



MAGANG INDUSTRI - VM191667

**INOVASI *DESIGN* DAN PERANCANGAN SISTEM *PNEUMATIC GRIPPER PICK AND PLACE* OTOMATIS SEBAGAI ALAT *HANDLING* DAN SORTIR KUALITAS BISKUIT PADA *LINE PRODUCTION* MALKIST**

**NOVIAN MELINIAR**  
NRP. 2039201069

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

**PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2023**



---

---

**MAGANG INDUSTRI - VM191667**

---

---

**PT. GARUDAFOOD PUTRA PUTRI JAYA Tbk (DIVISI BISKUIT)**  
**Jl. Krikilan KM 28, Krikilan, Driyorejo, Kabupaten Gresik,**  
**Jawa Timur 61177**

**NOVIAN MELINIAR**  
**NRP. 2039201069**

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

**PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI**  
**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2023**



**LEMBAR PENGESAHAN DEPARTEMEN**

**Laporan Magang di**

**PT. GARUDAFOOD PUTRA PUTRI JAYA Tbk (DIVISI BISKUIT)**

Jl. Krikilan KM 28, Krikilan, Driyorejo, Kabupaten Gresik,  
Jawa Timur 61177

Surabaya, Mei 2023

**Peserta Magang**

**Pemohon I**

**Novian Meliniar**  
NRP. 2039201069

**Mengetahui,**  
**Kepala Departemen**  
**Teknik Mesin Industri**

**Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT.**  
NIP. 19620216 199512 1 001

**Menyetujui,**  
**Dosen Pembimbing Magang**

**Rizaldy Hakim Ash Siddieqy S.T., MT.**  
NIP. 1993201911071



**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**

**Laporan Magang di**

**PT. GARUDAFOOD PUTRA PUTRI JAYA Tbk (DIVISI BISKUIT)**

Jl. Krikilan KM 28, Krikilan, Driyorejo, Kabupaten Gresik,  
Jawa Timur 61177

Gresik, 02 Mei 2023

**Peserta Magang**

**Pemohon I**

**Novian Meliniar**  
NRP. 2039201069

**Mengetahui,**  
People and Development  
Sect. Head

PT GARUDAFOOD PUTRA PUTRI JAYA Tbk

**Ardiyanfo Happy Susilo**  
NIP. -

**Menyetujui,**  
Pembimbing Lapangan,  
Engineering Standard &  
Development

**Agam Adi Narta**  
NIP. 00508592

## 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. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk 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. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk. Magang Industri merupakan salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan program studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk yang telah memberikan kesempatan untuk magang industri selama periode 2 Januari – 30 April 2023, sehingga penulis memperoleh banyak pengalaman kerja praktek dan ilmu yang sangat berharga untuk masa depan penulis, dan juga terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT. selaku Koordinator Program Studi Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Magang Industri.
4. Bapak Mashuri, S.Si., MT. selaku Koordinator Magang Industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
5. Bapak Cyril selaku Business Unit Head PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk Divisi Biskuit Gresik.
6. Bapak Agam Adi Narta selaku pembimbing lapangan Magang Industri di PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk.
7. Orang tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan semangat serta material
8. Semua pihak yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan maupun selama pelaksanaan magang industri yang tidak dapat kami 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 di kemudian hari.

Gresik, 29 Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DEPARTEMEN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang .....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus .....	2
1.3 Manfaat .....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	3
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	3
2.2 Visi dan Misi PT. Garudafood Putra Putri Jaya.....	4
2.3 Lokasi Perusahaan .....	5
2.4 Falsafah Perusahaan.....	5
2.5 Tujuan Pendirian Perusahaan.....	6
2.6 Kegiatan Usaha .....	6
2.6.1 Produk PT. Garudafood .....	6
2.6.2 Usaha Utama.....	7
2.6.3 Usaha Penunjang.....	8
2.7 Manajemen Perusahaan .....	9
2.7.1 Struktur Organisasi .....	9
2.7.2 Jam Kerja .....	11
2.7.3 Ketenagakerjaan.....	12
2.7.4 Kesejahteraan Karyawan .....	12
2.8 <i>Plant Production</i> .....	14
2.9 Proses Produksi Malkist Crackers .....	16
2.9.1 Mesin Operasional Produksi .....	16
2.9.2 Mesin IMAFORNI.....	16
2.9.3 Mesin <i>Cooling</i> Tunnel SOLLICH .....	17

2.9.4 Mesin <i>Packaging</i> EUROSICMA .....	18
2.10 <i>Line Production Malkist Crackers</i> .....	18
2.10.1 <i>Ingredient Process</i> .....	19
2.10.2 <i>Forming Process</i> .....	20
2.10.3 <i>Baking Oven Machine</i> .....	21
2.10.4 <i>Cooling Tunnel</i> .....	22
2.10.5 <i>Packaging Machine</i> .....	25
2.11 Sistem Utilitas Perusahaan .....	27
2.11.1 Energi .....	27
2.12 Sistem Manajemen <i>Safety Health and Environmental</i> (SHE) .....	28
2.12.1 Peranan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan..	28
2.12.2 Penerepan <i>Safety Ground Rules</i> (SGR).....	29
<b>BAB III PELAKSANAAN MAGANG</b> .....	31
3.1 Deskripsi Kegiatan Magang .....	31
3.1.1 Uraian Aktivitas Magang Departemen Project Engineering .....	43
3.2 Metodologi Pengerjaan Laporan Magang .....	47
3.2.1 Survei Lapangan dan Studi Literatur .....	47
3.2.2 Penentuan Topik Laporan .....	47
3.2.3 Pengambilan Data .....	47
<b>BAB IV HASIL MAGANG</b> .....	49
4.1 Sistem Udara Bertekanan.....	49
4.1.1 Komponen-komponen Sistem Udara Bertekanan.....	49
4.1.2 Klasifikasi Kompresor .....	50
4.1.3 Pemilihan Kompresor.....	51
4.2 Data Sistem Udara Bertekanan PT. Garudafood.....	52
4.2.1 Data Operasi.....	52
4.2.2 Data sisitem Instalasi.....	53
4.2.3 Spesifikasi Air Tank.....	53
4.3 Inovasi Design.....	54
4.3.1 Instrumen Perancangan .....	54
4.4 Teori Gagasan .....	54
4.4.1 Sistem Pneumatik.....	54
4.4.2 Sistem Kontrol Pneumatik .....	55

4.4.3 Komponen Sistem Pneumatik.....	56
4.5 Perencanaan Komponen Penumatik .....	59
4.5.1 Perhitungan Mikro Silinder <i>Gripper</i> .....	59
4.5.2 Perencanaan Diameter Pipa .....	65
4.6 Perancangan Sistem Vacuum.....	66
4.6.1 Menentukan <i>Suction Vacuum Pads</i> .....	66
4.7 Perhitungan menggunakan <i>software MITCalc</i> .....	70
4.8 Circuit Diagram Pneumatic .....	72
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>75</b>
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Halaman Perusahaan .....	3
Gambar 2. 2 Logo Perusahaan .....	4
Gambar 2. 3 Lokasi Perusahaan.....	5
Gambar 2. 4 Produk Kacang .....	7
Gambar 2. 5 Produk Gery .....	7
Gambar 2. 6 Produk Chocolatos .....	7
Gambar 2. 7 Produk susu UHT Clveo .....	7
Gambar 2. 8 Produk Olahan Keju.....	7
Gambar 2. 9 Struktur Perusahaan.....	9
Gambar 2. 10 Gery Malkist Kemasan Tray .....	14
Gambar 2. 11 Dilan Kemasan Karton .....	15
Gambar 2. 12 Dilan Kemasan Pouch .....	15
Gambar 2. 13 Gery Kemasan Bucket.....	15
Gambar 2. 14 Logo GEA .....	16
Gambar 2. 15 Logo Sollich .....	17
Gambar 2. 16 Logo Eurosicma .....	18
Gambar 2. 17 Alur Proses Produksi .....	18
Gambar 2. 18 Dough Room .....	20
Gambar 2. 19 Proses Sheeting .....	20
Gambar 2. 20 Mesin Forming .....	21
Gambar 2. 21 Mesin Baking Oven.....	22
Gambar 2. 22 Proses Tempering dan Enrober .....	23
Gambar 2. 23 Cooling Tunnel.....	24
Gambar 2. 24 Metode Pendinginan.....	24
Gambar 2. 25 Area Mesin Pckaging .....	26
Gambar 2. 26 Tray Loader Packaging .....	26
Gambar 2. 27 Gas Engine .....	27
Gambar 2. 28 Alur Distribusi Kelistrikan .....	28
Gambar 2. 29 Safety Ground Rule.....	29
Gambar 3. 1 Brefieng Awal Kerja .....	43
Gambar 3. 2 Training Safety Ground Rule .....	43
Gambar 3. 3 Uji Organoleptik.....	44
Gambar 3. 4 Pemahaman basic PLC.....	44
Gambar 3. 5 Kegiatan Field Engineer.....	45
Gambar 3. 6 Kegiatan Line Performance Testing.....	45
Gambar 3. 7 Observasi Compressor Room.....	46
Gambar 3. 8 Penurunan Mesin FPE.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persebaran Karyawan .....	12
Tabel 2. 2 Sumber Energi Listrik.....	28
Tabel 3. 1 Kegiatan Magang .....	31
Tabel 4. 1 Data Kompresor keseluruhan PT. Garudafood.....	53
Tabel 4. 2 Material instalasi Pipa.....	53
Tabel 4. 3 Data Objek Material .....	66
Tabel 4. 4 Tabel Diameter Suction Cup .....	68
Tabel 4. 5 Data Perencanaan Timing Belt .....	70
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan Software MITCalc.....	72

