



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

RISET *DIGITAL TRANSFORMATION AND INDUSTRY 4.0* PADA INDUSTRI MANUFAKTUR DI PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA

PT Stechoq Robotika Indonesia

Jalan Belimbing A17, Perumahan Sidoarum Blok II, Godean, Kramat, Sidoarum, Sleman,
Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55564

Penulis:

Aznar Fauzan

NRP: 10211910000020

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2022

**LAPORAN MAGANG INDUSTRI
PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA**

**RISET *DIGITAL TRANSFORMATION AND INDUSTRY 4.0*
PADA INDUSTRI MANUFAKTUR
DI PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA**



Disusun oleh :
Aznar Fauzan
10211910000020

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2022**



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

PT Stechoq Robotika Indonesia

Jalan Belimbing A17, Perumahan Sidoarum Blok II, Godean, Kramat, Sidoarum,
Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55564

Penulis:

Aznar Fauzan

NRP: 10211910000020

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



LEMBAR PENGESAHAN
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI ITS

Laporan Magang di

PT Stechoq Robotika Indonesia

Jl. Belimbing A17, Perumahan Sidoarum Blok II, Godean,
Kramat, Sidoarum, Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55564

Surabaya, 9 Januari 2023

Peserta Magang

Aznar Fauzan

NRP. 10211910000020

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT.

NIP. 19620216 199512 1 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hendro Nurhadi, Dipl.ing.PhD.

NIP. 19751120 200212 1 002



LEMBAR PENGESAHAN
PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA

Laporan Magang di

PT Stechoq Robotika Indonesia

Jl. Belimbing A17, Perumahan Sidoarum Blok II, Godean,
Kramat, Sidoarum, Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55564

Yogyakarta, 30 Desember 2022

Peserta Magang



Aznar Fauzan

10211910000020

Mengetahui,

Person In Charge Magang

PT Stechoq Robotika Indonesia



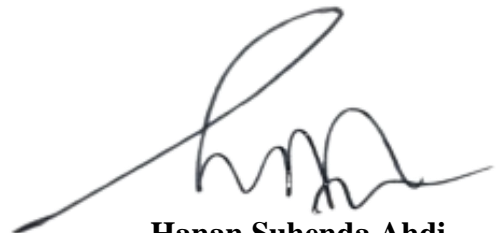
STECHOQ

Revi Tira Oktavianto, S.S., M.M.

NIK 2106032

Mengetahui,

Koordinator Lapangan



Hanan Suhenda Ahdi

NIK 2201041

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 Stechoq Robotika Indonesia 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 Stechoq Robotika Indonesia. 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 Stechoq Robotika Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk magang industri selama periode 22 Agustus – 30 Desember 2022, 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 Mashuri, S.Si., M.T. selaku koordinator Magang Industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
4. Bapak Hendro Nurhadi, Dipl-Ing., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Magang Industri.
5. Bapak Malik Khidir selaku Direktur PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA.

6. Bapak Revi Tira Oktavianto, Febry Hari Natoro, Fajar Malik, dan Ibu Rina Aviani selaku PIC kegiatan magang MSIB PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA.
7. Bapak Muhammad Ulin Nuha selaku penanggung jawab bidang riset pendidikan.
8. Bapak Komarudin Sahlan selaku mentor divisi mechanical pada bidang riset pendidikan.
9. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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 dikemudian hari.

Yogyakarta, 30 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA | ii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| BAB I..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Magang | 2 |
| 1.2.1 Tujuan Umum..... | 2 |
| 1.2.2 Tujuan Khusus..... | 3 |
| 1.3 Manfaat | 3 |
| BAB II..... | 5 |
| 2.1 Pengenalan PT Stechoq Robotika Indonesia..... | 5 |
| 2.2 Visi dan Misi PT Stechoq Robotika Indonesia | 6 |
| 2.2.1 Visi | 6 |
| 2.2.2 Misi..... | 6 |
| 2.3 Struktur Organisasi PT Stechoq Robotika Indonesia..... | 7 |
| 2.4 Lingkungan Kerja..... | 7 |
| 2.5 Jadwal Kerja..... | 8 |
| BAB III | 11 |
| 3.1 Pelaksanaan Magang | 11 |
| 3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus | 39 |
| BAB IV | 41 |
| 4.1 Pembekalan | 41 |
| 4.1.1 <i>Forming</i> | 41 |
| 4.1.2 <i>Design For Manufacturing</i> | 44 |
| 4.1.3 Aktuator | 46 |
| 4.1.4 Teknologi Pengelasan..... | 48 |
| 4.1.5 K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) | 50 |
| 4.2 <i>Trainer Assembly Robot</i> | 52 |

| | | |
|----------------|----------------------------|----|
| 4.2.1 | Latar Belakang | 52 |
| 4.2.2 | Sistem Kerja | 55 |
| 4.2.3 | Inovasi | 57 |
| 4.2.4 | Komponen | 58 |
| 4.2.5 | Desain | 59 |
| 4.2.6 | Tindak Lanjut Proyek | 60 |
| BAB V | | 61 |
| 5.1 | Kesimpulan | 61 |
| 5.2 | Saran | 61 |
| LAMPIRAN | | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Logo Perusahaan..... | 5 |
| Gambar 2. 2 Bagan Struktur Organisasi PT Stechoq Robotika Indonesia | 7 |
| Gambar 4. 1 Metal Forming (www.learnmech.com) | 42 |
| Gambar 4. 2 Proses Penekukan | 42 |
| Gambar 4. 3 Keuntungan DFM | 45 |
| Gambar 4. 4 Motor Listrik..... | 47 |
| Gambar 4. 5 Lengan Robotik (www.omron.com)..... | 47 |
| Gambar 4. 6 Sirkuit Pneumatik | 48 |
| Gambar 4. 7 Proses Pengelasan..... | 49 |
| Gambar 4. 8 Proses merapikan hasil las | 49 |
| Gambar 4. 9 Lambang K3 | 51 |
| Gambar 4. 10 Piramida Kecelakaan Kerja | 52 |
| Gambar 4. 11 Diagram Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan. | 53 |
| Gambar 4. 12 Flowchart Cara Kerja..... | 57 |
| Gambar 4. 13 Desain Kerja Bagian Atas..... | 59 |
| Gambar 4. 14 Desain Station..... | 59 |
| Gambar 4. 15 Desain Keseluruhan | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Logbook Pelaksanaan Magang..... | 11 |
| Tabel 4. 1 Komponen Assembly Trainer Robot..... | 58 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di Indonesia menyebabkan perlunya peningkatan sumber daya manusia yang berkualitas. Sehubungan dengan hal tersebut, perguruan tinggi yang merupakan tempat penghasil sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual sangat terpanggil untuk selalu meningkatkan mutu dari lulusannya. Salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang berupaya untuk mengembangkan sumber daya manusia dan IPTEK guna menunjang perkembangan teknologi adalah Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Sejalan dengan hal tersebut, pentingnya peningkatan kerja sama dengan industri maupun riset yang dapat dilakukan guna memperluas jalannya kerja praktik, magang, studi ekskursi, dan lain sebagainya. Wawasan mahasiswa terkait teori dengan ilmu di lapangan sangat diperlukan sebagai alat/bekal dalam pengembangan teknologi.

Kebijakan *link and match* yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional merupakan upaya dari pemerintah untuk menjembatani kesenjangan antara perguruan tinggi dengan dunia kerja/industri. Magang industri merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Departemen Teknik Mesin Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Kegiatan tersebut diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang hal-hal yang terjadi pada dunia industri. Pemahaman tentang permasalahan di dunia kerja akan membentuk kolaborasi dengan teori yang didapat selama perkuliahan.

Salah satu langkah yang bisa diikuti oleh mahasiswa adalah dengan mengikuti Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB). Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) merupakan bagian dari Kampus Merdeka yang digagas oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud Ristek). Program yang berada dibawah naungan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Dikti-Ristek) Indonesia ini, memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan

inovasi, kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya. Selain itu, kesempatan yang diberikan pada program magang yang disediakan juga tidak terbatas, mahasiswa dapat memilih program dan mitra dari berbagai bidang.

Sebagai salah satu mitra dari program Magang dan Studi Independen Bersertifikat, PT Stechoq Robotika Indonesia menawarkan mahasiswa untuk menjalankan program magang bersertifikat yang berupa pengerjaan proyek riil selama periode magang dari salah satu bidang yang ditekuni oleh perusahaan. Terdapat lima bidang riset berbeda yang ditawarkan oleh perusahaan kepada mahasiswa, yaitu bidang riset produk otomasi industri, produk industri alat kesehatan, produk industri pendidikan, produk industri peternakan dan produk digital teknologi. Setiap bidang riset akan diberikan proyek yang sudah ditentukan berdasarkan standarisasi yang telah ditetapkan perusahaan. Perusahaan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berinovasi dengan tema proyek yang diberikan sesuai batasan yang berlaku.

1.2 Tujuan Magang

1.2.1 Tujuan Umum

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 kedalam dunia kerja secara langsung.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Untuk memahami pengerjaan proyek dari tahap perencanaan hingga finishing alat.
2. Peningkatan skill dari mulai *critical thinking* hingga *leadership* dalam memimpin sebuah tim.
3. Peningkatan skill dalam hal penggunaan *software* mekanikal (peningkatan skill desain).
4. Menambah wawasan terkait *purchasing* keuangan dalam pembuatan alat (penyusunan RAB hingga pelaporan realisasi dana).

1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh oleh mahasiswa, perguruan tinggi, dan perusahaan yang bersangkutan melalui magang industri antara lain:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat meningkatkan wawasan mahasiswa, meningkatkan kemampuan *softskill* maupun *hardskill*, serta menambah pengalaman kerja pada suatu industri terutama ketika mengikuti program MSIB.

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.

3. Bagi Perusahaan

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

BAB II

GAMBARAN UMUM PT STECHOQ ROBOTIKA INDONESIA

2.1 Pengenalan PT Stechoq Robotika Indonesia

PT Stechoq Robotika Indonesia (STECHOQ) merupakan perusahaan *research and development* yang berfokus dalam mengembangkan inovasi produk teknologi robotika dan *Industrial IoT (Internet of Things) 4.0*. Didirikan pada tahun 2015 oleh para milenial berprestasi yang berhasil meraih belasan prestasi di bidang robotika dalam maupun luar negeri. Dengan 100% pemilik modal dalam negeri, STECHOQ telah berhasil dan akan terus mengembangkan produk inovasi tepat guna untuk kemajuan bangsa Indonesia, antara lain *Ventilator ICU* pertama buatan anak bangsa, *Electronic Nose*, *Digital Control System* dan *Mini Plant Production System*. Kantor pusat STECHOQ beralamatkan di Jalan Belimbing A17, Perumahan Sidoarum Blok II, Godean, Kramat. Sidoarum, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 2. 1 Logo Perusahaan (www.stechoq.com)

PT Stechoq Robotika Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang *Research and Development* yang bergerak pada bidang industri 4.0 dan IOT. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 30 Januari 2015 dengan bidang usaha awal sebagai penyedia jasa pembuatan dan pengembangan sistem cerdas robotika. Perusahaan ini pertama kali didirikan oleh Bapak Malik Khidir yang merupakan salah satu alumni dari program studi Elektronika dan Instrumentasi, Universitas Gadjah Mada.

Semenjak kuliah, Bapak Malik Khidir sering mengikuti perlombaan robotik hingga ke luar negeri seperti di Amerika dan Kanada. Dari kompetisi tersebut, beliau dan tim memenangkan beberapa penghargaan medali. Melihat adanya

peluang yang sangat tinggi pada bidang teknologi, beliau kemudian mulai mendirikan PT Stechoq Robotika Indonesia. Seiring berjalannya waktu, terjadi pandemi Covid-19. PT Stechoq Robotika Indonesia mengalami kebangkitan karena mampu menciptakan Genose. Produksi massal Genose memberikan keuntungan yang sangat besar bagi PT Stechoq Robotika Indonesia.

2.2 Visi dan Misi PT Stechoq Robotika Indonesia

2.2.1 Visi

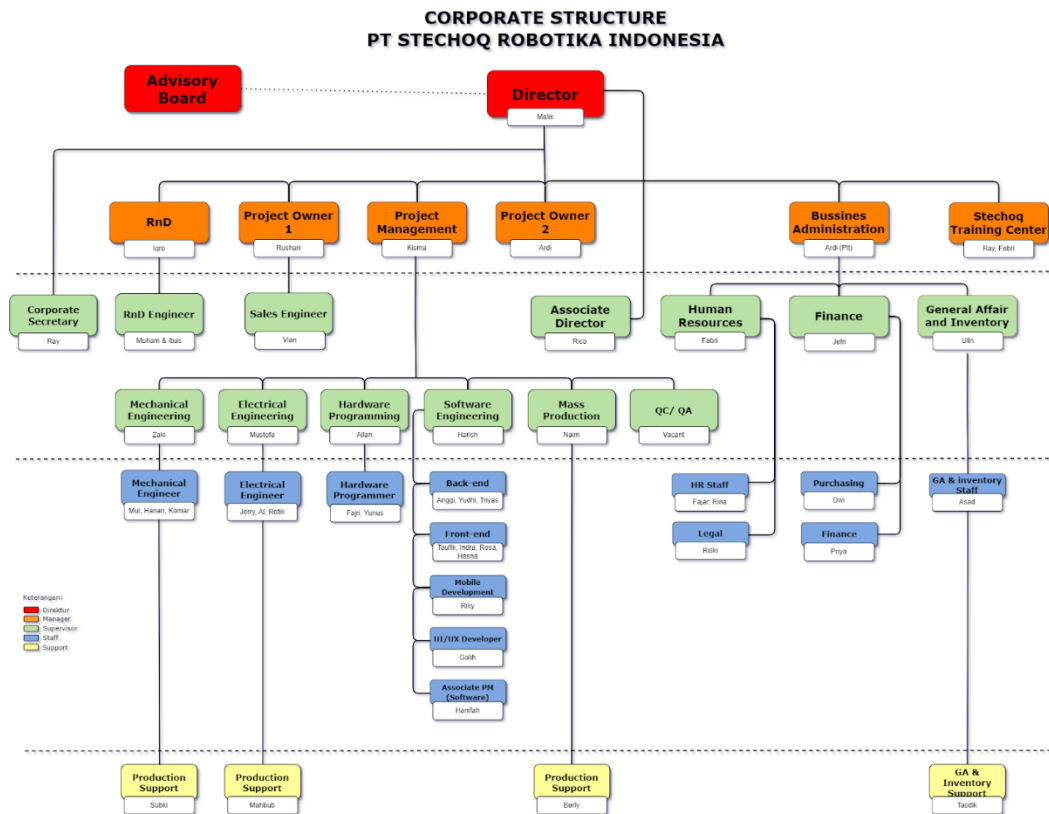
- a. Menjadi perusahaan riset & manufaktur terkemuka yang berkomitmen untuk mengembangkan teknologi tepat guna dan menghasilkan inovasi produk berkualitas global yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tingkat komponen dalam negeri menuju Indonesia yang maju.
- b. Menjadi perusahaan terkemuka yang berkomitmen untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mengembangkan UMKM dalam rangka mewujudkan masyarakat Indonesia yang lebih berkualitas dan berdaya saing tinggi untuk mendorong terwujudnya Indonesia yang maju.

