu mencatat apa yang telah dilakukan setiap hari, agar tidak lupa
2. Selalu mengambil peran aktif dalam proyek-proyek magang dan menunjukkan inisiatif untuk belajar hal-hal baru.
3. Tidak ragu dan tidak malu untuk mengajukan pertanyaan kepada rekan kerja dan atasan

4. Mempertahankan etika kerja yang tinggi, seperti ketepatan waktu, kedisiplinan, dan tanggung jawab.
5. Mengamati dan mempelajari budaya perusahaan. Memahami norma-norma, nilai-nilai, dan aturan yang berlaku. Serta harus mudah menyesuaikan diri terhadap budaya Perusahaan
6. Tidak boleh ragu untuk berbagi ide dan kontribusi.

5.2.2. Saran Kepada Perusahaan

1. PT. Metro Mesin Mendunia Perusahaan kedepannya juga memberikan wadah kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi terkait gambar teknik, sketsa 2D di Autocad dan gambar 3D di Solidworks
2. Serta mengikutsertakan mahasiswa mulai dari proses perencanaan desain awal serta improvisasi alat berdasarkan simulasi analisis di aplikasi Ansys
3. Pada proses onboarding seharusnya diberikan informasi yang lengkap terkait budaya perusahaan
4. Adanya pelatihan tambahan untuk mentor, fokus pada keterampilan manajerial dan komunikasi agar komunikasi searah dan tidak berdasarkan apa kata pihak lain
5. Perlunya pengembangan program pelatihan keterampilan yang lebih komprehensif, termasuk keterampilan teknis dan soft skills yang menekankan pada keterampilan tingkat Sarjana mahasiswa, bukan hanya skill lapangan
6. Perlunya perhatian yang lebih serius terhadap keselamatan kerja, melalui pelatihan mendalam dan pengawasan rutin. Serta tidak meremehkan penggunaan APD yang rutin dan baik
7. Perlunya sistem umpan balik yang terstruktur dan pertemuan evaluasi berkala untuk memastikan progres mahasiswa magang.
8. Pada saat rapat atau briefing harus dimaksimalkan terkait pemecahan masalah secara bersama, tidak hanya follow up progress
9. Selain itu perlu digarisbawahi juga terkait pentingnya peran mentor untuk membimbing mahasiswa magang yang perlu untuk ditingkatkan lagi

5.2.3. Saran Kepada Perguruan Tinggi

Pengalaman magang ini tidak hanya memberikan wawasan praktis tentang proses pembuatan alat teknologi tepat guna, tetapi juga memperkaya pemahaman tentang kerja tim, inovasi, dan komitmen terhadap kualitas. Saya sangat berterima kasih atas kesempatan yang diberikan untuk belajar dan berkontribusi di PT Metro Mesin Mendunia.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- American Welding Society. Structural Welding Committee, American Welding Society, & American National Standards Institute. (1994). Structural Welding Code--steel. American Welding Society.
- Ashby, M. F. (1994). Materials selection in mechanical design. *Metallurgia Italiana*, 86, 475-475.
- Ashby, M. F., & Johnson, K. (2013). *Materials and design: the art and science of material selection in product design*. Butterworth-Heinemann.
- Bennett, A. E., & Siy, L. J. (2014). *Blueprint Reading for Welders, Spiral bound Version*. Cengage Learning.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2007). *Mechanical Engineern Design*.
- Heather, S. (2017). *AutoCAD 3D Modeling Exercise Work book*. United States America.
- Kalpakjian, S. (1984). *Manufacturing processes for engineering materials*. Pearson Education India.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2009). *Manufacturing engineering. Technology*; Prentice Hall: London, UK, 568-571.
- Kanani, N. (2003). *Electroplating and electroless plating of copper & its alloys*. (No Title).
- Krar, S. F., Rapisarda, M., & Check, A. F. (1998). *Machine tool and manufacturing technology*. (No Title).
- Miller, R., & Miller, M. R. (2014). *Industrial electricity and motor controls*. McGraw-Hill Education.
- Schey, J. A. (1987). *Introduction to manufacturing processes*. (No Title).
- Shigley, J., Mischke, C. R., & Budynas, R. G. (1972). *Mechanical engineering design*.

Jurnal

- BPS. (2022). Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia pada Agustus 2022. *Badan Pusat Statistik*, 1(August), 1–229.
- Hameed A, Waheed A. 2011. Employee Development and Its Affect on Employee Performance A Conceptual Framework. *International Journal of Business and Social Science*. 2(13): 224-225.
- Romdoni M, dkk. 2021. Pelaksanaan Program Magang Dunia Usaha dan Industri Ditinjau dari Persepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran FKIP UNS Tahun 2019. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*. 5(2): 32.

Website

- Kampus Merdeka RI. (2024, January 2). Situs Resmi Merdeka Belajar Kampus Merdeka - MBKM. <https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/>

PT. Metro Mesin Mendunia. (2022, August 31). Metro Mesin. <https://metromesin.id/>

Website PT Metro Mesin Mendunia. (2023). Company Profile. <https://metromesin.net/company-profile/>