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Dimasa sekarang ini perkembangan teknologi di Indonesia sudah mulai pesat. Sehubungan dengan hal itu, perguruan tinggi sebagai tempat yang menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik, merasa terpancing untuk semakin meningkatkan mutu outputnya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya sebagai sebuah institusi (perguruan tinggi teknik) di Indonesia berupaya untuk mengembangkan sumber daya manusia dan IPTEK guna menunjang perkembangan teknologi. Sejalan dengan upaya tersebut, kerjasama dengan pusat riset maupun Industri perlu untuk ditingkatkan, yang dalam hal ini bisa dilakukan dengan jalan Study Ekskursi, Kerja Praktek, Magang, dan lain sebagainya. Wawasan dari mahasiswa tentang dasar teori dan ilmu lapangan sangat diperlukan sebagai bekal pengembangan teknologi.

Diharapkan nantinya mahasiswa sebagai output dari perguruan tinggi akan mampu menjadi pemeran utama dalam pengembangan teknologi di Indonesia. Kebijakan link and match yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional merupakan upaya dari pihak pemerintah untuk menjembatani kesenjangan antara perguruan tinggi dengan dunia kerja (industri) dalam rangka memberikan sumbangan yang lebih besar dan sesuai (menjadi Partner in Progress) bagi pembangunan bangsa dan negara. Magang Industri merupakan salah satu kurikulum wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi Departemen Teknik Mesin Industri - Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Selain itu kegiatan tersebut diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang hal-hal yang terjadi di dunia industri. Pemahaman tentang permasalahan di lapangan akan membentuk kolaborasi dengan pengetahuan teoritis yang didapat selama perkuliahan, sehingga mahasiswa dapat menjadi salah satu sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan era globalisasi.

## **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 Konversi Energi.
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 mengetahui proses produksi pada biskuit *malkist crackers* dan sistem pendukung dari proses *loading* hingga pengolahan limbah industri.
2. Untuk mengetahui dan menganalisa sistem *pneumatic* pada *line production Plant Malkist Crackers*.
3. Melakukan perancangan ulang sistem *pneumatic* pada mesin *packaging tray loader*.

### **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 *soft skill* maupun *hard skill*, serta menambah pengalaman kerja pada suatu industri.
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  
Adanya masukan bermanfaat atau *improvement* yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan Magang Industri.

## BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

### 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan



Gambar 2. 1 Halaman Perusahaan  
(Sumber: Penulis)

Sejarah singkat Garudafood Group berawal dari PT. Tudung, didirikan di Pati Jawa Tengah pada tahun 1958 dan bergerak di bisnis tepung tapioka. Pada tahun 1979 PT. Tudung berubah nama menjadi PT. Tudung Putra Jaya (TPJ). Pendiri perusahaan adalah mendiang Darmo Putra, mantan pejuang yang memilih menekuni dunia usaha setelah bangsa Indonesia merdeka.

Garudafood adalah perusahaan makanan dan minuman di bawah kelompok usaha Tudung (Tudung Group). Selain Garudafood, Tudung Group juga menaungi SNS Group (PT. Sinar Niaga Sejahtera) bergerak di bisnis distribusi logistic, PT. Bumi Mekar Tani (BMT) focus di bidang plantationas, PT. Nirmala Tirta Agung (NTA) bisnis air minum dalam kemasan kaleng bermerek Prestine, dan *Global Solution Institute* (GSI) bergerak di bidang pelayanan jasa pelatihan, seminar, event organizer, dan konsultasi manajemen.

Pada awal 1978 TPJ mulai menjual hasil produksi kacangnya dengan merk Kacang Garing Garuda yang belakangnya dikenal dengan sebutan ringkas Kacang Garuda. Kacang Garuda memperoleh berbagai penghargaan sebagai berikut. *Indonesian Costumer Satisfaction Awards* (ICSA) kategori kacang bermerek delapan kali berturut-turut (2000-2007), Superbrands (2003), Top Brands For Kids (2004), *Indonesian Best Brand Award* (IBBA, 2004- 2007), dan Top Brand (2007).

Tatkala perekonomian nasional tengah dihantam krisis ekonomi, Desember 1997 Garudafood mendirikan PT. Garudafood Jaya yang memproduksi biskuit bermerek gery. Pada tahun 2000 Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) sepakat menggabungkan TPJ, Tudung Putra Jaya, dan Garudafood Jaya dalam satu nama yaitu PT. Garudafood Putra Putri Jaya (GPPJ). Pada tahun 1998 Garudafood mengakuisisi PT. Triteguh Manunggal Sejato (TRMS), produsen jelly dan meluncurkan produk jelly bermerek Okky dan Keffy. Prestasi Okky Jelly dibuktikan dari keberhasilan meraih *Top Brand For Kids* (TBK) Award 2004 untuk kategori jelly. Di samping TBK, Okky Jelly juga berhasil meraih IBBA (2004- 2007) dari majalah marketing bekerja sama dengan Frontier. Pada akhir 2002 TRMS meluncurkan produk minuman jelly bermerek Okky Jelly Drink sekaligus babak baru Garudafood masuk

ke bisnis minuman (*beverages*). Keseriusan Garudafood memasuki bisnis minuman juga semakin kentara dengan diluncurkannya Mountea yakni minuman teh rasa buah. Mountea bahkan mencatat prestasi IBBA 2007 kategori minuman teh dalam cup. Periode 2005- 2007 Gary saluut meraih *Indonesia Best Brand Award* (IBBA) dari MARS dan majalah SWA untuk kategori wafer stick.



Gambar 2. 2 Logo Perusahaan  
(Sumber: PT. Garudafood)

Filosofi logo perusahaan terdiri atas 3 komponen:

1. Logotype Perseroan
2. Logograph (Kepala Burung Garuda dan Tumbuhan)
3. Warna yang terdiri dari 2 warna (Biru dan Emas)

Makna dan Arti logo perusahaan:

1. Kepala Garuda
  - a. Pandangan mata yang tajam dan menatap jauh ke depan. Merepresentasikan komitmen yang kuat untuk selalu berorientasi ke depan dengan inovasi tiada henti.
  - b. Jambul merepresentasikan kualitas produk/layanan dan pribadi-pribadi yang unggul.
2. Tumbuhan (Daun)
  - a. Tumbuhan (Daun) merupakan simbol pangan sesuai dengan bisnis Perseroan sebagai perusahaan makanan dan minuman serta melambangkan kehidupan yang merupakan dasar kehidupan dari semua makhluk hidup.
  - b. Jumlah lima helai daun pada tumbuhan sebagai representasi dari lima butir *corporate philosophy* (Nilai – nilai kemanusiaan, Etika Bisnis, pembelajaran) dan lima butir Garudafood *basics mentality* (Bersyukur atas anugerah Tuhan YME, Semangat untuk sukses, Pelayanan kepada stakeholder, Berpikir kreatif dan inovatif, Perbaikan berkesinambungan).

## 2.2 Visi dan Misi PT. Garudafood Putra Putri Jaya

1. Visi PT. Garudafood Putra Putri Jaya

“Menjadi salah satu perusahaan terbaik di industri makanan dan minuman di Indonesia dalam aspek profitabilitas, penjualan, dan kepuasan konsumen melalui karya yang kreatif dari seluruh karyawan yang kompeten”.

2. Misi PT. Garudafood Putra Putri Jaya

- a. Memuaskan konsumen dengan menyediakan :
  - Produk-produk makanan dan minuman berkualitas
  - Produk-produk konsumsi dan layanan berkualitas yang merupakan hasil pengorbanan hewan atas kehendak langsung perusahaan.