2.2.2 Misi

- a. Melakukan kolaborasi riset dan pengembangan inovasi teknologi tepat guna sesuai kebutuhan industri dan masyarakat.
- b. Menjalankan proses produksi massal dari hasil riset yang telah dilakukan dengan sistem produksi ramping.
- c. Mengadakan pelatihan dan sertifikasi.
- d. Membina IKM dengan program berkelanjutan.

2.3 Struktur Organisasi PT Stechoq Robotika Indonesia

Bagan Struktur organisasi PT Stechoq Robotika Indonesia dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Bagan Struktur Organisasi PT Stechoq Robotika Indonesia

2.4 Lingkungan Kerja

Program Magang Bersertifikat dan Studi Independen (MSIB) di PT Stechoq Robotika Indonesia pada tahun 2022 dilaksanakan di tiga kantor dan satu warehouse. Keempat tempat tersebut digunakan sesuai dengan pembagian yang dilakukan oleh perusahaan. Pembagian tersebut antara lain:

1. Kantor Sawitsari

Beralamatkan di Perum, Jl. Sawitsari Jl. Bunga No.5-6, Pikgondeng, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kantor ini digunakan untuk mahasiswa riset di bidang manufaktur *hardware* dan *software*.

2. Kantor EDS Building - Universitas Gadjah Mada

Beralamatkan di Jl. Asem Kranji Blok K-7 Universitas Gadjah Mada Sekip, Bulaksumur, Sendowo, Sinduadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kantor ini digunakan untuk mahasiswa riset di bidang peternakan.

3. Kantor Kadipiro

Beralamatkan di Gg. Darussalam, Kadipiro, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kantor ini digunakan untuk mahasiswa riset di bidang kesehatan dan edukasi.

4. Warehouse Mejing

Beralamatkan di Jl. Margo Mulyo No.3a, Mejing Lor, Ambarketawang, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Warehouse ini digunakan untuk mensentralisasi penerimaan seluruh pembelian komponen/pengambilan barang yang dimiliki perusahaan untuk melakukan riset produk.

Pada pelaksanaannya tim penulis mendapatkan proyek di bidang pendidikan dan melaksanakan program magang di lokasi kantor kadipiro. Bidang pendidikan kemudian dibagi menjadi 2 proyek utama, yaitu proyek LMS dan proyek Trainer. Pada setiap proyek utama, dibagi lagi menjadi beberapa proyek kecil dimana proyek LMS terdiri dari LMS Matematika, LMS Bahasa Inggris, LMS Bahasa Indonesia, LMS Pendidikan Agama Islam, dan LMS IPA. Sedangkan, pada proyek trainer dibagi menjadi trainer sistem peredaran darah dan trainer *renewable energy*. Tiap proyek dikerjakan oleh sekelompok mahasiswa magang dan juga difasilitasi serta dibantu oleh mentor-mentor yang ahli di bidangnya.

2.5 Jadwal Kerja

Pada 1 bulan awal pelaksanaan program MSIB di PT Stechoq Robotika Indonesia, diadakan pembekalan bagi peserta berupa dasar-dasar hingga hal teknis yang akan berhubungan dengan proses pengerjaan proyek. Bentuk pembekalan yang dilakukan berupa materi presentasi dari mentor, kerja kelompok, maupun *hands-on* terhadap alat-alat yang terkait dengan proyek yang akan dikerjakan.

Setelah pelaksanaan pembekalan akan dilakukan pengerjaan proyek dari tanggal 16 September hingga 26 Desember. Jadwal kegiatan MSIB di PT Stechoq

Robotika Indonesia mengikuti jam kerja perusahaan yaitu setiap hari Senin hingga Jum'at dengan waktu masuk pukul 08.00 hingga 17.00 WIB dan 1 jam waktu istirahat siang pada pukul 12.00 hingga 13.00 WIB. Dengan begitu dapat dihitung bahwa durasi kerja adalah 8 jam sehari dan total 40 jam seminggu dilakukan dengan metode *Work from Office* (WFO). Selain mengerjakan proyek, mahasiswa juga melakukan kegiatan evaluasi pada tengah dan akhir magang, sebagai bentuk pelaporan progress dari apa yang telah dibuat selama ini. Selain mendapat pengalaman magang, mahasiswa juga mendapat kesempatan untuk mengikuti pameran yang memperkenalkan proyek mereka masing-masing.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Magang dilaksanakan selama 4 bulan yang dimulai dari 22 Agustus 2022 hingga 30 Desember 2022 dengan rincian kegiatan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3. 1 Logbook Pelaksanaan Magang

| Minggu ke- | Hari ke- | Waktu (Datang dan Pulang) | Jam Mulai | Jam Selesai | Kegiatan |
|------------|----------|--|-----------|-------------|--|
| 1 | 1 | Senin, 22 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | <p>Kegiatan hari ini meliputi kegiatan yang disampaikan oleh PIC dan mentor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan yang dibawakan oleh PIC terkait hal administratif serta pemaparan absensi harian magang. 2. Kegiatan yang disampaikan oleh mentor yaitu terkait materi pembekalan pada hari pertama. Materi yang diberikan merupakan materi forming, dimana didalamnya dibahas terkait pengertian forming, sheet metal, bend allowance, mengukur jari-jari tekuk, flanging (penekukan), teknik melipat, redrawing, reverse drawing, cacat pada proses bending, embossing, lancing, punching tools, jig and fixture, dan forging (tempa) |

| | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|---|
| | 2 | Selasa, 23 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Pada hari ini, materi yang dipelajari terkait K3 pada lingkungan kerja industri. Isi materi yang dipelajari terkait dengan pengertian K3, tujuan, makna simbol, penyebab dari kecelakaan kerja, upaya pencegahannya, bahaya K3, sumber K3, resiko K3, budaya 5R, label kemasan B3, APD, penyakit akibat kerja (PAK), pemadaman api, serta terkait kesehatan kerja dan tanggap darurat. Selain materi, mentor juga memberikan tugas berupa tugas individu dan tugas berkelompok. |
| | 3 | Rabu, 24 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Pada hari ini, magang diawali dengan materi teknologi pengelasan yang meliputi pengertian las, tujuan, macam-macam pengelasan, jenis sambungan las, hingga APD yang digunakan dalam pengelasan. Setelah materi pengelasan berakhir, kemudian dilanjutkan dengan materi drilling dan rivet. Hal yang dibahas dalam materi ini meliputi pengertian drilling dan rivet, jenis mesin drill, jenis mata bor, serta APD yang |

| | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|---|
| | | | | | digunakan dalam proses tersebut. Setiap sesi materi terdapat sesi post test untuk mengukur kemampuan. Setelah itu, dilakukan praktek dari apa yang telah dijelaskan. Kelompok dibagi menjadi 4, dimana 2 kelompok melakukan pengelasan dan 2 kelompok melakukan drilling dan rivet. Kelompok saya pada hari ini mendapat giliran untuk melakukan praktek drilling dan rivet |
| | 4 | Kamis, 25 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Magang dilanjutkan dengan praktek pengelasan serta drilling dan rivet yang belum selesai. Hari ini, kelompok saya mendapatkan giliran untuk melakukan praktek pengelasan. |
| | 5 | Jum'at, 26 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang dilanjutkan dengan materi setelah sebelumnya praktek. Materi yang dibahas berupa lanjutan materi sebelumnya yaitu forming dan dilanjutkan dengan materi mekanisme mesin. Selain materi, juga diberikan tugas untuk mengasah kemampuan mahasiswa. |

| | | | | | |
|---|---|---|-------|-------|---|
| 2 | 6 | Senin, 29 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Materi magang hari ini mengenai aktuator. Banyak bahasan yang dipelajari disini, seperti apa itu aktuator, tipe/jenis aktuator, dan membahas beberapa penerapan aktuator pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi pneumatik juga disinggung pada pertemuan kali ini. Pada materi ini banyak mempelajari tentang valve dan rangkaian pneumatik. Setelah materi, dilanjutkan dengan simulasi pneumatik pada aplikasi festo. |
| | 7 | Selasa, 30 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini membahas mengenai manajemen proyek. Banyak pelajaran yang dipelajari disini, seperti pengertian hingga tahapan manajemen proyek sendiri. Pada materi tahapan, diselingi dengan mengerjakan penugasan untuk memahami setiap tahapan yang telah dijelaskan. |
| | 8 | Rabu, 31 Agustus 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Pada magang hari ini materi yang dipelajari adalah corporate culture class dimana yang dibahas mengenai kebiasaan dan hal-hal lain yang berkaitan dengan perusahaan. Kemudian pada sesi terakhir |

| | | | | | |
|--|----|---|-------|-------|---|
| | | | | | dibahas mengenai literasi keuangan. |
| | 9 | Kamis, 1 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Materi pada hari ini terkait dengan developing effective communication dan critical thinking. Materi developing effective communication bahwa komunikasi efektif perlu dilakukan agar pesan yang dibawa dapat tersampaikan dengan baik oleh audiens. Kemudian, materi komunikasi efektif ini kami diberi contoh dan diposisikan sebagai koor untuk membuat suatu pengumuman di grup. Banyak hal yang di dapat, karena setiap informasi harus ditelusuri kejelasannya bagaimana sebelum disampaikan. Materi kedua merupakan materi critical thinking dimana pada materi ini kami diajarkan bagaimana cara menjadi mahasiswa yang memiliki sikap open minded. Kemudian, pada critical thinking ini terdapat juga materi kesalahan berpikir. Selain materi, juga terdapat penugasan debat. |
| | 10 | Jum'at, 2 | 08.00 | 17.00 | Materi hari ini adalah materi |

| | | | | | |
|---|----|--|-------|-------|--|
| | | September 2022 (08.00-17.00) | | | mengenai design for manufacturing, dimana cakupan yang dibahas meliputi apa itu design for manufacturing, prinsip, hingga bagaimana guidelinesnya. Selain itu, para mahasiswa magang juga diberikan tugas secara berkelompok untuk menganalisis suatu produk dan dipresentasikan. |
| 3 | 11 | Senin, 5 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini tidak ada kegiatan magang, melainkan digantikan dengan kegiatan on boarding peserta MSIB di SMK N 2 Depok. Kegiatan ini dimulai pada pukul 08.00 hingga pukul 17.00 dimana banyak serangkaian kegiatan yang dilalui, mulai dari pembukaan, talkshow, pemaparan gambaran MSIB dari mitra, pameran teknologi, dan di akhiri dengan sesi foto bersama. |
| | 12 | Selasa, 6 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Pada hari ini, materi pembekalan yang disampaikan yaitu terkait mekanika fluida dimana membahas prinsip-prinsip dasar. Prinsip dasar yang dibahas berupa rumus yang diturunkan dari hukum |

| | | | | | |
|----|---|-------|-------|---|--|
| | | | | | Newton. Setelah itu, dilanjutkan dengan sedikit materi metode perancangan konsep produk. |
| 13 | Rabu, 7 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Materi magang pada hari ini mengenai 2D dan 3D sheet metal, dimana sub bab yang dipelajari antara lain pengertian sheet metal, sheet metal bending, jenis pemotongan pada lembaran plat, hal yang perlu diperhatikan ketika akan melakukan bending, dan apa saja yang harus dibuat ketika pengerjaan proyek nanti. Selain itu, pada materi ini juga terdapat penugasan untuk mendesain suatu benda mulai dari konsep design, gambar teknik, dan gambar cutting. | |
| 14 | Kamis, 8 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Pada magang hari ini terdapat materi review mengenai proyek manajemen, bahasan yang dibahas yaitu mengenai pengertian hingga tahapan manajemen proyek sendiri. Selain itu juga terdapat zoom bersama oleh tim MSIB terkait sosialisasi penggunaan platform dan basic soft skill untuk mahasiswa MSIB angkatan ke-3. | |

| | | | | | |
|---|----|--|-------|-------|---|
| | 15 | Jum'at, 9 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | <p>Hari ini terdapat 2 materi pembahasan yang dipelajari yaitu terkait dengan K3 dan injeksi molding. Pada materi K3 dibahas mengenai dasar-dasar K3 secara umum seperti pengertian, tujuan, sasaran K3, pengertian keselamatan kerja hingga subbab 5S dan 5R. Materi tersebut kemudian diselingi dengan pembahasan terkait K3 pada industri plastik. Selain materi K3, terdapat materi injeksi molding, dimana cakupan bahasan yang dibahas yaitu terkait molding secara umum, jenis molding yang digunakan pada industri, pengertian injeksi molding, hingga mekanisme mesin injeksi serta keuntungan dan kerugian penggunaan mesin injeksi. Selain pembahasan materi, terdapat pemberian penugasan pada masing-masing materi</p> |
| 4 | 16 | Senin, 12 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | <p>Pada hari ini, materi magang masih berkaitan dengan injeksi molding. Topik bahasannya yaitu terkait material plastik dan setting parameter pada mesin injeksi molding. Pada</p> |