- b. Membentuk komunitas karyawan untuk tumbuh bersama dan mengembangkan kualitas kehidupan, lingkungan kerja, dan pekerjaan para karyawan.
- c. Menciptakan kemanfaatan jangka panjang yang berkesinambungan dalam hubungan antara perusahaan dengan seluruh mitra usaha
- d. Meningkatkan nilai tambah bagi pemegang saham dengan menjalankan etika bisnis dan pengelolaan perusahaan yang baik.

### 2.3 Lokasi Perusahaan



Gambar 2. 3 Lokasi Perusahaan  
(Sumber: Google Earth)

Batas - batas lokasi dari PT. Garudafood Putra Putri Jaya, yaitu :

- Utara : Kecamatan Kedamaean
- Timur : Kecamatan Lakarsantri Kota Surabaya
- Selatan : Kecamatan Krian Kab. Sidoarjo
- Barat : Kecamatan Wringinanom

lokasi pabrik ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain :

- a. Akses yang mudah untuk pengiriman produk karena dekat dengan sarana pelabuhan dan atau penerbangan di Surabaya.
- b. Cukup tersedia tenaga kerja terutama tenaga kerja harian maupun kontrak
- c. Tersedianya sumber air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pabrik, baik untuk keperluan proses produksi ataupun kebutuhan lainnya.

### 2.4 Falsafah Perusahaan

Semangat pendiri dari PT. Garudafood Putra Putri Jaya ini adalah “Sukses itu Lahir Dari Kejujuran, Keuletan, dan Ketekunan Yang Diiringi Dengan Doa”.

Filosofi perusahaan yaitu damai dan dinamis, yang meliputi :

1. Nilai- nilai kemanusiaan
2. Etika bisnis
3. Persatuan melalui keharmonisan
4. Cepat dan unggul dalam perubahan
5. Bekerja cerdas dalam budaya pembelajaran.

Nilai-nilai perusahaan (Mentalitas Dasar) terdiri dari berikut:

1. **Bersyukur atas anugerah Tuhan**

- Hidup kita adalah anugerah Tuhan.
  - Kerja kita adalah pelayanan bagi sesama.
  - Hidup dan bekerja dalam Kesadaran, Rasa Syukur dan Sikap Inklusif.
2. **Semangat untuk sukses**
    - Semangat juang, pantang menyerah (*Fighting spirit*).
    - Cerdik dalam menyikapi situasi yang menantang.
    - Konsisten untuk mau terus berhasil/sukses.
  3. **Pelayanan kepada stakeholders**
    - Sukses adalah pencapaian konsisten atas target yang jelas melalui proses yang cemerlang.
    - *Stakeholders* adalah pihak-pihak yang terkena dampak tindakan kita di sepanjang proses bisnis kita.
    - Sukses *stakeholders* kita adalah kunci pertumbuhan bisnis, sukses kita adalah sukses *stakeholders* kita.
  4. **Berpikir kreatif dan inovatif**
    - Kreativitas adalah kemampuan dan proses untuk membangkitkan gagasan atau konsep baru.
    - Inovasi adalah proses untuk memilah dan mengimplementasikan gagasan baru dalam konteks komersial.
    - Kreativitas dan inovasi adalah mesin untuk menciptakan siklus bisnis baru.
  5. **Perbaikan berkesinambungan**
    - Manajemen adalah *Plan Do Check Action*.
    - Manajemen didasarkan pada fakta dan data.
    - problem adalah kesempatan untuk tumbuh.

## 2.5 Tujuan Pendirian Perusahaan

Tujuan dari pendirian perusahaan sama dengan misi dari perusahaan, yaitu :

- a. Memuaskan konsumen dengan menyediakan :
  - Produk- produk makanan dan minuman berkualitas
  - Produk- produk konsumsi dan layanan berkualitas yang merupakan hasil pengorbanan hewan atas kehendak langsung perusahaan.
- b. Membentuk komunitas karyawan untuk tumbuh bersama dan mengembangkan kualitas kehidupan, lingkungan kerja, dan pekerjaan para karyawan.
- c. Menciptakan kemanfaatan jangka panjang yang berkesinambungan dalam hubungan antara perusahaan dengan seluruh mitra usaha
- d. Meningkatkan nilai tambah bagi pemegang saham dengan menjalankan etika bisnis dan pengelolaan perusahaan yang baik.

## 2.6 Kegiatan Usaha

### 2.6.1 Produk PT. Garudafood

1. Snack Kacang Garuda





Gambar 2. 4 Produk Kacang  
(Sumber: Annual Report Garudafood, 2022)

2. Biskuit Gery



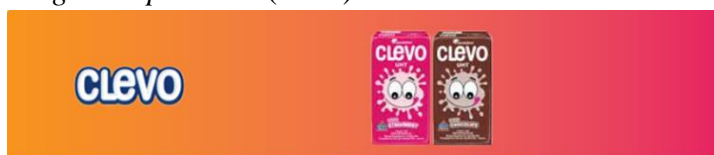
Gambar 2. 5 Produk Gery  
(Sumber: Annual Report Garudafood, 2022)

3. Biskuit Chocolatos



Gambar 2. 6 Produk Chocolatos  
(Sumber: Annual Report Garudafood, 2022)

4. Susu *Ultra High Temperature* (UHT) Clevo



Gambar 2. 7 Produk susu UHT Clevo  
(Sumber: Annual Report Garudafood, 2022)

5. Keju Prochiz



Gambar 2. 8 Produk Olahan Keju  
(Sumber: Annual Report Garudafood, 2022)

## 2.6.2 Usaha Utama

1. Menjalankan usaha dalam bidang industri pengolahan susu termasuk dipasteurisasi, disterilisasi, homogenisasi dan atau pemanasan ultra (UHT) dan industri pengolahan krim dari susu cair segar, pasteurisasi, sterilisasi dan homogenisasi, dalam bentuk cair atau semi cair dan produk sejenis lainnya;

2. Menjalankan usaha dalam bidang industri susu bubuk atau susu kental dengan pemanis atau tidak dan industri pengolahan susu atau krim dalam bentuk yang padat dan produk sejenis lainnya;
3. Menjalankan usaha dalam bidang usaha pengolahan produk dari susu lainnya seperti mentega, yoghurt, keju dan dadih, air dadih, kasein atau laktosa (susu manis), premiks es krim bubuk bubuk es krim), premiks es krim cair, susu fermentasi, whey, dan produk-produk olahan susu sejenis lainnya;
4. Menjalankan usaha dalam bidang industri pembuatan berbagai macam roti dan kue dan produk bakeri lainnya, seperti industri roti tawar dan roti kadet; industri kue, pie, tart, industri biskuit dan produk roti kering lainnya; industri pengawetan kue kering dan cake; industri produk makanan ringan (cookies, crackers, kue kering) baik yang manis atau asin; industri tortillas; dan industri produk roti yang dibekukan, seperti pancake, waffle dan roti kadet;
5. Menjalankan usaha dalam bidang industri pembuatan segala macam makanan yang bahan utamanya dari cokelat seperti cokelat, cokelat compound, coklat couverture, cokelat imitasi, cokelat putih, gula-gula dari cokelat olesan dan isian berbasis kakao. Termasuk industri minuman dari cokelat dalam bentuk bubuk maupun cair;

### **2.6.3 Usaha Penunjang**

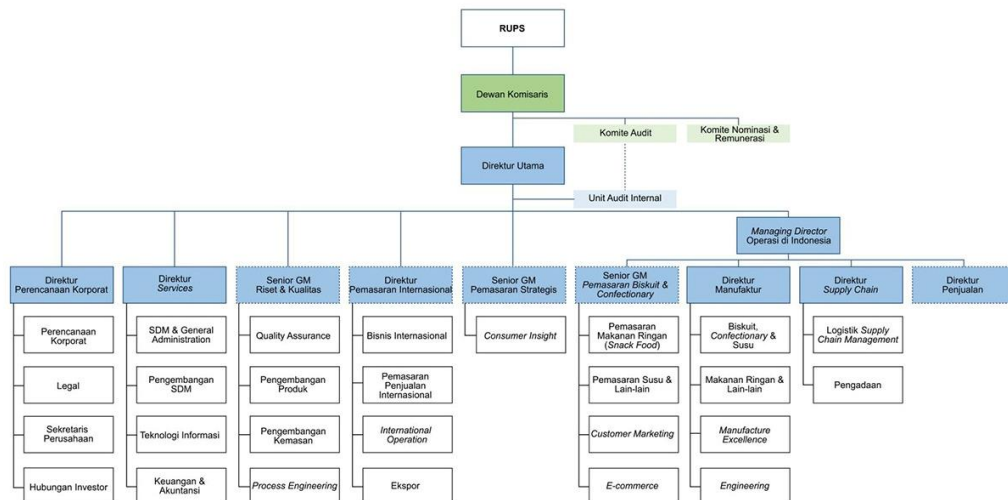
1. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar bahan makanan, minuman dan hasil pertanian lainnya, seperti tanaman bumbu-bumbuan dan rempahrempahan;
2. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar susu dan produk susu;
3. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar gula, coklat, kembang gula dan sediaan pemanis;
4. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar produk roti, kue dan bakeri lainnya;
5. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar minuman non alkohol seperti sari buah, jus, minuman ringan, air mineral, air kemasan, dan produk sejenis lainnya;
6. Menjalankan usaha dalam bidang perdagangan besar makanan dan minuman lainnya seperti tepung beras, tepung premiks, bakeri, karamel, madu olahan, kerupuk udang dan lain-lain, Termasuk pangan untuk keperluan gizi khusus (untuk bayi, anak, dan dewasa, bahan tambahan pangan (*food additive*), bahan penolong (*processing aid*), makanan ringan lainnya, sereal dan produk berbasis sereal yang belum diolah maupun telah diolah, minuman produk kedelai, makanan siap saji, serta perdagangan besar makanan untuk hewan piaraan dan makanan ternak;
7. Menjalankan usaha dalam bidang pertanian kacang tanah mulai dari kegiatan Pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan juga pemanenan dan pasca panen jika menjadi satu kesatuan kegiatan tanaman kacang hijau (kacang palawija). Termasuk kegiatan pembibitan dan pembenihan tanaman kacang hijau;

8. Menjalankan usaha dalam bidang pertanian jagung mulai dari kegiatan Pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan juga pemanenan dan pasca panen jika menjadi satu kesatuan kegiatan tanaman sereal jagung. Termasuk kegiatan pembibitan dan pembenihan tanaman jagung.

## 2.7 Manajemen Perusahaan

Gerak majunya perindustrian menuntut adanya keterpaduan antara system organisasi dengan system manajemen. Hal ini berkaitan dengan kebijaksanaan atau peraturan dalam mencapai hasil produksi yang baik dan efektif. Keadaan ini perlu didukung oleh organisasi yang mantap. Struktur organisasi merupakan tatanan kerangka dalam menjalankan semua aktifitas perusahaan dan juga sebagai pedoman untuk pimpinan dalam mengatur posisi karyawan dengan kemampuan, pengalaman, dan kecakapannya. Struktur organisasi perusahaan menunjukkan bagaimana perusahaan itu dikelola yaitu bagaimana pendelegasian, kekuasaan dan tingkat pengawasannya.

### 2.7.1 Struktur Organisasi



Gambar 2. 9 Struktur Perusahaan  
(Sumber: Departemen HCS PT. Garudafood)

Tugas dari masing- masing jabatan di PT. Garudafood Putra Putri Jaya, yaitu :

Pada bagian manufaktur adalah sebagai pelaksana kegiatan operasional perusahaan baik itu divisi biskuit, divisi snack dan divisi olahan susu. Dalam melakukan kegiatan produksi terdapat tugas dan tanggung jawab yang diberikan kepada masing-masing karyawan. Berikut merupakan struktur organisasi pada bidang manufaktur di PT Garudafood.

#### 1. Plant Manager

Plant Manager merupakan orang yang bertanggung jawab penuh terhadap gerak majunya suatu perusahaan karena di sini Plant Manager merencanakan semua kegiatan yang akan dilaksanakan dalam sebuah perusahaan.

Tugas dari plant manager antara lain:

- Mengontrol kinerja manajer
- Bertanggung jawab atas keseluruhan pabrik atau perusahaan

- Mengontrol bisnis plant yang telah dibuat terhadap kondisi riel yang ada di lapangan
- Secara berkala mengadakan pertemuan guna melakukan peninjauan ulang terhadap semua kegiatan yang telah dan sedang berjalan.
- Memeriksa pencapaian program serta memberi masukan-masukan terhadap persoalan yang dihadapi serta memberikan ide-ide perbaikan
- Memeriksa pelaksanaan kegiatan di lapangan dan menilai secara langsung pelaksanaan kegiatan di lapangan.

## 2. Manager

Manager adalah orang yang bertanggung jawab untuk merencanakan dan mengarahkan kerja sekelompok individu, pemantauan pekerjaan mereka, dan mengambil tindakan perbaikan bila diperlukan.

Tugas dari seorang manager, yaitu :

- Mengarahkan dan mengkoordinasikan pekerjaan bawahannya
- Memiliki wewenang untuk mengubah tugas bawahannya untuk mencapai target yang diharapkan
- Membuat aturan-aturan atau prosedur kerja sehingga setiap jenjang pimpinan mengerti tugas dan tanggung jawabnya dan menjaga agar hal tersebut harus selalu dijalankan dengan baik
- Memantau pekerjaan bawahannya
- Memberikan pelatihan berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab kepada bawahannya melalui fungsi control

## 3. Supervisor

Supervisor merupakan seseorang yang pekerjaannya berhubungan dengan quality control, orientasi kearah point-point yang penting memikirkan sesuatu berdasarkan sebab akibat, mengkategorikan data, memandang sesuatu dan berpikir secara statistik serta menganalisa kemungkinannya Tugas dari supervisor, yaitu :

- Bertugas sebagai training ketrampilan karyawan
- Sub Seksi area
- Mengambil langkah perbaikan untuk meningkatkan produktivitas yang sudah ada sesuai dengan sasaran yang telah diberikan oleh management
- Membuat team work yang berfungsi untuk menciptakan suasana dimana bawahan dapat berdiskusi tentang apapun secara bebas serta bersedia mendengarkan pendapat bawahannya

## 4. Kepala Shift

Kepala Shift merupakan orang yang bertanggung jawab terhadap masing-masing shiftnya.

Tugas dari kepala shift, yaitu :

- Mengawasi kinerja yang dibawahinya yaitu pengawas, staf, dan harian
- Mengatur job kerja
- Melakukan koordinasi terhadap produksi
- Menambah ketrampilan bawahan untuk menjadi karyawan yang efektif
- Mengontrol kerja bawahan dari masuk sampai pulang kerja

## 5. Pengawas

Pengawas adalah seseorang yang mengawasi dan mengontrol kinerja anak buahnya di lapangan. Masing-masing proses produksi akan diawasi oleh seorang pengawas.

Tugas dari pengawas, yaitu :

- Mengontrol kondisi mesin
- Mengawasi kerja bawahannya dalam mengerjakan tugas lapangan
- Memeriksa persiapan-persiapan peralatan kerja, material, dan part-part penunjang kelancaran produksi atau mesin
- Memberikan briefing kepada bawahannya pada waktu awal kerja.

## 6. Kepala Regu

Jabatan epala regu hampir sama dengan pengawas. Kepala regu ini hanya ada diproses packing, karena proses packing terbagi menjadi beberapa mesin yang dikontrol oleh masing- masing kepala regu.

Tugas dari kepala regu, yaitu :

- Bertugas untuk memastikan kinerja regunya atau kelompok kerjanya sesuai dengan yang telah direncanakan
- Membantu pekerjaan harian dalam bekerja sesuai dengan kelompoknya.

## 7. Staff

Staff merupakan karyawan yang bekerja di kantor yang mengolah data dari lapangan. Tugas dari seorang staff yaitu menjalankan tugas dari atasan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

## 8. Operator

Operator merupakan karyawan yang berperan di lapangan, yang memegang peranan penting dalam pelaksanaan proses produksi. Karena operator inilah yang mengetahui langsung kondisi yang ada di lapangan serta menjalankan proses produksi setiap harinya sesuai dengan bagiannya masing- masing.

Tugas dari operator, yaitu:

- Merupakan pelaku di lapangan
- Bekerja sesuai dengan sift dan bagiannya masing- masing
- Menyalakan dan mematikan mesin yang akan digunakan dalam proses produksi
- Bertanggung jawab terhadap area kerja masing- masing.

### 2.7.2 Jam Kerja

Pelaksanaan jam kerja dari karyawan adalah sebagai berikut :

Untuk 8 jam kerja :

- Sift I : 07.00 - 15.00
- Sift II : 15.00 - 23.00
- Sift III : 23.00 - 07.00
- Non Shift : 08.00 - 17.00

Untuk 5 jam Kerja :

- Sift I : 07.00- 14.00
- Sift II : 14.00- 20.00
- Sift III : 20.00- 02.00

- Sift IV : 02.00- 07.00

### 2.7.3 Ketenagakerjaan

Jumlah karyawan di PT. Garudafood Putra Putri Jaya yaitu hingga tahun 2022, Perseroan memiliki karyawan sebanyak 9.189 dengan beragam indikator, seperti jenis kelamin dan kelompok usia. Berikut tabel keberagaman karyawan di tahun 2022.