| | | | | | |
|----|---|-------|-------|---|---|
| | | | | | <p>materi material plastik, dijelaskan terkait klasifikasi material plastik yang sering digunakan pada industri molding, morfologi polimer, hingga bahan tambahan pada pembuatan plastik. Sedangkan, pada materi setting parameter dijelaskan terkait dengan hal apa saja yang harus diperhatikan pada mesin injeksi molding, mulai dari sebelum proses hingga sesudah prosesnya.</p> |
| 17 | Selasa, 13 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | <p>Hari terdapat praktek terkait injeksi molding dari materi-materi sebelumnya. Peserta magang praktek menggunakan 2 jenis mesin, yaitu Shibaura Machine dan Borsche. Hari ini, saya dan kelompok mendapatkan bagian praktek pada jenis mesin borsche. Kelompok saya mengoperasikan mesin ini, mulai dari setting parameternya hingga menganalisis produk apakah terjadi defect atau tidak.</p> | |
| 18 | Rabu, 14 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | <p>Hari ini magang dilanjutkan dengan praktik pada mesin injeksi molding jenis Shibaura.</p> | |

| | | | | | |
|--|----|--|-------|-------|---|
| | | | | | Molding kali ini menggunakan cetakan/mold jenis three plate, dimana hasil produknya berupa gelas. Akan tetapi, pada praktik kali ini cukup sulit dikarenakan setiap melakukan cycle untuk mencetak, produk yang dihasilkan menempel pada mold dan bentuknya tidak sempurna. Selain praktik, pada sesi ke 2 terdapat post test terkait hasil praktik hari Selasa dan hari ini. |
| | 19 | Kamis, 15 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang diisi dengan kegiatan brush up yaitu mengulas berbagai materi yang telah diterima pada hari-hari sebelumnya. Kegiatan kali ini dibagi menjadi 10 kelompok dengan masing-masing 2 anggota setiap kelompoknya. Setiap kelompok, diberikan 1 dari 12 materi yang telah diberikan pada pembekalan 18 hari sebelumnya. |
| | 20 | Jum'at, 9 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini merupakan hari pertama proyek setelah pembagian tim pada hari Kamis kemarin. Kegiatan yang dilakukan berupa pengenalan proyek yang dijalani, pemilihan project manager, pemilihan |

| | | | | | |
|---|----|---|-------|-------|--|
| | | | | | ketua dan wakil ketua tiap bidang proyek, serta pembuatan proposal hingga power point yang harus dipresentasikan hari Senin depan. |
| 5 | 21 | Senin, 19 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Agenda pada hari ini adalah presentasi terkait proposal hingga power point dari proyek yang akan dikerjakan. Ketika presentasi, banyak masukan yang telah diberikan seperti penulisan, isi power point, komposisi warna pada power point dan proposal, hingga bagian-bagian lain. Presentasi sendiri sesuai dengan urutan, selagi menunggu terdapat diskusi-diskusi lagi terkait dengan pematangan konsep proyek yang akan dibuat. |
| | 22 | Selasa, 20 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Agenda hari ini merupakan agenda revisi dari masukan-masukan yang telah diberikan ketika presentasi kemarin. Karena terdapat perubahan konsep yang ada, dari tim saya melakukan riset ulang terkait apa saja yang diperlukan untuk proyek ini. Selain itu, terdapat pembagian revisi yang telah diberikan, serta diskusi tentang apa yang harus dikerjakan |

| | | | | | |
|---|----|---|-------|-------|--|
| | | | | | dalam minggu ini. |
| | 23 | Rabu, 21 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini ada diskusi dengan mentor untuk masalah desain dan komponen yang akan digunakan. Selain itu, terdapat diskusi terkait RAB dan timeline yang akan digunakan dalam pengerjaan proyek ini. |
| | 24 | Kamis, 22 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Agenda hari ini proyek dilanjutkan dengan menyusun RAB dan timeline kegiatan, kemudian dilanjutkan dengan desain kasar terkait trainer boxnya. |
| | 25 | Jum'at, 23 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Agenda magang pada hari ini adalah presentasi terkait RAB dan timeline, dimana pada tim saya masih banyak yang perlu diperbaiki terutama di bagian RAB. Setelah presentasi, terdapat diskusi kembali terkait komponen yang akan diajukan dalam RAB. |
| 6 | 26 | Senin, 26 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini terdapat presentasi weekly report terkait progres proyek yang telah dilakukan selama seminggu ke belakang. Selain itu terdapat finalisasi timeline dan rencana anggaran belanja yang akan digunakan dalam proyek. Selama presentasi terdapat banyak |

| | | | | | |
|----|---|-------|-------|--|---|
| | | | | | masukan dan saran yang diberikan dari mentor, sehingga tim saya melakukan beberapa revisi pada keduanya. Setelah itu, dilanjut dengan meet online antara PIC dengan project manager. |
| 27 | Selasa, 27 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | | Hari ini terdapat pengumpulan print out rencana anggaran belanja. Selain itu, saya juga mengerjakan design base dan layer pada pembuatan proyek ini. Terdapat revisi RAB yang tidak sesuai, dimana setelah revisi harus dikumpulkan kembali. |
| 28 | Rabu, 28 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | | Hari ini magang diawali dengan asistensi design yang telah dibuat. Mentor memberikan beberapa masukan dan saran. Selain itu terdapat revisi design dan pembuatan beberapa design lain untuk nantinya bisa dipilih mana yang paling rapi dan baik. |
| 29 | Kamis, 29 September 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | | Hari ini saya melanjutkan untuk mengerjakan design base dan design dari layout akrilik yang akan digunakan dalam pembuatan proyek ini. |
| 30 | Jum'at, 30 September 2022 | 08.00 | 17.00 | | Hari ini saya melanjutkan untuk mendesain layer akrilik |

| | | | | | |
|---|----|--|-------|-------|---|
| | | (08.00-17.00) | | | yaitu penentuan lubang baut dan baut yang akan digunakan untuk menyambung akrilik. |
| 7 | 31 | Senin, 3 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini terjadi hujan lebat ketika saya akan berangkat magang. Magang hari ini diawali dengan weekly report secara online. Seharusnya weekly report dilaksanakan secara offline, dikarenakan hujan maka weekly report dilakukan secara online dan diwakilkan oleh project manager tim. |
| | 32 | Selasa, 4 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Magang hari ini dilanjutkan dengan design beberapa pilihan layer yang akan digunakan dalam trainer ini. Nantinya ada beberapa pilihan desain yang bisa dipilih salah satu. |
| | 33 | Rabu, 5 Oktober 2022 (08.00- 17.00) | 08.00 | 17.00 | Magang hari ini melanjutkan mendesain layer kemudian dilanjutkan dengan meriset bagaimana cara mendesain bentuk tubuh pada solidworks. |
| | 34 | Kamis, 6 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang dilanjutkan dengan mencoba untuk mendesain bentuk tubuh pada layer yang akan digunakan menggunakan software solidworks. Selain itu, memperbaiki beberapa desain |

| | | | | | |
|---|----|---|-------|-------|--|
| | | | | | yang sudah dibuat sebelumnya. |
| | 35 | Jum'at, 7 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Magang hari ini dilanjutkan dengan mencari referensi terkait dengan layouting gambar pada layer alat yang akan dibuat. Selain itu, terdapat mendesain beberapa komponen yang harus di assembly nanti pada alat. |
| 8 | 36 | Senin, 10 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang diawali dengan koreksi power point progress report yang sudah dibuat sebelumnya. Akan tetapi, kegiatan tersebut ditunda keesokan harinya. Karena ditunda, saya mengerjakan desain yang belum selesai untuk diasistensikan hari ini. Asistensi hari ini dibarengi dengan pengambilan komponen di warehouse. |
| | 37 | Selasa, 11 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Magang pada hari ini diawali dengan progress report, tim saya mendapat bagian di 2 tim terakhir untuk presentasi. Selagi menunggu jam presentasi, saya dan tim saya riset kembali terkait cairan yang akan digunakan, apakah menggunakan air atau cairan |

| | | | | | |
|---|----|---|-------|-------|--|
| | | | | | lain. Selain itu, terdapat perbaikan RAB yang harus yang harus disetorkan untuk purchasing dana dan terdapat meeting online juga terkait pembahasan RAB. |
| | 38 | Rabu, 12 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini dilanjutkan dengan merevisi RAB yang harus disetorkan pada hari itu juga. Saya mengkonfirmasi kepada beberapa teman tim terkait dana yang mereka ajukan. Karena beberapa hal harus direvisi, saya membutuhkan sedikit waktu untuk mengerjakannya. |
| | 39 | Kamis, 13 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang dilanjutkan dengan desain beberapa komponen yang perlu direvisi serta meriset komponen layouting yang akan digunakan. |
| | 40 | Jum'at, 14 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini magang dilanjutkan dengan assembly beberapa komponen pada bagian kotak alat yang akan digunakan. Selain itu, saya juga mencoba untuk membuat layout peredaran darah yang akan digunakan. |
| 9 | 41 | Senin, 17 Oktober 2022 | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya merevisi beberapa isi dari power point weekly |

| | | | | | |
|--|----|---|-------|-------|---|
| | | (08.00-17.00) | | | report. Akan tetapi, presentasi dilakukan pada hari Selasa. Selain itu, saya melakukan konsultasi dengan mentor terkait desain yang telah dibuat. |
| | 42 | Selasa, 18 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan magang yang saya lakukan pada hari ini adalah weekly report. Tim saya mendapatkan giliran kedua untuk melakukan presentasi. Setelah melakukan weekly, saya melanjutkan untuk melakukan gambar drawing dari 3D yang telah dibuat. |
| | 43 | Rabu, 19 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini kegiatan yang saya lakukan adalah melanjutkan gambar drawing (2D) yang saya buat. Setelah itu, gambar tersebut harus saya kirimkan ke mentor untuk dikoreksi agar segera di manufaktur |
| | 44 | Kamis, 20 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya melakukan revisi dari gambar drawing (2D) yang saya buat karena ada beberapa komponen yang belum saya masukkan. Selain itu, saya juga mengambil komponen yang sudah dipesan sebelumnya di warehouse |
| | 45 | Jum'at, 21 Oktober 2022 | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya melanjutkan beberapa revisi kemarin yang |

| | | | | | |
|----|----|---|-------|-------|--|
| | | (08.00-17.00) | | | belum selesai. Saya juga memikirkan terkait beberapa komponen untuk dilakukan layouting. Selain itu, hari ini merupakan batas melakukan LPJ untuk dana yang telah diterima ketika purchasing. |
| 10 | 46 | Senin, 17 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu melakukan presentasi weekly report dimana sebelum itu tim saya merapikan power poin sebelum melakukan presentasi. Selain itu saya juga melakukan konsultasi dengan mentor. Pada sore hari saya melakukan meeting online dengan PIC terkait persiapan UTS. |
| | 47 | Selasa, 18 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu saya mulai mencoba melakukan routing perselangan pada alat yang dibuat oleh tim saya. Selain itu, saya juga melakukan briefing terkait persiapan UTS dengan tim. |
| | 48 | Rabu, 19 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya melanjutkan untuk melakukan routing perselangan pada alat yang tim saya buat. Selain itu, saya dan tim mulai mempersiapkan bahan yang akan dipresentasikan ketika UTS. |

| | | | | | |
|----|----|---|-------|-------|--|
| | 49 | Kamis, 20 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini tim saya mulai mengerjakan prototype yang akan dishowing ketika presentasi UTS. Selain itu, saya juga membantu untuk melanjutkan menyelesaikan power point. |
| | 50 | Jum'at, 21 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu mentoring terkait business development dimana banyak memperelajari tentang start up mulai dari bagaimana membangun start up hingga cara untuk memulai lean start up. Selain itu, saya juga melakukan presentasi terkait problem solution fit canvas. |
| 11 | 51 | Senin, 30 Oktober 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini adalah melanjutkan untuk mengerjakan power point untuk UTS. Selain itu, saya dan tim melakukan testing prototype. |
| | 52 | Selasa, 1 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini saya melakukan belajar bersama dengan tim sebagai persiapan untuk UTS. Selain itu, saya dan tim juga melakukan simulasi presentasi sebagai persiapan UTS. |
| | 53 | Rabu, 2 | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini |

| | | | | | |
|----|----|---|-------|-------|--|
| | | November 2022 (08.00-17.00) | | | yaitu terdapat agenda UTS dimana pada UTS kali ini seluruh mentee melakukan presentasi terkait proyek yang sudah berjalan. Banyak masukan dan saran oleh mentor terkait proyek yang dikerjakan. |
| | 54 | Kamis, 3 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya dan tim melakukan evaluasi terkait dengan saran dan masukan yang diberikan oleh mentor pada saat UTS. Selain itu, kami meriset kembali beberapa saran yang kami gunakan pada proyek. |
| | 55 | Jum'at, 4 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya melanjutkan untuk mendesain chamber untuk alat yang dibuat. Selain itu, terdapat diskusi terkait beberapa hal yang perlu diperbaiki pada tim kami. |
| 12 | 56 | Senin, 7 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu saya membeli komponen mekanik berupa besi hollow dan ACP. Selain itu, saya juga membantu untuk menyusun RAB partial 2. |
| | 57 | Selasa, 8 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini merupakan jadwal kedua dari kelas business development. Kelas ini digabung dari 2 proyek yaitu proyek education dan proyek |