Tabel 2. 1 Persebaran Karyawan

B. Karyawan   Employee			
Berdasarkan Usia   By Age			
<25 tahun	457	631	<25 years old
25-30 tahun	1.744	1.886	25-30 years old
31-35 tahun	1.681	1.752	31-35 years old
36-40 tahun	2.251	2.466	36-40 years old
41-45 tahun	1.788	1.611	41-45 years old
46-50 tahun	963	857	46-50 years old
≥ 51 tahun	292	229	≥ 51 years old
Berdasarkan Gender   By Gender			
Laki-laki	5.817	6.071	Male
Perempuan	3.372	3.384	Female

a. Sistem Upah

Sistem penggajian PT. Garudafood Putra Putri Jaya untuk karyawan tetap dan kontrak adalah bulanan, dan untuk tenaga kerja harian seperti operator dan teknik sistem pengajiannya harian. Sedangkan untuk nominalnya, disesuaikan dengan UMK.

b. Sistem Perekrutan Karyawan

Untuk sistem penerimaan tenaga kerja sekarang memiliki standar minimal dari lulusan D3 untuk semua bagian. Baik produksi, teknik, maupun QC. Jadi tidak diperlukan pembinaan khusus kembali misalnya studi lanjut atau pelatihan karena lulusan dari D3 sudah mampu untuk menganalisis atau beradaptasi dengan lingkungan kerja yang dihadapinya. Informasi mengenai lowongan kerja ini di pasang di website perusahaan dan dengan menempelkan pengumuman mengenai info lowongan kerja di kampus- kampus. Untuk proses perekrutannya, menggunakan metode tes wawancara dan tes tertulis mengenai pengetahuan tentang perusahaan dan tentang posisi yang diinginkan.

c. Jenjang Karir dan Prestasi Karyawan

Jenjang karir yang dimaksud di sini adalah kenaikan pangkat atau jabatan. di PT. Garudafood Putra Putri Jaya ini, untuk jenjang karier dilakukan dengan memberikan training bagi karyawan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan skill karyawan. Dari sini diharapkan akan muncul suatu ide kreatif dari karyawan misalnya ide kreatif dalam mengoptimalkan kinerja sebuah mesin atau mengurangi waste (kacang pecah yang tidak sesuai dengan standar). Jadi, untuk kenaikan pangkat ini, dilihat dari loyalitas karyawan atau prestasi karyawan di perusahaan.

### 2.7.4 Kesejahteraan Karyawan

Hak dan Kewajiban Karyawan:

1. Hak Karyawan

Di PT. Garudafood Putra Putri Jaya, setiap karyawan memiliki hak masing-masing, hak-hak yang akan dipenuhi oleh perusahaan adalah :

a. Cuti

Setiap karyawan memiliki hak untuk cuti yakni 8 kali cuti setiap tahun. Apabila dalam 1 tahun karyawan tidak mengambil cuti maka tidak diakumulasi untuk tahun berikutnya, sehingga hak untuk cuti hangus. Untuk cuti hamil dan melahirkan yaitu 1,5 bulan sebelum dan sesudah melahirkan.

b. Tunjangan Makan

Perusahaan memberikan fasilitas makan kepada seluruh karyawan yang bekerja pada saat jam makan siang. Karyawan mendapat satu kali jatah makan untuk setiap hari kerja.

c. Tunjangan Kesehatan (BPJS)

Perusahaan menyediakan obat-obatan sebagai Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) pada tiap-tiap bagian tempat kerja serta poliklinik yang dapat melayani karyawan setiap harinya, selain itu perusahaan juga memberikan tanggung jawab perawatan kecelakaan kepada karyawan beserta istri dan anaknya. Perusahaan juga menyediakan dokter perusahaan dan jaminan social tenaga kerja. Dan apabila karyawan sakit, dan memerlukan pengobatan yang khusus, maka akan dibantu dengan BPJS Ketenagakerjaan.

d. Tunjangan Hari Raya dan Akhir Tahun

Perusahaan memberikan bonus kepada karyawannya pada setiap hari raya Idul Fitri dan hari besar agama lainnya serta keuntungan akhir tahun yang mana pemberian bonus akhir tahun ini disesuaikan dengan keuntungan pendapatan perusahaan dari hasil produksi perusahaan.

e. Tunjangan Pendidikan

Untuk beberapa karyawan yang memiliki grade tinggi dalam perusahaan, akan diberi bantuan pendidikan ke perguruan tinggi. Untuk pelaksanaannya pada hari Sabtu dan Minggu dengan mendatangkan dosen ke perusahaan. Dan untuk biaya perkuliahan, diambil dari gaji karyawan yang dipotong setiap bulannya. Sedangkan bagi anak karyawan yang berprestasi juga mendapat beasiswa dari perusahaan dengan persyaratan tertentu, misalnya yaitu dengan nilai rata-rata minimal 7,5 yang akan diseleksi kembali oleh pihak perusahaan.

2. Kewajiban Karyawan

Setiap karyawan wajib menaati peraturan yang berlaku di perusahaan, antara lain :

- a. Bekerja sesuai dengan aturan dan pembagian shift serta datang sesuai waktu yang telah ditentukan kecuali mendapat ijin meninggalkan kerja
- b. Melaksanakan prosedur absensi pada saat masuk dan pulang kerja
- c. Memberikan atau melaporkan hasil kerjanya pada atasan tepat pada waktu yang telah ditentukan

- d. Karyawan yang datang terlambat akan mendapat teguran atau peringatan dari kepala bagiannya masing- masing dan keterlambatan yang sering dilakukan oleh karyawan akan mendapatkan sanksi dari perusahaan sesuai dengan peraturan yang telah digariskan.
  - e. Karyawan dilarang merokok di lokasi perusahaan
  - f. Karyawan dilarang memakai aksesoris yang berlebihan atau meminimalkan pemakaian aksesoris
  - g. Karyawan diwajibkan memakai topi, masker, dan sepatu saat akan memasuki area produksi
  - h. Karyawan diwajibkan mencuci tangan saat akan memasuki area produksi.
3. Fasililitas
- Fasilitas yang disediakan oleh perusahaan bagi karyawan, yaitu :
- a. Masjid
  - b. Poliklinik Kesehatan
  - c. GeryMart
  - d. Transportasi
  - e. Ruang Ganti
  - f. Kantin
  - g. Perlengkapan Kerja (Topi, Masker, Sepatu, dan Pakaian Kerja)
  - h. Perpustakaan
  - i. Perjalanan Kerja

## 2.8 Plant Production

Pengertian Plant adalah Pabrik (*plant* atau *factory*) tempat di mana faktor-faktor industri seperti manusia, alat, material, energi uang (modal/capital), informasi dan sumber daya alam (tanah, air, mineral, dan lain-lain) dikelola bersama-sama dalam suatu sistem produksi guna menghasilkan suatu produk atau jasa secara efektif, efisien, dan aman. Dalam proses produksi biskuit terdapat plant-plant yang digunakan di PT. Garudafood (Divisi Biskuit) memiliki 3 plant diantaranya:

- a. Plant Satu Plus Dua (PSPD)



Gambar 2. 10 Gery Malkist Kemasan Tray  
 Sumber: (Annual Report Garudafood, 2022)

Pada PSPD melakukan kegiatan produksi biskuit *malkist crackers*. Beberapa produk yang dihasilkan diantaranya adalah Gery Salut baik kemasan renceng atau kemasan tray. Berikut merupakan hasil produksi yang dihasilkan diantaranya



adalah Malkist Coklat, Malkist Macha, Malkist Keju, Malkist Coconut, Malkist Abon.

PSPD mempunyai 3 *line production* yang sedang berjalan untuk memproduksi produk malkist crackers. Yang membedakan adalah pada enrober untuk varian rasanya dan juga varian kemasan untuk packagingnya.

b. Plant Gery A (PGA)



Gambar 2. 11 Dilan Kemasan Karton  
*Sumber: (Annual Report Garudafood, 2022)*

Pada PGA melakukan produksi biscuit waffer stick dan waffer cream. Ada beberapa jenis kemasan baik renceng, pouch ataupun tray. Berikut merupakan hasil produksi yang dihasilkan diantaranya adalah Chocolatos waffer stick, Chocolatos Drink, Dilan, Dilan Bar, Dilan Sandwich.



Gambar 2. 12 Dilan Kemasan Pouch  
*Sumber: (Annual Report Garudafood, 2022)*

PGA mempunyai beberapa production section diantaranya adalah bagian produksi chocolatos waffer, produksi chocolatos roll, produksi Dilan, produksi Dilan Sandwich dan produksi Dilan Bar.

c. Plant Dua Plus (PDP)



Gambar 2. 13 Gery Kemasan Bucket  
*Sumber: (Annual Report Garudafood, 2022)*

Pada PDP melakukan produksi biskuit *Gerry Butter Cookies* yang biasanya ramai pesanan untuk hari lebaran. Produk *Gerry Butter Cookies* mempunyai perbedaan dengan produk yang lainnya yaitu menggunakan kemasan *bucket* berbahan plastik.

PDP mempunyai 1 *line production* untuk memproduksi produk *Gerry Butter Cookies* kemasan *bucket* 300gr.

## 2.9 Proses Produksi Malkist Crackers

### 2.9.1 Mesin Operasional Produksi

Mesin adalah alat mekanikal yang digunakan untuk membantu tugas manusia terutama pada industri skala besar. Pada industri makanan dan minuman pemilihan mesin harus disesuaikan dengan kebutuhan dan standard yang digunakan. Mesin yang digunakan harus menjamin adanya kebersihan dan mutu sehingga produk dapat higienis. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah pemilihan material, *safety*, dan *quality*.

PT. Garudafood memiliki beberapa tahapan dalam melakukan proses produksi biskuit, adapun tahapannya meliputi pengolahan adonan atau *dough*, pembentukan atau *forming*, proses *oven*, proses pendinginan, dan proses *packaging*. Berikut merupakan mesin – mesin yang digunakan pada PT. Garudafood.

### 2.9.2 Mesin IMAFORNI



Gambar 2. 14 Logo GEA

(Sumber: <https://www.gea.com/en/company/index.jsp>)

Merupakan mesin yang digunakan untuk pengolahan adonan hingga proses pemasakan atau oven. Mesin Imaforni merupakan salah satu mesin produksi yang dimiliki PT. Garudafood. Mesin ini digunakan untuk pengolahan adonan biskuit Malkist Crackers. Mesin imaforni mempunyai tiga bagian utama, yakni *Mixing Section*, *Cutting Section*, dan *Baking Section*. Tiga bagian utama itu bekerja secara berkesinambungan dan kerusakan pada salah satu bagian dapat menyebabkan proses produksi pada mesin Imaforni berhenti secara keseluruhan.

Produk dan Layanan Imaforni menyediakan berbagai macam peralatan dan sistem untuk industri roti, termasuk:

- ❖ Oven Roti dan Kue

Imaforni menghasilkan oven konveksi, oven rol, dan oven tunel untuk pemanggangan roti, kue, dan produk roti lainnya. Oven-oven ini dirancang untuk memberikan kontrol suhu dan kelembapan yang tepat, sehingga menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

- ❖ Mesin Pembentuk Adonan

Perusahaan ini menyediakan mesin-mesin untuk mengolah adonan roti dan kue, termasuk pembulatan, penggilingan, dan mesin-mesin shaping.

❖ Sistem Produksi Otomatis

Imaforni juga menyediakan sistem produksi otomatis yang terintegrasi, yang mencakup conveyor, sistem pengolahan adonan, dan pemindahan produk otomatis.

❖ Layanan Purna Jual

Selain produksi peralatan, Imaforni juga menyediakan layanan purna jual seperti perawatan, perbaikan, dan dukungan teknis untuk memastikan pelanggan dapat memanfaatkan peralatan mereka secara efisien.

### 2.9.3 Mesin *Cooling Tunnel* SOLLICH



Gambar 2. 15 Logo Sollich

(Sumber: <https://www.sollich.com/>)

Sollich merupakan perusahaan yang melayani pembuatan mesin pengolahan makanan dan minuman utamanya coklat. Program produksi yang dibuat saat ini berkisar dari mesin tempering, sistem enrobing otomatis penuh dan terowongan pendingin hingga berbagai sistem pembentukan dan penyimpanan. Saat ini, lini finishing bar, praline, dan biskuit lengkap dirakit secara modular untuk pembuatan setiap produk.

PT. Garudafood memiliki beberapa mesin terowongan pendingin yang digunakan untuk memproses biskuit dengan berbagai varian rasa dari coklat yang akan dibekukan atau didinginkan. Mesin sollich biasanya satu paket dengan alat untuk mencairkan coklat (*tempering*) dan alat untuk melapisi coklat (*enrober*).

Mesin enrober adalah peralatan yang digunakan dalam industri makanan, khususnya industri coklat, permen, dan makanan ringan, untuk melapisi produk dengan lapisan tipis bahan seperti coklat, glaze, atau zat pelapis lainnya. Mesin ini digunakan untuk memberikan lapisan yang merata dan profesional pada produk, meningkatkan penampilan, rasa, dan tekstur produk akhir. Berikut adalah penjelasan singkat tentang cara kerja mesin enrober:

❖ Pemuatan Produk

Produk yang akan dilapisi, seperti coklat, permen, kue, atau makanan ringan lainnya, dimuat ke dalam mesin enrober. Produk bisa dimasukkan secara manual atau dengan menggunakan sistem conveyor yang membawa produk ke dalam mesin.

❖ Pembentukan Lapisan Pelapis

Di dalam mesin enrober, bahan pelapis seperti coklat dilelehkan dan dijaga pada suhu yang tepat agar tetap cair dan mudah mengalir. Bahan pelapis ini bisa berupa coklat gelap, coklat susu, coklat putih, atau bahan pelapis lainnya sesuai dengan kebutuhan produk.

❖ Produk yang telah dimuat ke dalam mesin enrober akan melewati conveyor atau sabuk bergerigi yang mengarahkan produk melalui bahan pelapis yang cair. Bahan pelapis yang mengalir secara terus-menerus akan meratakan lapisan pada produk, melapisi seluruh permukaan dengan lapisan yang merata dan tipis.

- ❖ Pengendalian Kecepatan dan Aliran. Mesin enrober dilengkapi dengan kontrol kecepatan dan aliran yang memungkinkan operator untuk mengatur kecepatan sabuk conveyor dan aliran bahan pelapis. Hal ini memungkinkan pengendalian yang tepat atas ketebalan lapisan dan kecepatan produksi.
- ❖ Pendinginan dan Pengeringan. Setelah dilapisi dengan bahan pelapis, produk akan melewati tahap pendinginan atau pengeringan untuk mengeras dan mengkristal. Biasanya, mesin enrober dilengkapi dengan sistem pendingin atau ruang pendingin khusus yang membantu mendinginkan produk secara cepat.

#### 2.9.4 Mesin *Packaging* EUROSICMA



Gambar 2. 16 Logo Eurosicma  
(Sumber: <https://www.eurosicma.it/machines-2/>)

Eurosicma adalah perusahaan dari Italia yang bergerak pada pembuatan mesin packaging yang salah satunya digunakan di PT. Garudafood. Packaging menjadi media utama dalam pengemasan produk. Selain melindungi produk adanya packaging juga membuat produk menjadi lebih dikenal dan menarik.

PT. Garudafood menggunakan mesin packaging modern untuk menunjang aktivitas produksi. Akselerasi sangat dibutuhkan dalam pengemasan sehingga dapat mencapai jumlah produksi yang diinginkan. Terdapat bentuk kemasan yang digunakan yaitu dari kemasan renceng, kemasan *pouch* dan kemasan *tray*.

#### 2.10 *Line Production Malkist Crackers*

Dalam Proses produksi terdapat berbagai macam tahapan terbagi menjadi 5 tahapan diantaranya, tahap formulasi, tahap pengembangan adonan, tahap pembentukan adonan, tahap oven adonan, tahap pendinginan dan tahap pengemasan. Keseluruhan tahapan disebut dengan *Line Production* yang terdiri dari tahapan-tahapan produksi dari awal pembentukan hingga pengemasan. Berikut adalah *Line Production Malkist Crackers*.



Gambar 2. 17 Alur Proses Produksi  
(Sumber: *Departemen Project*)

### 2.10.1 *Ingredient Process*

Pengertian "*ingredient process*" atau "proses bahan" mengacu pada langkah-langkah atau operasi yang terlibat dalam memproses bahan atau bahan baku untuk digunakan dalam pembuatan produk akhir. Proses ini melibatkan manipulasi, transformasi, atau pengolahan bahan untuk mengubahnya menjadi bentuk atau keadaan yang sesuai dengan kebutuhan produksi.

Proses bahan atau *ingredient process* sangat bergantung pada jenis bahan yang diproses dan tujuan akhirnya. Misalnya, dalam industri makanan, *ingredient process* melibatkan langkah-langkah seperti penggilingan, pemurnian, pencampuran, pengadukan, pengeringan, atau penghancuran bahan makanan untuk menghasilkan bahan yang siap digunakan dalam produk makanan.