| | | | | | |
|--|----|--|-------|-------|---|
| | | | | | busdev. Disini saya mempelajari banyak hal terkait pitching mulai dari target pitching hingga bagaimana cara kita untuk engage ketika presentasi pitching. Selain itu, kami juga diberi tugas terkait pembuatan power poin pitch deck. |
| | 58 | Rabu, 9 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya dan tim saya melakukan kegiatan weekly report kepada mentor terkait progress yang telah tim saya jalani selama satu minggu belakangan. Selain itu, saya juga sedikit meriset tentang ROI dan melanjutkan untuk merevisi desain layer mock up. |
| | 59 | Kamis, 10 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini saya memperbaiki routing perselangan pada mock up tubuh dan membuat design fitting T yang akan dicetak menggunakan 3D. Selain itu, saya juga melaksanakan meeting online bersama PIC. |
| | 60 | Jum'at, 11 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu terdapat rapat project manager dengan ketua angkatan bidang pendidikan. Selain itu saya juga membantu untuk |

| | | | | | |
|----|----|--|-------|-------|---|
| | | | | | memasang siku pada rangka yang telah dibuat dan meriset kembali terkait BEP serta ROI. |
| 13 | 61 | Senin, 14 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Hari ini kegiatan yang saya lakukan yaitu memotong ACP dan akrilik yang digunakan untuk penutup trainer. Selain itu, melakukan pemasangan siku untuk trainer dengan menggunakan rivet. |
| | 62 | Selasa, 15 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu terdapat kunjungan dosen di tempat magang. Selain itu, saya juga merevisi beberapa jalur selang pada mock up dan membeli komponen mekanik yang dibutuhkan untuk assembly trainer. |
| | 63 | Rabu, 16 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu membuat gambar vektor desain yang telah saya buat di corel untuk proses cutting. Selain itu, saya juga memperbaiki ukuran chamber yang dibuat |
| | 64 | Kamis, 17 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melakukan revisi pada bentuk chamber yang akan digunakan dalam trainer. Selain itu, terdapat beberapa revisi terhadap mock up tubuh yang akan digunakan. Setelah |

| | | | | | |
|----|----|--|-------|-------|---|
| | | | | | dilakukan cutting pada akrilik, dilakukan penggabungan akrilik tersebut. |
| | 65 | Jum'at, 18 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu membantu tim education untuk mendesain dan mencetak stiker keterangan yang akan digunakan. Selain itu, saya juga mencari komponen mekanikal tambahan yang digunakan pada trainer. |
| 14 | 66 | Senin, 21 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu terdapat meeting online dengan PIC terkait dengan pameran di Jakarta. Selain itu, terdapat weekly report terkait progress project yang telah dikerjakan dan terdapat pengumpulan laporan realisasi penggunaan dana. |
| | 67 | Selasa, 22 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan yaitu melanjutkan mengerjakan proyek yang hampir selesai. Selain itu, saya juga membeli beberapa komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat. |
| | 68 | Rabu, 23 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya hari ini yaitu melakukan finishing dari alat yang telah dikerjakan. Selain itu, terdapat pembuatan stiker keterangan ulang dikarenakan |

| | | | | | |
|----|----|--|-------|-------|--|
| | | | | | ada beberapa stiker yang tercetak. |
| | 69 | Kamis, 24 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melakukan riset terkait dengan Harga Pokok Penjualan (HPP) dan Break Event Point (BEP). Selain itu, saya juga mencicil beberapa laporan magang baik dari magang MSIB maupun laporan magang dari kampus. |
| | 70 | Jum'at, 25 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu melanjutkan mengerjakan laporan magang. Selain itu, saya juga melanjutkan untuk melakukan riset terkait pitch deck serta riset terkait HPP dan BEP. |
| 15 | 71 | Senin, 28 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu dimulai dengan penyusunan power point weekly report, yang dilanjutkan dengan presentasi weekly kepada mentor. Kemudian terdapat evaluasi tim terkait trainer yang dibuat dan kinerja dari personal anggota. |
| | 72 | Selasa, 29 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu kembali merevisi desain mock up tubuh dari trainer dikarenakan terdapat beberapa |

| | | | | | |
|----|----|---|-------|-------|---|
| | | | | | revisi setelah pameran. |
| | 73 | Rabu, 30 November 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya hari ini yaitu membantu untuk menyusun laporan. Disini saya menyusun pada bagian bab pertama yang terdiri dari latar belakang, tujuan, dan manfaat. |
| | 74 | Kamis, 1 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk mengerjakan laporan akhir. Selain itu, terdapat diskusi dengan tim terkait komponen tambahan yang perlu dibeli lagi untuk alat yang dibuat. |
| | 75 | Jum'at, 2 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu membuat rancangan biaya yang harus diajukan ke bagian keuangan terkait dengan apa saja yang akan dibeli nanti. Selain itu, juga terdapat penyusunan nota reimburse untuk barang yang telah dibeli sebelumnya. |
| 16 | 76 | Senin, 5 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya hari ini adalah membuat power poin weeky report yang kemudian melakukan presentasi terkait dengan progress yang sudah dilewati oleh tim secara online dengan mentor. Selain itu, saya juga membantu tim renewable energy untuk membantu |

| | | | | | |
|----|----|---|-------|-------|--|
| | | | | | mendesain rumah-rumahan pada miniatur mereka. |
| | 77 | Selasa, 6 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu membuat laporan akhir mitra bab 4 dan 5 terkait dengan pelaksanaan riset yang dilakukan. |
| | 78 | Rabu, 7 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk mengerjakan laporan akhir. Selain itu merevisi beberapa desain yang telah dibuat sebelumnya untuk di assembly. |
| | 79 | Kamis, 8 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk melakukan assembly dari setiap komponen. Selain itu, membantu untuk membuat manual book dari alat yang dibuat. |
| | 80 | Jum'at, 9 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk membantu membuat manual book alat. Selain itu, melanjutkan untuk membuat laporan akhir. |
| 17 | 81 | Senin, 12 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu melanjutkan untuk membuat laporan akhir untuk mitra. Selain itu, saya juga mengerjakan power point untuk weekly report. |

| | | | | | |
|----|----|--|-------|-------|---|
| | 82 | Selasa, 13 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melakukan weekly report terkait progress yang telah dilakukan oleh tim. Selain itu, melanjutkan untuk melakukan pengerjaan laporan akhir mitra. |
| | 83 | Rabu, 14 Desember 2022 (08.00-17.00) | - | - | Cuti/Keperluan pribadi (Kegiatan Kampus) |
| | 84 | Kamis, 15 Desember 2022 | - | - | Cuti/Keperluan pribadi (Kegiatan Kampus) |
| | 85 | Jum'at, 16 Desember 2022 (08.00-17.00) | - | - | Cuti/Keperluan pribadi (Kegiatan Kampus) |
| 18 | 86 | Senin, 19 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan hari ini yaitu pengerjaan power point persiapan untuk Ujian Akhir. Selain itu, saya juga memulai untuk menghitung HPP dari produk yang dibuat. |
| | 87 | Selasa, 20 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan pada hari ini yaitu melanjutkan untuk melakukan perhitungan HPP kemudian dilanjutkan dengan perhitungan BEP dan ROI produk |
| | 88 | Rabu, 21 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan magang kali ini saya dan tim melakukan Ujian Akhir dimana kami melakukan presentasi berupa pitching di hadapan para PIC dan mentor. |
| | 89 | Kamis, 22 | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan |

| | | | | | |
|----|----|--|-------|-------|--|
| | | Desember 2022 (08.00-17.00) | | | pada hari ini yaitu melanjutkan untuk melengkapi laporan akhir untuk mitra dan website mbkm. |
| | 90 | Jum'at, 23 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan yang saya lakukan hari ini yaitu melanjutkan untuk melengkapi laporan akhir magang untuk mitra serta laporan akhir untuk website MBKM. |
| 19 | 91 | Senin, 26 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan mengerjakan untuk mengerjakan laporan akhir mitra. Pengerjaan laporan ini pada bagian rancangan bisnis yang digunakan dalam pemasaran alat. |
| | 92 | Selasa, 27 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk melengkapi laporan akhir mitra beserta laporan untuk kampus. Selain itu, pada hari ini mitra mengadakan farewell party dan wisuda untuk peserta magang angkatan 3. |
| | 93 | Rabu, 28 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk mengerjakan laporan untuk kampus pada bagian pengerjaan bab 4 penutup beserta dengan lampiran yang dibutuhkan seperti logbook dan |

| | | | | | |
|----|--|-------|-------|--|--|
| | | | | | dokumentasi kegiatan. |
| 94 | Kamis, 29 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | | Kegiatan saya pada hari ini yaitu pengerjaan laporan akhir pada platform. Selain itu, juga melengkapi beberapa kekurangan pada laporan akhir kampus. |
| 95 | Jum'at, 30 Desember 2022 (08.00-17.00) | 08.00 | 17.00 | | Kegiatan saya pada hari ini yaitu melanjutkan untuk mengerjakan laporan akhir MSIB untuk platform pada bab 3. |

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Penyelesaian tugas khusus merupakan penyelesaian tugas yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas proyek tim. Metode yang digunakan untuk penyelesaian tugas ini diantaranya:

a. Diskusi dan *Brainstorming*

Diskusi dan *brainstorming* dilakukan setiap tim untuk menemukan sebuah ide dalam pembuatan alat yang telah ditentukan. Dari masing-masing anggota tim nantinya akan mengemukakan pendapatnya.

b. Riset Komponen Alat dan Bahan

Riset komponen alat dan bahan dilakukan setiap anggota masing-masing divisi untuk menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan tugas.

c. Pembuatan Desain

Pembuatan desain merupakan langkah awal untuk membuat desain alat yang nantinya akan direalisasikan.

d. Perangkaian Alat

Perangkaian alat disini merupakan penggabungan segala aspek baik dari segi mekanik maupun elektronis untuk menciptakan suatu alat dengan kesatuan yang utuh

e. Finishing

Finishing dilakukan untuk memastikan apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan oleh tim. Disini dilakukan *trial and error* untuk memastikan setiap komponen bekerja dengan baik dan aman.

BAB IV HASIL MAGANG

4.1 Pembekalan

Pada periode magang MSIB Batch 3 di PT Stechoq Robotika Indonesia terdapat waktu dimana setiap divisi salah satunya divisi *mechanical engineer* yang ada diberikan pembekalan selama 4 minggu (1 bulan). Pembekalan ini meliputi materi-materi dasar yang ada dalam dunia teknik mesin serta di akhir sesi biasanya terdapat penugasan terkait materi yang telah dipelajari. Materi pembekalan ini meliputi:

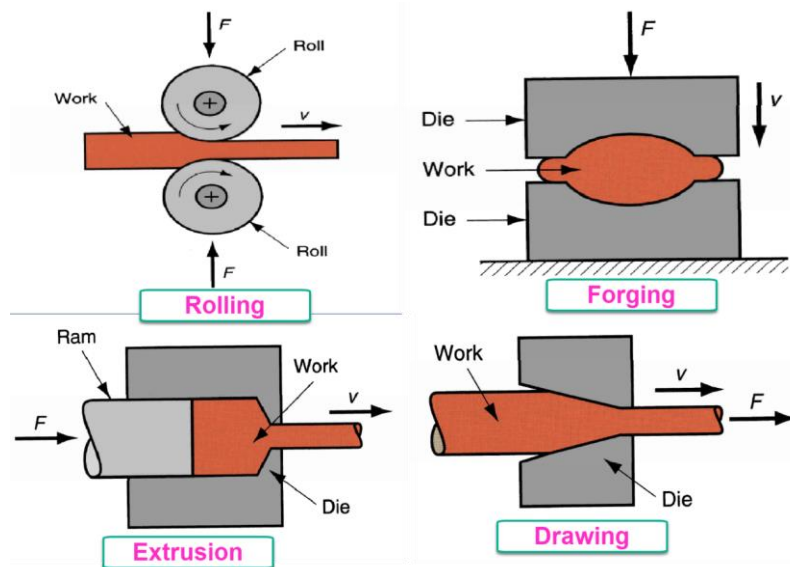
4.1.1 *Forming*

Pembentukan logam atau *metalfforming* merupakan proses perubahan bentuk pada benda kerja dengan cara memberikan gaya luar sehingga terjadi deformasi plastis. Contoh: pengerolan, tempa, ekstrusi, penarikan kawan, penarikan dalam, dll.

Proses pemebentukan logam dengan pengerjaan Teknik pengecoran, Teknik pembentukan, Teknik permesinan, Teknik pengelasan, merupakan proses yang mengubah bentuk benda kerja. Proses pengerjaan panas, digunakan pemanasan, dimaksudkan untuk memudahkan terjadinya deformasi plastis dalam pengerjaannya dan tidak untuk mencairkan logam benda kerja.

Tujuan proses pembentukan logam:

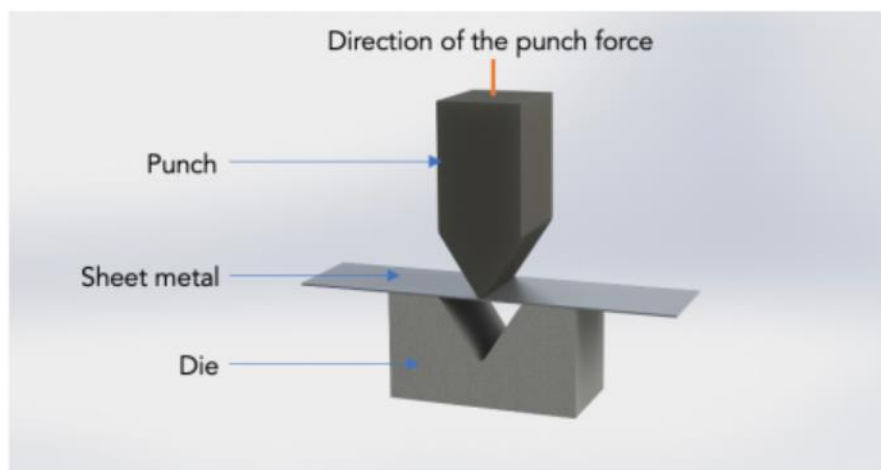
- a. mengubah bentuk benda kerja menjadi bentuk yang diinginkan.
- b. memperbaiki sifat logam dengan jalan memperbaiki struktur mikronya, misalnya dengan menghomogenkan dan menghaluskan butir, memecah dan mendistribusikan inklusi, menutup rongga cacat cor-an, serta memperkuat logam dengan mekanisme pengerasan regangan.



Gambar 4. 1 Metal Forming (www.learnmech.com)

4.1.1.1 Sheet Metal Bending

Sheet Metal Bending merupakan suatu proses pembengkokan suatu lembaran plat sesuai dengan *bending line* (garis tekuk). Penggunaan proses ini dikarenakan mudah untuk difabrikasi. Pada proses *bending* ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya radius tekuk minimal, jarak tekuk minimum, minimum *hole margins*, dan posisi dari garis tekuk.



Gambar 4. 2 Proses Penekukan

Sebelum proses penekukan biasanya lembaran plat dipotong terlebih dahulu sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Ada beberapa cara dalam pemotongan lembaran plat, diantaranya:

- a. *Shear cutting* : proses pemotong dengan sebuah alat yang prinsip kerjanya mirip seperti gunting. Proses pemotongan ini hanya bisa memotong plat dengan keadaan lurus.
- b. *Flame cutting* : proses pemotongan yang digunakan pada lembaran plat tebal (>5mm). Kekurangan dari proses ini yaitu hasil tidak presisi dan hasil akhir tidak rapi.
- c. *Plasma cutting*: proses pemotongan yang hampir sama dengan *flame cutting*, akan tetapi proses ini digunakan untuk memotong plat tipis.
- d. *Water cutting* : proses pemotongan ini digunakan untuk memotong plat non *ferrous* seperti aluminium, kuningan, dan tembaga.
- e. *Laser cutting* : proses pemotongan dengan menggunakan laser yang menghasilkan hasil potongan yang lebih kecil, cepat, dan presisi.

4.1.1.2 Sheet Metal Forming

Pada proses pembentukan logam (*metal forming*) logam dibentuk dengan cara ditekan (*pressure*) sampai terjadi bentuk yang dikehendaki. Selain untuk pembentukan logam, proses ini juga bisa dipergunakan untuk memperbaiki sifat-sifat fisik dari logam atau kedua-duanya. Proses pembentukkan dalam hal ini bisa dilaksanakan secara panas (*hot working*) atau secara dingin (*cold working*).

Di dalam pengerjaan panas, material (logam) terlebih dahulu dipanaskan sampai diatas temperature rekristalisasi, sehingga sifat-sifat material akan berubah, disini sifat material secara umum akan lebih ulet, lebih mudah dibentuk (tekanan lebih ringan), dan bentuk-bentuk yang lebih sulit akan lebih mudah dikerjakan. Sedangkan untuk pengerjaan dingin, hal ini dilaksanakan dibawah temperature rekristalisasi. Pengerjaan dingin dilaksanakan untuk memperoleh bentuk yang lebih teliti (toleransi kecil), penampang permukaan (*surface finished*) yang lebih halus dan sifat-sifat fisik tertentu lainnya. Beberapa proses yang diklarifikasikan sebagai proses pembentukkan logam (*metal forming*) yang

dalam hal ini bisa dilaksanakan secara panas atau dingin dapat ditunjukkan seperti proses pengerolan, proses perlengkapan, proses penarikan, dan lain-lain.

Proses penarikan kawat (*wire drawing*): merupakan operasi atau proses penarikan sebuah kawat (*wire*) dengan penarikan ini, maka diameter penampang kawat atau batang logam akan berkurang sesuai dengan yang diinginkan

Proses penempaan (*forging*): merupakan proses pembentukan logam dengan jalan memberikan beban/tekanan (*pressure*) secara berulang-ulang dan terputus-putus (*intermittent*). Hal ini berlawanan dengan proses pengerolan dimana beban yang diberikan cenderung berlangsung secara terus menerus (*continuous*).

Proses ekstrusi (*extruding*): proses ekstrusi dilaksanakan dengan jalan mengompresikan logam – yang dipanaskan sampai diatas batas elastisitas – dan menekannya melalui sebuah ide yang sesuai dengan bentuk yang kehendaki.

Proses pembengkokkan/pelengkungan (*bending*): dalam proses ini benda kerja dikenai beban/tekanan secara permanent sehingga terjadi distorsi sesuai bentuk yang diinginkan. Gambar berikut menunjukkan beberapa contoh hasil proses pembengkokkan (*bending*) lembaran logam

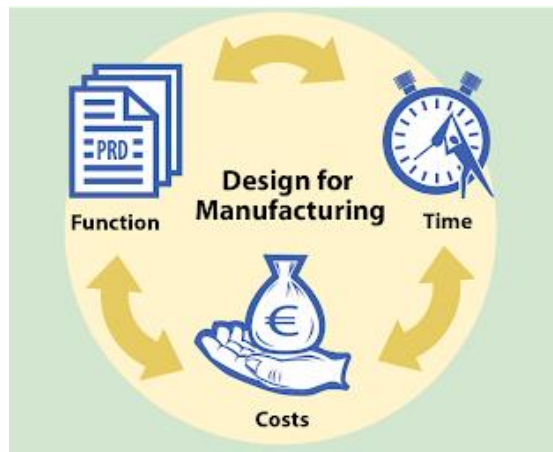
Proses “*squeezing*”: merupakan proses pembentukan logam sesuai dengan bentuk-bentuk yang dikehendaki dengan jalan menekan dan mendorong paksa agar logam mengalir melalui sebuah cetakan.

Proses “*drawing* dan *stretching*”: proses ini akan menghasilkan benda-benda kerja yang “*seamless*” seperti bentuk cawan, mangkuk, dan lain sebagainya. Proses dilaksanakan dengan jalan menekan dan mendorong secara paksa lembaran-lembaran (*sheet*) logam melalui cetakan sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Seperti halnya dengan proses penarikan kawat (*wire drawing*) maka disini juga akan terjadi “*stretch*” pada lembaran logam yang dibentuk.

4.1.2 Design For Manufacturing

Design for Manufacturing (DFM) merupakan proses untuk merancang suatu komponen atau produk untuk mempermudah proses manufaktur dengan tujuan untuk membuat produk yang lebih baik dengan biaya rendah. DFM dilakukan dengan cara menyederhanakan, mengoptimalkan, dan menyempurnakan desain

produk yang telah dibuat. Proses ini terjadi pada awal pengembangan produk atau ketika produk sedang dirancang. Prinsip yang paling umum pada proses DFM antara lain merancang objek untuk perakitan yang efisien, standarisasi bahan dan komponen, mengurangi jumlah komponen, serta meminimalkan jumlah operasi manufaktur yang diperlukan pada komponen sebelum perakitan.



Gambar 4. 3 Keuntungan DFM

Berikut ini adalah 5 prinsip yang difokuskan dalam proses *Design for Manufacturing*:

a. Proses

Pada DFM proses manufaktur sangat diperhatikan dimana proses ini harus merupakan proses yang tepat untuk sebuah produk. Sebagai contoh adalah ketika seseorang tidak ingin menggunakan proses dengan modal yang besar seperti percetakan injeksi yang melibatkan pembuatan alat dan cetakan untuk membuat komponen dengan volume rendah yang sebenarnya bisa dibuat dengan modal lebih kecil yaitu *thermoforming*.

b. Desain

Desain merupakan salah satu prinsip yang sangat penting dalam DFM. Desain ini berupa gambar aktual dari suatu kompone atau produk yang harus sesuai dengan prinsip-prinsip manufaktur yang telah dipilih.

c. Material (Bahan Baku)

Pemilihan material yang tepat merupakan hal yang sangat penting dalam pembuatan suatu produk atau komponen. Sifat material sangat diperhatikan dalam proses DFM. Sifat material yang dimaksud meliputi:

- Sifat mekanik (seberapa kuat material yang dibutuhkan?)
- Sifat optik (apakah bahan tersebut harus reflektif atau transparan?)
- Sifat termal (Seberapa tahan panas yang dibutuhkan?)
- Sifat elektrik/listrik (apakah bahan bertindak sebagai isolator atau konduktor?)
- Sifat mudah terbakar (seberapa tahan material dari api?)

d. Lingkungan

Lingkungan disini dimaksudkan untuk perancangan komponen atau produk dimana produk tersebut harus tahan terhadap lingkungan yang akan dihadapi.

e. Pengujian

Semua produk atau komponen yang dihasilkan harus sesuai dengan standar keamanan dan kualitas yang telah ditentukan. Terkadang dalam dunia industri selain standar industri, terdapat hal lain yaitu standar dari pihak ketiga dan beberapa standar internal.

4.1.3 Aktuator

Aktuator merupakan suatu keluaran untuk mengubah energi suplai menjadi energi kerja, dalam kata lain aktuator ini adalah sebagai penggerak dari suatu sistem. Selain itu, aktuator dapat diartikan sebagai alat atau *device* untuk mengubah energi menjadi gerak salah satunya adalah motor listrik. Aktuator sendiri dibagi menjadi beberapa tipe diantaranya *pneumatic actuator*, *hydraulic actuator*, *electric actuator*, dan *thermal actuator*.



Gambar 4. 4 Motor Listrik

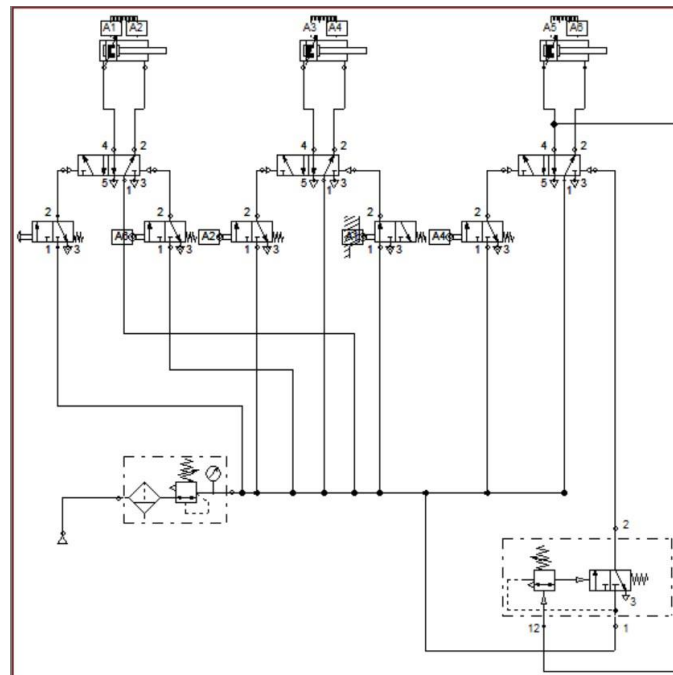
Pada materi aktuator ini, para peserta magang difokuskan pada tipe aktuator pneumatik. Pneumatik merupakan aktuator yang menggunakan kompresor udara untuk menggerakkan suatu alat. Sistem pneumatik menggunakan udara yang dimampatkan menggunakan kompresor dengan penggerak sebuah motor. Dalam dunia industri terutama robotik, pneumatik banyak digunakan pada penggerak (aktuator) dari robot yang dibuat salah satunya penggunaan pneumatik pada lengan robot.



Gambar 4. 5 Lengan Robotik (www.omron.com)

Untuk penyusunan rangkaian dari pneumatik dan guna memahami setiap komponennya, peserta diajarkan untuk menggunakan *software fluidsims* FESTO. *Fluidsim* adalah salah satu *software* komputer untuk demo simulasi aliran fluida khususnya untuk aliran angin. Setelah diajarkan mengenai penggunaan *software*

ini, peserta diberikan penugasan untuk membuat rangkaian dengan menggunakan 3 silinder dengan syarat dimana silinder 1 bergerak paling awal, silinder 2 bergerak setelah silinder 1, silinder 3 bergerak ketika silinder 1 dan 2 dalam posisi maksimum, serta silinder 3 nantinya digunakan untuk mengaktifkan *pressure sequence valve* untuk memundurkan ketiga silinder tersebut.



Gambar 4. 6 Sirkuit Pneumatik

4.1.4 Teknologi Pengelasan

Pengelasan (*welding*) merupakan suatu proses penyambungan material dengan cara peleburan logam induk atau logam pengisi. Elektroda yang berfungsi sebagai bahan pengisi mencair bersama dengan benda kerja dan setelah dingin akan menjadi satu kesatuan yang sukar dipisahkan dan membentuk paduan logam las atau *weld metal*. Pada saat logam las masih berupa cairan selanjutnya pelan – pelan akan membeku selalu dilindungi oleh terak atau slang yang berfungsi melindungi logam las dari oksidasi udara luar agar kualitas logam las dapat terjaga. Terak atau slang dibentuk dari bahan salutan pada elektroda. Tujuan dari proses pengelasan sendiri yaitu membuat sambungan mati dengan cepat, membuat sambungan yang rapat dan kuat tanpa menggunakan *seal*, mengurangi biaya pembelian komponen penyambungan, dan mengurangi biaya manufaktur.



Gambar 4. 7 Proses Pengelasan

Pada proses pembekalan, peserta mendapat ilmu mengenai jenis-jenis pengelasan mulai dari GMAW (MIG), GTAW (TIG), SMAW, hingga SAW. Selain itu, peserta juga mengenal jenis-jenis sambungan las. Selain mendapatkan materi, peserta juga mendapatkan praktek terkait pengelasan menggunakan metode SMAW.



Gambar 4. 8 Proses merapikan hasil las

4.1.5 K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya serta hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur (Mangkunegara). Secara keilmuan semua ilmu dan penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja (PAK), kebakaran, peledakan dan pencemaran lingkungan. Terdapat beberapa dasar hukum penerapan K3 di tempat kerja diantaranya:

- a. UU No 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
 1. Tempat dimana dilakukan pekerjaan bagi suatu usaha.
 2. Adanya tenaga kerja yang bekerja di sana.
 3. Adanya bahaya kerja di tempat itu.
- b. Permenaker No 5 Tahun 1996 Tentang Sistem Manajemen K3
Setiap perusahaan yang memperkerjakan 100 tenaga kerja atau lebih dan atau yang mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti peledakan, kebakaran, pencemaran lingkungan dan penyakit akibat kerja (PAK).
- c. Permenaker No 4 Tahun 1987 Tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)
 1. Tempat kerja dimana pengusaha atau pengurus memperkerjakan 100 orang atau lebih.
 2. Tempat kerja dimana pengusaha memperkerjakan kurang dari 100 orang tetapi menggunakan bahan, proses dan instalasi yang memiliki resiko besar akan terjadinya peledakan, kebakaran, keracunan dan pencemaran radio aktif.