Proses bahan juga bisa melibatkan pemisahan bahan berdasarkan komponen atau sifat-sifat tertentu, seperti pemisahan minyak dari biji-bijian, penyaringan partikel kasar, atau pemisahan air dari larutan. Penting untuk dicatat bahwa proses bahan atau *ingredient process* dapat bervariasi secara signifikan tergantung pada industri atau aplikasinya. Misalnya, dalam industri farmasi, *ingredient process* melibatkan langkah-langkah seperti ekstraksi, sintesis kimia, filtrasi, atau pemisahan zat aktif dari bahan baku. Dalam rangka memahami secara lebih spesifik tentang *ingredient process*, perlu meneliti proses-proses yang terkait dengan bahan atau industri yang spesifik.

#### 1. Proses Formulasi

Pada proses ini merupakan awal dari pembuatan adonan dengan melakukan penakaran serta penimbangan dari masing-masing bahan yang akan dibuat adonan. Proses Formulasi merupakan tahapan paling awal yang sangat penting dalam produksi makanan, dimana takaran dari setiap bahan mentah (raw materials) berpengaruh terhadap tekstur, rasa dan aroma dari Waffle Choolatos itu sendiri. Dalam proses formulasi PT.Garudafood. terdapat suatu unit yang bernama Unit Formulasi yang bertugas untuk melakukan penakaran pada saat pencampuran bahan. Bahan-bahan tersebut terdiri dari raw material mayor dan minor.

Pada proses ini didapatkan dua material yang dicampurkan yaitu adalah:

- ❖ Raw Material Mayor : Tepung, gula halus, dan tepung gandum.
- ❖ Raw Material Minor : Minyak nabati, garam, mentega dan bahan khusus.

#### 2. Mixing adonan

Mixing adalah suatu proses pencampuran bahan sehingga dapat bergabung dan memiliki penyebaran pada adonan sehingga adonan dapat tercampur menjadi satu atau homogen. Prinsip pencampuran didasarkan pada peningkatan pengacakan dan distribusi dua atau lebih komponen yang mempunyai sifat yang berbeda. Pencampuran dapat dikarakterisasi dari waktu yang dibutuhkan, keadaan produk atau bahkan jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran. Pada pencampuran tersebut digunakan lat mixing khusus untuk melakukan pencampuran adonan tersebut.

### 3. *Dough Room* (Ruang Pengembang)



Gambar 2. 18 Dough Room  
(Sumber: Penulis)

*Dough room* atau ruang adonan, adalah area di dalam pabrik roti atau *bakery* yang khusus digunakan untuk persiapan dan pengolahan adonan roti. Di *dough room*, bahan-bahan seperti tepung, air, ragi, gula, dan bahan tambahan lainnya dikombinasikan dan diolah menjadi adonan yang siap untuk diproses lebih lanjut. Berikut adalah beberapa langkah umum dalam cara kerja *dough room* adonan:

#### ❖ Penggabungan Bahan

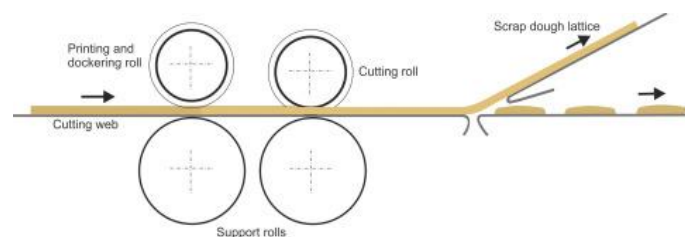
Bahan-bahan yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam mixer atau adonan mixer. Mixer menggabungkan bahan-bahan dengan cara mengaduk dan menguleni adonan secara bersamaan. Proses ini memungkinkan bahan-bahan untuk tercampur secara merata dan membentuk adonan yang konsisten.

#### ❖ Fermentasi

Setelah adonan terbentuk, adonan dibiarkan untuk mengalami proses fermentasi atau pengembangan. Biasanya, adonan ditempatkan dalam wadah tertutup dan dibiarkan selama periode waktu tertentu untuk memungkinkan ragi untuk menghasilkan gas karbon dioksida, yang mengembangkan adonan.

### 2.10.2 *Forming Process*

Proses forming dalam pembuatan biskuit mengacu pada langkah-langkah atau operasi yang dilakukan untuk membentuk adonan biskuit menjadi bentuk yang diinginkan sebelum proses pemanggangan. Proses ini diawali dengan pemotongan adonan dengan membentuk lembaran-lembaran yang selanjutnya akan menjadi tumpukan biskuit. Berikut adalah beberapa metode umum yang digunakan dalam forming process biskuit:



Gambar 2. 19 Proses Sheeting  
(Sumber: Departemen Project)

Pada gambar di atas adalah proses pembentukan adonan melalui *rotary molding* yang berupa cetakan biskuit yang telah dibuat. Adonan yang di atas conveyor akan masuk kedalam *rotary molding*. Pada saat pembentukan adonan yang terpotong akan masuk ke dalam proses pemasakan atau pemanggangan. Sedangkan pada sisa pemotongan *scraf dough* akan kembali pada proses *sheeting*.

Berikut adalah jenis-jenis pembentukan adonan:

- ❖ **Extrusi**  
Cara yang sering digunakan dengan mendorong adonan biskuit melalui cetakan atau cetakan yang berlubang dengan tekanan tinggi. Adonan akan melewati cetakan dengan bentuk yang diinginkan, serta membuat bentuk yang seragam.
- ❖ **Rotary Molding**  
Sebuah metode pembentukan dengan cara rotasi melalui putaran molder yang arah putarannya sama dengan datangnya adonan biskuit.
- ❖ **Wire-cut**  
Metode ini melibatkan penggunaan mesin wire-cut yang menggunakan kawat tajam untuk memotong dan membentuk adonan biskuit yang lebih kental.
- ❖ **Depositing**  
Metode ini melibatkan penggunaan mesin depositor yang memasukkan adonan biskuit ke dalam cetakan dengan presisi.

Setelah melalui tahapan pemotongan dan pembentukan adonan juga melewati tahapan penaburan gula ataupun abon. Proses tersebut masuk pada proses *springle* atau penaburan penambahan bahan sebagai pelengkap adonan biskuit sebelum proses pemasakan atau pemanggan ke dalam baking oven.



Gambar 2. 20 Mesin Forming  
(Sumber: Penulis)

### 2.10.3 Baking Oven Machine

Mesin Baking Oven terdiri dari 2 bagian yaitu *Direct Convection Zone* dan *Direct Gas Fired (DGF)*. *Direct Gas Fired (DGF)* merupakan sistem pemanasan yang menggunakan bahan bakar gas langsung untuk memanaskan udara yang digunakan dalam proses pemanasan. Sistem ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti sistem



pemanasan ruangan, sistem pemanasan oven, atau sistem pemanasan dalam industri makanan.

Oven merupakan alat yang digunakan untuk memanggang, memanaskan dan mengeringkan sebuah produk. Cara kerja oven menggunakan prinsip perpindahan panas (kalor) secara konduksi. Konduksi diartikan perpindahan panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan zat perantara, konduksi umumnya terjadi pada zat padat seperti logam.

Oven Industri adalah jenis oven yang berskala besar dengan panjang mencapai 10 meter sampai 100 meter bahkan ada yang 150 meter, untuk lebar sekitar 50 meter sampai 150 meter. Oven industri menggunakan rel atau conveyor agar proses pemanggangan cepat dan otomatis. Dilengkapi dengan pengatur suhu, timer, dan pengatur ekstraksi udara. Serta setiap zone terdapat bagian pemanggangan oven dapat diatur suhu yang berbeda-beda. Untuk proses pemanggangan sama dengan oven profesional menggunakan listrik dan gas. Pada PT. Garudafood panjang *Baking Oven* yaitu 60 meter dan lebar 1,5 meter.



Gambar 2. 21 Mesin Baking Oven  
(Sumber: Penulis)

Cara kerja *Baking Oven* Ada beberapa jenis oven industri dengan dua jenis utama adalah listrik dan gas. Ketika orang memikirkan oven untuk keperluan industri, mereka membayangkan jenis gas dimana gas dinyalakan di pembakar dan kipas atau peniup mendistribusikan udara panas ke sekitar muatan. Bentuk oven ini dapat mencapai suhu mendekati 1000° F tetapi secara tradisional beroperasi antara 180° F hingga 500 °F. Oven yang dipanaskan dengan gas menggunakan konveksi untuk mendistribusikan panas dan memanaskan dengan cepat. Mereka bagus untuk memanaskan produk yang tidak beraturan. Kekuatan kipas dan peniup menyebabkan panas hilang karena oven penuh. Beberapa pengguna menganggap proses tersebut tidak efisien dan mahal.