Gambar 4. 9 Lambang K3

Tujuan dari K3 berdasarkan UU No 1 Tahun 1970 diantaranya:

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
2. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
3. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas Nasional.

Insiden dalam K3 merupakan kejadian yang berkaitan dengan pekerjaan dimana cedera, penyakit akibat kerja (PAK) ataupun kefatalan (kematian) dapat terjadi (termasuk insiden ialah keadaan darurat). Kecelakaan kerja merupakan insiden yang menyebabkan cedera, penyakit akibat kerja (PAK) ataupun kefatalan (kematian). *Nearmiss* merupakan insiden yang tidak menyebabkan cedera, penyakit akibat kerja (PAK) ataupun kefatalan (kematian).



Gambar 4. 10 Piramida Kecelakaan Kerja

4.2 *Trainer Assembly Robot*

4.2.1 Latar Belakang

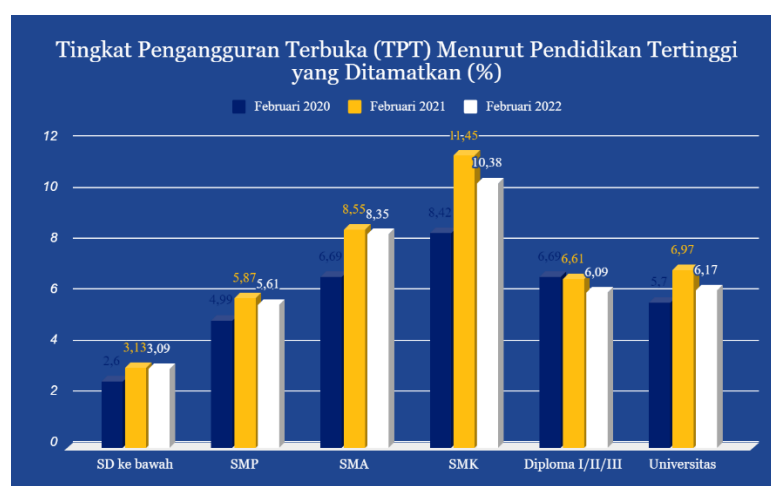
Pada dewasa ini perkembangan dalam bidang otomasi industri di Indonesia berjalan dengan sangat pesat, mengingat saat ini Indonesia masuk ke dalam revolusi industri 4.0. Otomasi industri sangat bermanfaat dan berpengaruh dalam keberlangsungan suatu industri. Otomasi secara harfiah dapat diartikan sebagai penggunaan sistem otomatis guna meminimalisir jumlah tenaga manusia yang digunakan dalam proses produksi di dunia industri. Hal ini merupakan pengembangan dari revolusi industri 3.0, dimana banyak diciptakannya mesin yang memudahkan proses produksi industri akan tetapi pada revolusi ini masih dibutuhkan peran dari *manpower*/ Sumber Daya Manusia (SDM) dalam proses pengoperasiannya.

Berdasarkan definisinya, konsep revolusi 4.0 direncanakan bahwa dimana terjadi integrasi antara mesin dengan teknologi lain melalui basis internet. Hal ini menegaskan bahwa pada revolusi 4.0 proses otomasi memang menjadi *core* utama dari revolusi ini, dimana akan dilakukan pengurangan penggunaan SDM dalam proses pengoperasian suatu mesin. Salah satu contoh dari penerapan revolusi 4.0 dalam industri adalah penggunaan robot dalam proses produksi. Penerapan ini menimbulkan banyak keuntungan mulai dari peningkatan kecepatan produksi, ketepatan produksi, pemangkasan biaya produksi melalui berkurangnya jumlah SDM, dan sebagainya. Banyak sekali keuntungan yang bisa diambil dari adanya

revolusi 4.0 ini, akan tetapi di Indonesia timbul permasalahan dalam proses menuju pengaplikasian revolusi 4.0 yang merata.

Salah satu permasalahannya adalah terjadinya ketimpangan antara SDM dengan teknologi yang digunakan. Pada revolusi industri 4.0 teknologi yang digunakan meskipun bertujuan untuk mengurangi peran SDM akan tetapi mereka tetap membutuhkan *setup/setting* awal untuk menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dimana teknologi tersebut akan digunakan. Ketimpangan yang terjadi adalah para SDM yang tersedia masih belum bisa untuk melakukan setting awal dari tiap-tiap teknologi tersebut. Terlebih lagi sekolah kejuruan/praktisi seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan vokasi, lulusan mereka yang seharusnya dapat bekerja sebagai SDM unggulan dalam proses pengoperasian suatu mesin juga tercatat belum dapat menguasai teknologi yang digunakan pada industri 4.0.

Lulusan sektor pendidikan kejuruan dan vokasi Indonesia saat ini dinilai masih belum memenuhi standar sesuai kebutuhan industri. Hal ini terbukti dengan tingginya angka tingkat pengangguran terbuka (TPT) dari jenjang pendidikan SMK, Diploma dan Universitas dibandingkan jenjang pendidikan lainnya. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistika dalam Berita Resmi Statistika No.36/05/Th. XXV pada 09 Mei 2022 lalu. Data tersebut menunjukkan tingkat pengangguran tertinggi terdapat pada jenjang pendidikan SMK dalam 3 tahun terakhir.



Gambar 4. 11 Diagram Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan.

Penyebab terjadinya permasalahan ini antara lain karena kurangnya relevansi antara dunia industri dengan dunia pendidikan kejuruan ataupun vokasi. Sistem yang diterapkan di industri belum sepenuhnya dikenalkan di jenjang pendidikan vokasi. Salah satunya adalah penggunaan *robotic arm*, bentuk proses otomasi yang sekarang sudah umum digunakan di era industri 4.0.

Sebelum menuju pada teknologi industri 4.0 yang sudah terealisasi hingga saat ini, calon SDM masa depan harus paham dan mampu memahami mekanisme otomasi industri. Untuk mencapai hal tersebut, maka dibutuhkan edukasi berkaitan otomasi industri di jenjang pendidikan yang tepat guna mempersiapkan diri menuju dunia industri. Selain itu, sekolah dan pendidikan tinggi juga dapat memfasilitasi peserta didik untuk melakukan kunjungan industri. Namun hal ini dirasa belum efektif mengingat waktu kunjungan yang bisa dilakukan sangat terbatas.

Di sisi lain, pemerintah mencanangkan sebuah program yang bernama *link and match*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan relevansi antara dunia pendidikan dan kebutuhan industri. Dengan adanya program ini diharapkan tingkat pengangguran terbuka dapat menurun seiring dengan meningkatnya kualitas calon SDM yang dihasilkan. Nantinya, calon tenaga kerja yang sudah mengikuti program *link and match* di dunia pendidikan akan memiliki bekal berupa *hardskill* dan *softskill* yang sudah sesuai dengan kebutuhan industri. Ini akan memudahkan setiap calon tenaga kerja untuk mendapatkan pekerjaan yang sesuai dengan kompetensi setelah menyelesaikan pendidikan.

Program ini diinisiasi oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Indonesia pada tahun 2017 lalu untuk membentuk simbiosis mutualisme antara Dunia Usaha Dunia Industri (DUDI) dengan bakal tenaga kerja. Sebagai bentuk apresiasi pemerintah, setiap badan usaha yang berkontribusi sebagai suksesor dalam program ini akan diberikan *super deductible tax* hingga Rp 2 M dalam periode 5 tahun, serta difasilitasi insentif untuk inovasi sampai dengan 300%. Selain itu, program ini juga merupakan kesempatan emas bagi setiap industri untuk mempersiapkan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri tersebut. Industri dapat memberikan kemampuan spesifik sesuai dengan *job desk* yang terdapat di industri terkait dan mengajukan tema pelatihan tersebut sebagai

pelatihan dalam program *link and match*. Hal ini tentunya akan meningkatkan efektifitas industri dalam menyerap tenaga kerja.

Berdasarkan hal ini, PT Stechoq Robotika Indonesia berusaha untuk ikut andil dalam memecahkan permasalahan yang terjadi dan mencoba berkontribusi untuk suksesnya program *link and match* yang dibuat oleh pemerintah. Pada program magang MSIB batch III, dirancang sebuah inovasi *trainer* yang bernama *Study Modules of Assembly Robot Trainer (SMART)* dengan aktuator *robotic arm* dan komponen pendukung lain yang mengikuti standar industri. *Trainer* ini mempunyai mekanisme kerja mewakili prinsip kerja sistem produksi yang terjadi di dunia industri. Mekanisme tersebut antara lain, *assembly*, *static and random pick and place*, dan *stacking*. Fungsi utama dari alat ini akan menjadi model pembelajaran bagi peserta didik sehingga mereka mampu memahami, menganalisis dan mengoperasikan sistem produksi yang ada di dunia industri. Penggunaan *trainer* ini dapat diterapkan diseluruh institusi pendidikan dengan program studi yang relevan. Hal ini akan menjadi solusi yang tepat bagi peserta didik agar mendapatkan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri.

4.2.2 Sistem Kerja

Untuk sistem kerja produk yang kami buat pada proyek ini yaitu pada awalnya ketika tombol *start* ditekan, maka alat akan memulai program yang disimpan pada *controller*. Setelah itu *controller* akan membaca sensor yang terletak pada *dummy feeder 1* untuk mendeteksi ada atau tidaknya *dummy*. Ketika *dummy* terdeteksi, *robotic arm* akan bergerak ke atasnya lalu menyalakan kamera untuk *computer vision*.

Kamera di sini digunakan untuk mendeteksi warna *dummy* yang mana terdapat warna merah, biru, dan hijau. Ketika warna yang terdeteksi merah atau biru, maka robot akan memindahkan *dummy* ke *assembly box*, tetapi jika warna yang terdeteksi adalah warna hijau maka akan dipindahkan ke *dummy feeder 2* karena dianggap sebagai produk *defect*.

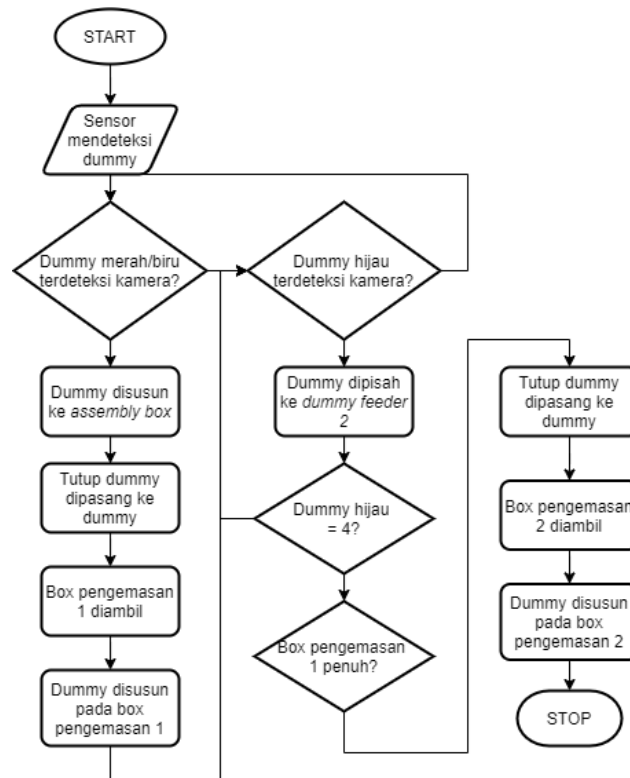
Setelah *dummy* disusun pada *assembly box*, tutup akan diambil dan dipasang menggunakan *robotic arm*. Tutup ini pada awalnya tersusun pada tabung yang nantinya akan didorong oleh silinder pneumatik untuk kemudian bisa diambil oleh

robotic arm. Jika tutup sudah terpasang pada *dummy*, box pengemasan akan diambil dan semua *dummy* pada *assembly box* akan disusun dalam box pengemasan berdasarkan warnanya, yaitu merah di sisi kiri dan biru di sisi kanan.

Jika semua *dummy* dari *assembly box* sudah masuk ke box pengemasan, program akan berlanjut untuk melakukan pengecekan jumlah *dummy* hijau yang sudah diambil. Jika jumlahnya kurang dari 4 maka *robotic arm* akan kembali ke *dummy feeder 1* untuk mengambil lagi dan diletakkan pada *dummy feeder 2*. Proses ini diulang hingga *dummy* hijau terhitung sebanyak 4 buah.

Setelah 4 *dummy* hijau dipisahkan ke *dummy feeder 2*, kamera akan mendeteksi posisi acak *dummy* yang ada di sana. Setelah berhasil mendeteksi posisinya, menggunakan perhitungan hasil kalibrasi, *controller* dapat memprediksi koordinat posisi *dummy* dan mengambilnya. Setelah itu semuanya akan dipindahkan ke *assembly box* dan akan dipasang tutup seperti pada proses yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Jika semua *dummy* sudah dipasang tutup, box pengemasan 2 akan diambil dan diletakkan di atas box pengemasan 1. Berikutnya semua *dummy* hijau yang sudah dipasang tutup akan disusun ke *box* pengemasan secara berurutan. Jika sudah, robot akan kembali ke posisi awal dan program berakhir. Proses yang dijelaskan telah dijelaskan juga digambarkan dalam bentuk diagram alir seperti pada gambar di bawah.



Gambar 4. 12 Flowchart Cara Kerja

4.2.3 Inovasi

Kebaharuan teknologi yang dimiliki oleh produk yang tim kembangkan yaitu:

1. *Computer Vision*

Dengan teknologi computer vision, produk ini mampu membedakan bentuk, warna, pola dari suatu objek yang akan dilakukan pekerjaan (dummy).

2. *Portable Station*

Station dari produk kami dapat dipindahkan dengan mudah karena dilengkapi dengan roda.

3. *Collaborative Robot*

Dengan menggunakan *collaborative robot*, tingkat keselamatan kerja dari produk ini menjadi lebih tinggi. Hal tersebut karena pada robot ini memiliki sistem yang mampu mendeteksi adanya penahanan yang otomatis akan menghentikan kerjanya ketika ada hambatan pada gerakannya.

4. Fitur *Stacking*

Pada alat yang tim kembangkan terdapat fitur untuk *stack box* pengemasan, yang mana dari riset produk yang telah dilakukan, belum terdapat fitur ini dari produk-produk yang sudah beredar di pasaran.

4.2.4 Komponen

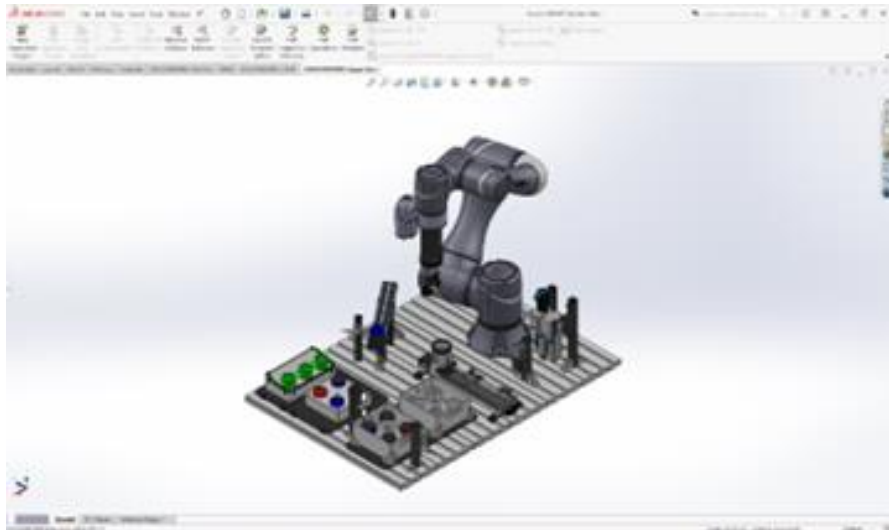
Pada pembuatan *Assembly Robot Trainer* menggunakan komponen-komponen yang dirakit menjadi satu. komponen ini bertujuan untuk menghasilkan alat yang dapat bekerja dengan baik, berikut komponen-komponen yang digunakan pada *Assembly Robot Trainer*:

Tabel 4. 1 Komponen Assembly Trainer Robot

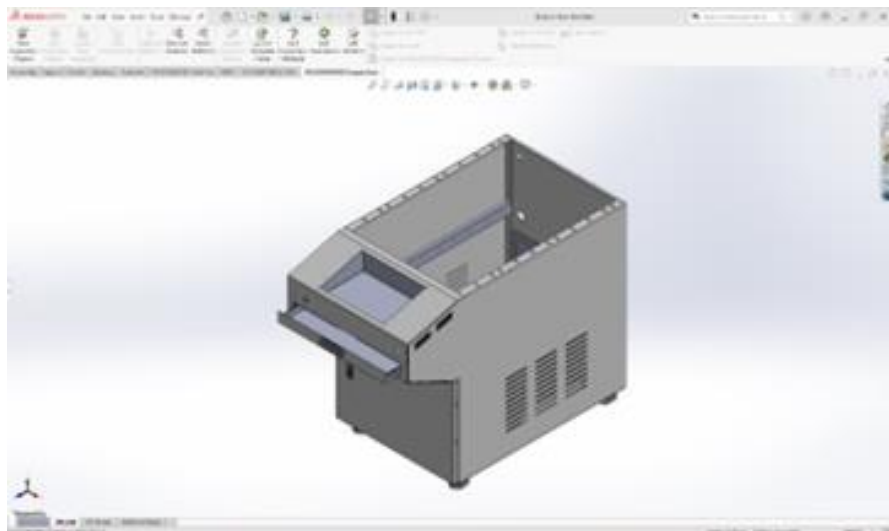
| Kategori | Tipe | Keterangan |
|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| <i>Sheet Metal Station</i> | <i>Sheet Metal</i> 2mm | <i>Base Station</i> dari alat |
| <i>Base Plate</i> | Aluminium 20140 | Alas dari <i>station</i> |
| Aluminium Profile | Profile Extruder | <i>Mounting</i> komponen |
| Baut dan Mur | | Penghubung antar komponen |
| Silinder Pneumatik | Festo | Aktuator |
| Valve | Festo | Mengatur aliran udara |
| Regulator | Festo | Menyaring udara dari air |
| Kotak Assembly | 3D Print | Kotak assembly produk |
| Kotak Pengemasan | 3D Print | Kotak pengemasan produk |
| <i>Robotic Arm</i> | Omron | Aktuator utama |
| Kompresor | Mollar | Penghasil udara |

4.2.5 Desain

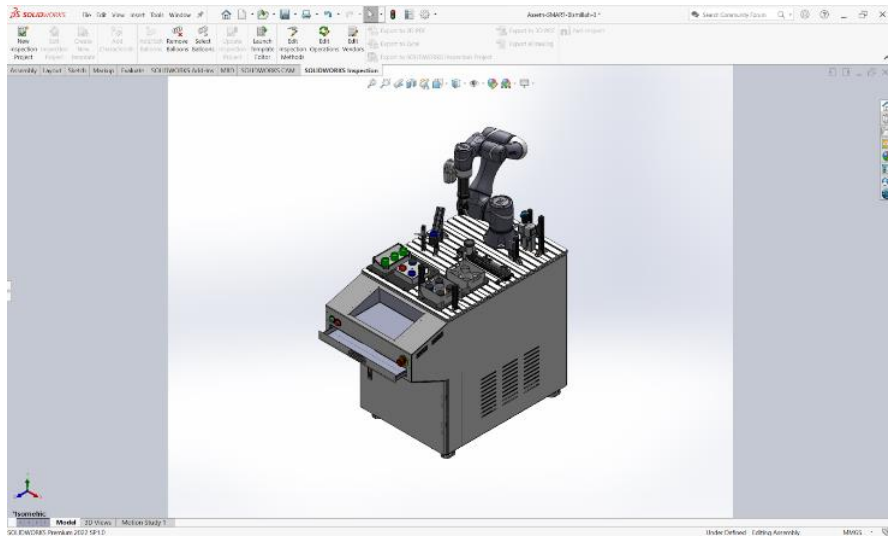
Desain dibuat menggunakan aplikasi dari *Dassault Systems* yaitu Solidworks. Pada proses desain komponen yang tidak standar kami melakukan pembuaan sendiri. Kemudian, untuk proses komponen yang memiliki standar kami mengambil dari *GrabCAD*, Omron, dan Festo.



Gambar 4. 13 Desain Kerja Bagian Atas



Gambar 4. 14 Desain Station



Gambar 4. 15 Desain Keseluruhan

4.2.6 Tindak Lanjut Proyek

Pada perancangan selanjutnya dapat dilakukan penggantian part-part yang diproduksi menggunakan 3D printer menjadi produksi menggunakan metal. Penggantian ini bertujuan untuk memperoleh ukuran dengan toleransi yang lebih presisi dan penggunaan material yang berskala industri. Mengingat tujuan dari pembuatan *trainer* yang berskala industri akan tetapi sekarang masih ada beberapa komponen yang menggunakan material tidak berskala industri. Sehingga nantinya jika semua komponen sudah diganti *trainer* sudah layak untuk dijual ke pasaran.

Selain itu, jika ingin dilakukan proses produksi secara massal perlu dilakukan perbaikan proses manufaktur *station*. Terdapat kesalahan dari proses manufaktur yang mengakibatkan sisi kanan dan kiri *station* tidak simetris dan mengakibatkan terdapat celah di sisi kiri *station* yang menjadikan *station* tidak *fit* dengan aluminium profile yang dipakai.

Pada sisi *hardware* dapat dilakukan pergantian silinder dengan dimensi yang lebih kecil agar biaya produksi bisa lebih ekonomis. Pada *Air Service Unit* dapat dilakukan penambahan komponen *lubricant*, dan *water separator* sehingga terdapat peningkatan *endurance* dan *lifetime* komponen pneumatik yang dipakai.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Proses perancangan dan pembuatan dari *Assembly Robot Trainer* telah berhasil dibuat dan bekerja dengan baik, sesuai dengan *task* yang diinginkan dari desain awal beserta dengan tambahan dari mentor. Program *computer vision* yang digunakan mampu mendeteksi perbedaan warna *dummy* yang digunakan dalam *project* ini. Mekanisme pergerakan juga berhasil dibuat meliputi *assembly*, *static and random pick and place*, dan *stacking*. Proses pergerakan ini yang nantinya diibaratkan robot melakukan proses pengemasan pada suatu produk yang dihasilkan industri.

Pengambilan *dummy* dengan posisi acak dari *dummy feeder 2* dapat dilakukan dengan baik dengan memanfaatkan kamera untuk estimasi posisi. Dengan demikian, *task* dari mentor dapat diselesaikan dengan baik.

5.2 Saran

Beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan dari tugas magang industri adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang diterapkan di program magang MSIB batch III PT Stechoq Robotika Indonesia sudah baik berdasarkan pelaksanaan selama 5 bulan yang tim jalani. Pengalaman pelaksanaan proyek yang berbasis *hands on experience* adalah salah satu hal yang jarang didapatkan di program magang perusahaan lain, maka dari itu hal ini harus dipertahankan dan dikembangkan mengikuti perkembangan sistem yang ada.
2. Pada pelaksanaan riset yang dilakukan dapat ditingkatkan di bagian pengadaan fasilitas kantor, alat dan bahan, akomodasi, dan mekanisme pembelian komponen. Penerapan 5R di kantor juga dapat ditingkatkan menjadi lebih baik lagi agar proses realisasi proyek dapat terealisasi lebih cepat.

\

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

1. Reinhardt, D., Haeusler, M. H., London, K., Loke, L., Feng, Y., De Oliveira Barata, E., ... & Masuda, R. (2020). CoBuilt 4.0: *Investigating the potential of collaborative robotics for subject matter experts*. *International Journal of Architectural Computing*, 18(4), 353-370.
2. Wolffgramm, M., Saxion, T. T., Disberg-Van Geloven, M., & Corporaal, S. (2021). *A Collaborative Robot in the Classroom: Designing 21st Century Engineering Education Together*. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(16), 177-187.
3. Gonzales, M. C., Andal, E. Z., Ching, D. A., Gaffud, M. P., & Tabo, E. C. (2021). *Assessing the Efficacy of RoboTeach Extension Project on Public School Teachers*.
4. Shinde, M. P. S., Sonawane, M. A. M., & Gaikwad, M. K. S. (2018). *Review Paper on Industrial Pick & Place Robotic Arm*. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 1-3.
5. Abdelaal, M. (2019, November). *A Study of Robot Control Programming for an Industrial Robotic Arm*. In *2019 6th International Conference on Advanced Control Circuits and Systems (ACCS) & 2019 5th International Conference on New Paradigms in Electronics & Information Technology (PEIT)* (pp. 23-28). IEEE.
6. Gautam, R., Gedam, A., Zade, A., & Mahawadiwar, A. (2017). *Review on development of industrial robotic arm*. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4(03).

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendaftaran Magang Industri



KEJANTARAAN RISET, TEKNOLOGI DAN INOVASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
 Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
 Telp: 031-5922942, 5932625, Fax 5932625 PABX: 1275
 Email : mesin_fvokasi@its.ac.id

**SURAT REKOMENDASI MAHASISWA PROGRAM MAGANG DAN STUDI
 INDEPENDEN BERSERTIFIKAT KAMPUS MERDEKA**
 No: 3600/IT2.IX.7.1.2/T/TU.00.08/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
 Jabatan : Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
 NIP : 196202161995121001
 E-mail : hmirmanto@gmail.com
 No Telp : 082245346244

memberikan rekomendasi kepada mahasiswa berikut:

Nama : Aznar Fauzan
 NIM : 10211910000020
 Program Studi/ Jurusan : Teknologi Rekayasa Manufaktur
 Fakultas : Fakultas Vokasi
 Semester : 6
 IPK : 3.39
 Jumlah SKS yang sudah ditempuh dan lulus : 93
 Nama Koordinator PT MSIB 3 : Ninditya Nareswari, S.M., M.Sc
 Nomor Hp Koordinator PT : 081703437629

untuk menjadi peserta program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Tahun 2022 dengan ketentuan:

1. Mahasiswa akan mengikuti Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Tahun 2022 secara penuh dan bertanggung jawab;
2. Mahasiswa sanggup ditempatkan di mitra - mitra program Magang dan Studi Independen Bersertifikat di seluruh wilayah Indonesia sesuai dengan hasil seleksi dan proses konsolidasi antara prodi asal mahasiswa terpilih dengan Mitra Industri yang telah ditetapkan;



KECANTIKAN ILMU, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN LINGGING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
 Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
 Telp: 031-5922942, 5932625, Fax 5932625 PABX: 1275
 Email : mesin_fvokasi@its.ac.id

3. Mahasiswa sanggup melakukan perjalanan lintas kabupaten/kota/provinsi/negara jika diperlukan sesuai penempatan yang ditetapkan oleh mitra program Magang dan Studi Independen Bersertifikat dengan memperhatikan secara ketat protokol kesehatan.

Selain hal tersebut di atas, sebagai bentuk dukungan dan fasilitasi bagi mahasiswa, kami menyatakan kesediaan untuk:

1. Memberikan dukungan sepenuhnya serta bertanggung jawab atas mahasiswa selama mengikuti program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Tahun 2022 sejak awal sampai akhir program;
2. Mendukung proses belajar mahasiswa melalui pengalaman Magang dan Studi Independen Bersertifikat Tahun 2022;
3. Memberikan pengakuan dan konversi 20 sks atau hal-hal yang sudah menjadi kesepakatan antara prodi asal mahasiswa dengan mitra industri bagi mahasiswa setelah penyelesaian program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Tahun 2022.

Demikian surat rekomendasi ini kami sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 30 Juni 2022

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

Notes:

- *Tandatangan minimal di level Kepala Program Studi tanpa cap diperkenankan
- *Tandatangan digital yang disertai cap dapat diterima dan dianggap sah
- *Dalam mengajukan surat rekomendasi, mahasiswa perlu melampirkan daftar program yang akan dilamar sebagai informasi kepada perguruan tinggi

Lampiran 2. Penerimaan Magang Industri



Nomor : 021/MSIB/STECHOQ/MI/2022
Lampiran : 8 lembar

LETTER OF ACCEPTANCE

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : R.M. Revi Tira Oktavianto, S.S., M.M.
Jabatan : Corporate Secretary
Perusahaan : PT Stechoq Robotika Indonesia

Selaku Penanggung Jawab Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Kampus Merdeka Angkatan 03 periode tahun 2022, dengan ini menyatakan bahwa nama-nama yang terlampir bersama dengan surat ini telah diterima sebagai Peserta Magang Bersertifikat di PT Stechoq Robotika Indonesia dengan waktu pelaksanaan 22 Agustus 2022 - 30 Desember 2022.

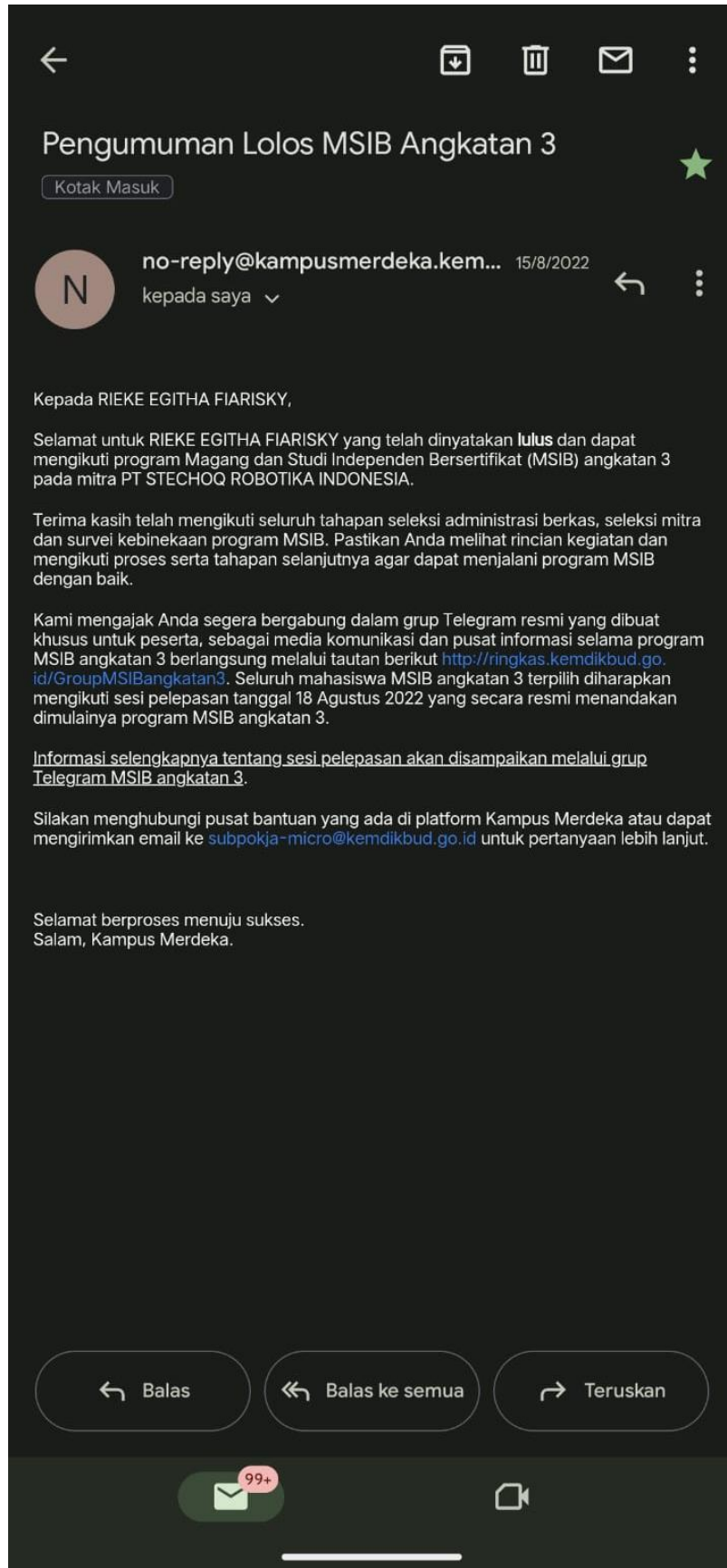
Demikian surat pernyataan ini kami sampaikan sebagai kelengkapan syarat administrasi program MSIB Angkatan 03 periode tahun 2022 agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 26 Juli 2022
Penanggung Jawab Program

R.M. Revi Tira Oktavianto, S.S., M.M.
Corporate Secretary - ID 2106032
PT Stechoq Robotika Indonesia

| | | | | | | | | |
|----|---------|---------------------------------|-----------------|---|--|------------------------------|-----------------------|--------|
| 16 | 2923477 | Anas Ardiansyah | L200190138 | Universitas Muhammadiyah Surakarta | Teknik Informatika | Software Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 17 | 2620171 | Andhika Dzikmah Aditya Az | 44419030 | Politeknik Negeri Ujung Pandang | Teknik Mekatronika | Hardware Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 18 | 2498362 | Andi Muh. Yusran | 44419032 | Politeknik Negeri Ujung Pandang | Teknik Mekatronika | Software Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 19 | 3101594 | Andi Nurul Kharimah | 1951042038 | Universitas Negeri Makassar | Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia | Education Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 20 | 2470260 | Anggun Sulistiyowati | 19030214006 | Universitas Negeri Surabaya | Matematika | Education Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 21 | 2600573 | Assa Affitra Ilham Alifian | 5211420040 | Universitas Negeri Semarang | Teknik Mesin | Mechanical Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 22 | 2578563 | Ayuni Saharani | 18081202 | Universitas Mercu Buana Yogyakarta | Psikologi | Startup Business Development | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 23 | 2485099 | Aznar Fauzan | 10211910000020 | Institut Teknologi Sepuluh Nopember | Teknologi Rekayasa Manufaktur | Mechanical Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 24 | 3360944 | Barlianto Wibowo | 1910501061 | Universitas Tidar | Teknik Elektro | Hardware Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 25 | 2953336 | Christhoper Immanuel Nicholas | 2015021016 | Universitas Lampung | Teknik Mesin | Mechanical Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 26 | 2843404 | Dias Nugroho | 1102419030 | Universitas Negeri Semarang | Teknologi Pendidikan | Education Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 27 | 2502188 | Dolly Salwansyah | 201910120311007 | Universitas Muhammadiyah Malang | Teknik Mesin | Mechanical Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 28 | 2643770 | Dwi Rahmawati | 1911011013 | Politeknik Negeri Padang | Teknik Elektronika | Hardware Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 29 | 2467159 | Dwi Wanda Septiyanti | 119060027 | Universitas Swadaya Gunung Djati | Pendidikan Bahasa Inggris | Education Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 30 | 2537427 | Dwikly Anugrah | 44319010 | Politeknik Negeri Ujung Pandang | Teknik Manufaktur | Mechanical Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 31 | 2462722 | Dzikri Rivaldi | 19032010053 | Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur | Teknik Industri | Lean Manufacturing | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 32 | 2514240 | Emil Hani Asyani | 19130045 | Universitas Negeri Padang | Teknik Elektro Industri | Hardware Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |
| 33 | 2837662 | Fadhilah Putri Dhia Permatasari | 190210401090 | Universitas Jember | Pendidikan Bahasa Inggris | Education Engineer | 22/08/2022-30/12/2022 | Luring |





Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Magang

a. Dokumentasi pada saat pembekalan





b. Dokumentasi pada saat pengerjaan proyek





Lampiran 5. Hasil Penilaian dan Sertifikat

a. Nilai Magang



TRANSKRIP MAGANG INTERNSHIP TRANSCRIPT

No : 80/TN/MBKM-3/STECHOQ/XII/2022

Nama : Aznar Fauzan **Jabatan** : Mechanical Engineer
Name : **Position**
Asal Kampus : Institut Teknologi Sepuluh Nopember **Keahlian Utama** : Project Management,
University : Sepuluh Nopember Institute of Technology **Notable Skill** : Mechanical Designing,
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur **Periode Magang** : 22/08/2022-30/12/2022
Study Program : Manufactur Engineering Technology **Intern Period**
Nomor Mahasiswa : 1021191000020 **Nomor Magang** : 2485099
Student ID : **Intern ID**
Keterlibatan Proyek : Assembly Robot Trainer; Respiratory Ventilator Module Compliance
Project Involved

| No | Komponen Penilaian | Assessment Component | Nilai Score |
|--|---|--|-------------|
| 1 | Desain Sistem Rangkaian Mekanik | Mechanical Circuit System | 90 |
| 2 | Desain 3D dan 2D dari Mekanik Hardware | 3D and 2D Design Of Mechanical Hardware | 80 |
| 3 | Sensor dan Aktuator | Sensor and Actuator | 80 |
| 4 | Otomasi Industri | Industrial Automation | 90 |
| 5 | Perakitan Sistem Mekanik | Mechanical System | 80 |
| 6 | Mekanika Fluida | Fluid Mechanics | 90 |
| 7 | Pnuematik | Pneumatic | 80 |
| 8 | Dasar-dasar Mass Production | Mass Production Fundamentals | 90 |
| 9 | Teknologi IoT dan Aplikasinya | IoT Technology and Its Application | 80 |
| 10 | Pengembangan Bisnis Berbasis Inovasi Produk | Business Development Based on Product Innovation | 70 |
| <i>Jumlah Nilai</i> <i>Total Score</i> | | | 830 |
| <i>Rata-rata Nilai</i> <i>Average Score</i> | | | 83 |

| Keterangan Nilai Explanation of Grades | | | |
|---|-------|-------------|-------------|
| Range Score | Grade | Keterangan | Description |
| 86 - 100 | A | Sangat Baik | Excellent |
| 71 - 85 | B | Baik | Good |
| 56 - 70 | C | Cukup | Average |
| 41 - 55 | D | Kurang | Poor |
| 0 - 40 | E | Gagal | Fail |

Sleman, 30/12/2022
 Pembimbing,
 Mentor,

Kisma Aruna Candra, S.T
 Project Manager

Sleman, 30/12/2022
 Penanggung jawab Program MSIB,
 Person in Charge of MSIB Program,

R.M. Revi Tira Oktavianto, S.S., M.M.
 Corporate Secretary

b. Nilai *Softskill*

**TRANSKRIP MAGANG
INTERNSHIP TRANSCRIPT**

No : 80/TN/MBKM-3/STECHOQ/XII/2022

Nama : Aznar Fauzan **Jabatan** : Mechanical Engineer
Name : **Position**
Asal Kampus : Institut Teknologi Sepuluh Nopember **Keahlian Utama** : Project Management,
University : Sepuluh Nopember Institute of **Notable Skill** : Mechanical Designing,
 Technology Manufacturing Process
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur **Periode Magang** : 22/08/2022-30/12/2022
Study Program : Manufactur Engineering Technology **Internship Period**
Nomor Mahasiswa : 10211910000020 **Nomor Pemagang** : 2485099
Student ID **Internship ID**
Keterlibatan Proyek : Assembly Robot Trainer; Respiratory Ventilator Module Compliance
Project Involved

| No | Kategori Penilaian Assessment Category | Komponen Penilaian | Assessment Component | Nilai Score |
|--|---|----------------------|-----------------------|----------------|
| 1 | Pengetahuan Knowledge | Pengetahuan Teori | Theoretical Knowledge | 80 |
| 2 | | Pengetahuan Praktis | Practical Knowledge | 80 |
| 3 | Keahlian Skill | Keahlian Teknis | Technical Skills | 80 |
| 4 | | Penyelesaian Masalah | Problem Solving | 80 |
| 5 | | Manajemen Proyek | Project Management | 90 |
| 6 | Sikap Kerja Work Behavior | Presentasi | Presentation | 80 |
| 7 | | Kedisiplinan | Discipline | 80 |
| 8 | | Tanggungjawab | Responsibility | 90 |
| 9 | | Motivasi | Motivation | 90 |
| 10 | | Inisiatif | Initiative | 85 |
| 11 | | Kerjasama Tim | Teamwork | 85 |
| 12 | | Komunikasi | Communication | 80 |
| 13 | Adaptasi | Adaptability | 80 | |
| 14 | Hasil Kerja Result based Assessment | Penyelesaian Proyek | Project Completion | 80 |
| 15 | | Kualitas Kerja | Quality of Work | 85 |
| 16 | | Laporan | Report | 80 |
| 17 | Ekstrakurikuler Extracurricular | Futsal | Futsal | 70 |
| <i>Jumlah Nilai Total Score</i> | | | | 1325 |
| <i>Rata-rata Nilai Average Score</i> | | | | 80,76 |

| Keterangan Nilai Explanation of Grades | | | |
|---|-------|-------------|-------------|
| Range Score | Grade | Keterangan | Description |
| 86 - 100 | A | Sangat Baik | Excellent |
| 71 - 85 | B | Baik | Good |
| 56 - 70 | C | Cukup | Average |
| 41 - 55 | D | Kurang | Poor |
| 0 - 40 | E | Gagal | Fail |

Pembimbing,
Mentor,

Kisma Aruna Candra, S.T

Sleman, 30/12/2022

Penanggung jawab Program Magang,
Person in Charge of Internship Program,

Revi Tira Oktavianto, S.S., M.M.

c. Sertifikat