Adapun berbagai jenis Baking oven sebagai berikut:

- ❖ Oven *Continous Conveyor*
- ❖ Oven Inframerah
- ❖ Oven *Batch*

#### **2.10.4 Cooling Tunnel**

*Cooling Tunnel* adalah sistem refrigerasi yang kerap dipakai di dunia industri. *Cooling Tunnel* memakai sistem conveyor dimana produk yang akan didinginkan akan dibawa masuk menuju lorong atau terowongan pendingin. Bahan conveyor biasanya terbuat dari plastik, karet, atau baja sesuai dengan kebutuhan. *Cooling tunnel* yang digunakan terbuat dari bahan baja. Keuntungan dari penggunaan bahan



tersebut tidak hanya mudah untuk dibersihkan dan mudah dalam pemeliharannya tetapi juga memperluas perpindahan panas dari produk melalui baja. Berikut ini merupakan data dari operasi *cooling tunnel*:

❖ Lebar belt	: 1500 mm
❖ Panjang Cooling Tunnel	: 45 m
❖ Kecepatan Belt	: 5,3 m/min
❖ Waktu pendinginan	: 9 min
❖ Temperatur minimal	: 8 °C

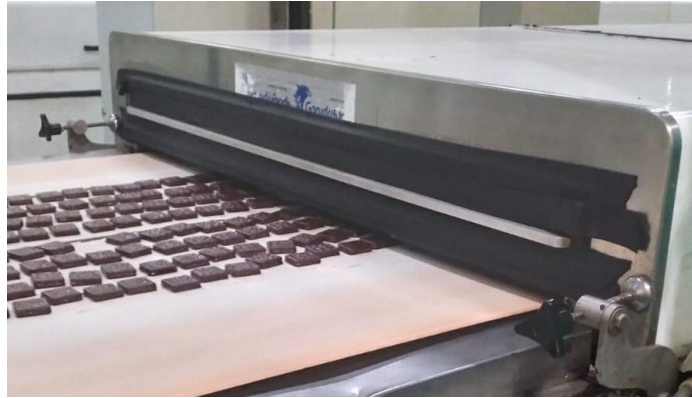
Pada *Cooling Tunnel* juga terdapat pelapisan biskuit yang dinamakan dengan *enrober* dan *tempering*. Proses *enrobe* menjadi satu dalam mesin pendinginan. Diawali dengan pelapisan cream kemudian masuk ke dalam terowongan pendingin. *Tempering* adalah proses pelelehan cream dan *enrober* merupakan proses penaburan cream. Mesin tersebut menjadi satu. Berikut adalah gambar proses *enrober* dan *tempering*:



Gambar 2. 22 Proses *Tempering* dan *Enrober*  
(Sumber: Penullis)

Sistem refrigerasi pada *cooling tunnel* biasanya menggunakan sistem refrigerasi kompresi uap, dimana udara di dalam kabin atau terowongan akan didinginkan kemudian dihembuskan oleh blower. Terdapat dua tipe sistem *cooling tunnel* yakni sistem yang kontinu dan sistem yang diskontinu, yang digunakan sesuai kebutuhan. Sistem yang kontinu diperuntukkan bagi produk yang membutuhkan penurunan temperatur yang sama.

Sebaliknya, sistem diskontinu diperuntukkan bagi produk yang temperatur pendinginannya telah tercapai produk itu harus keluar dari terowongan tersebut. Sistem diskontinu mempunyai efisiensi yang lebih besar dibandingkan sistem kontinu karena sistem diskontinu hanya membutuhkan energi yang lebih sedikit dari sistem *cooling tunnel* yang kontinu.

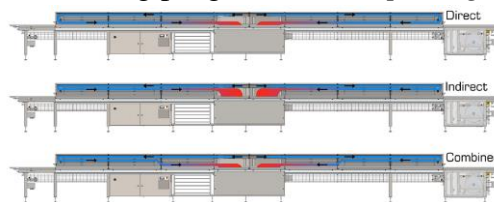


Gambar 2. 23 Cooling Tunnel  
(Sumber: Penulis)

❖ Prinsip Kerja *Cooling Tunnel*

Pendinginan pada *cooling tunnel* memanfaatkan udara yang berada dalam terowongan lalu didinginkan, udara dingin tersebut dihembuskan oleh blower. Semakin cepat udara dingin dihembuskan, semakin cepat juga proses pendinginannya. Cara kerja *cooling tunnel* yaitu:

1. Produk diletakkan di atas konveyor.
2. Konveyor akan membawa produk masuk ke dalam *tunnel*/ terowongan pendingin.
3. Udara dalam *tunnel* akan dihembuskan oleh blower melalui evaporator hingga temperaturnya menjadi rendah, udara dengan temperatur yang rendah dihembuskan ke permukaan dari produk terus menerus selama proses pendinginan berlangsung.
4. Produk tersebut didinginkan dalam terowongan hingga temperatur dari produk mencapai minimal 8°C.
5. Produk tersebut kemudian dibawa keluar dari *tunnel* oleh konveyor yang selanjutnya akan melalui ruang pengemasan atau *packaging*.



Gambar 2. 24 Metode Pendinginan  
(Sumber: Departemen Project)

Terdapat 3 Jenis Cooling tunnel yang biasanya digunakan pada industri yaitu jenis *Direct* (Sistem terbuka), *Indirect* (Sistem Tertutup), *Hybird* (Sistem Kombinasi).

1. Sistem pendingin terbuka (*direct cooling system*) adalah sistem pendingin dengan memanfaatkan udara dipakai langsung untuk mendinginkan produk seperti *chocolate* dan *vanilla* setelah itu dibuang kembali. Sistem direct bekerja dengan sirkulasi udara atas dan bawah produk yang didinginkan.

2. Sistem pendinginan tertutup (*indirect cooling system*) adalah sistem pendingin dengan memanfaatkan udara dipakai langsung untuk mendinginkan produk seperti *chocolate* dan *vanilla* setelah itu dibuang kembali. Sistem *indirect* bekerja dengan sirkulasi udara atas dan bawah produk yang didinginkan.
3. Sistem pendinginan Kombinasi (*Hybird Cooling System*) adalah sistem pendingin dengan memanfaatkan udara dipakai langsung untuk mendinginkan produk seperti *chocolate* dan *vanilla* setelah itu dibuang kembali. Sistem *Hybird* bekerja dengan sirkulasi udara kombinasi atas dan bawah produk yang didinginkan kemudian terdapat sirkulasi udara radiasi yang digunakan untuk mendinginkan sebuah produk. Sehingga pada sistem ini terdapat dua tahapan pendinginan.

### **2.10.5 Packaging Machine**

*Packaging* adalah proses pengemasan sebuah produk dengan tujuan untuk mempertahankan produk, identitas produk, dan estetika sebuah produk. Pengemasan juga diperlukan untuk keperluan sebuah branding terhadap produk itu sendiri. Perusahaan makanan dan minuman seperti PT. Garudafood menggunakan mesin packaging untuk mengemas sebuah produk. Sistem yang digunakan ada manual dan ada yang *automatic*.

Sebuah mesin yang dapat mengemas produk agar barang tetap terjaga dari segi higienitas, sterilitas, dan tentunya akselerasi pada proses pengemasan mesin packaging. Mesin packing otomatis adalah suatu mesin yang digunakan untuk mengemas produk dengan berbagai bentuk dengan otomatis dan mampu mengemas produk hingga 100 kemasan per menit. Mesin packing otomatis adalah salah satu alat pengemas utama pada suatu industri *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG).

Terdapat berbagai jenis-jenis mesin packaging yang ada di PT. Garudafood diantaranya sebagai berikut:

1. Mesin packaging Karton (*Carton Sealer*)

Mesin *packing* kardus lebih dikenal dengan sebutan mesin *carton sealer* mesin packing kardus dibuat khusus untuk mengemas lapisan pada penutup kardus karton dibagian atas dan bawah pada kardus yang terbuka.

2. Mesin packaging Pouch (*Continous Sealer*)

Mesin packing pouch biasanya digunakan untuk kemasan aluminium pouch yang sudah bisa dibeli dalam jumlah grosir dipasaran. Pouch akan di segel otomatis menggunakan mesin ini.

Mesin packing Pouch pada umumnya dikenal dengan sebutan mesin tipe *conveyor continous sealer*. Mesin *packing* pouch bekerja dengan lapisan filamen sehingga hasil kemasan akan tersegel dan menempel dengan baik pada produk.

3. Mesin packaging Renceng

Mesin *packing* renceng pada umumnya juga dikenal dengan sebutan mesin tipe *conveyor continous sealer*. Kemasan renceng ini lebih kecil dan panjang

dengan 12 pcs. Terdapat dua jenis sealer yang digunakan, yang pertama menggunakan *roller sealer* dan juga bisa menggunakan *pneumatic sealer*.



Gambar 2. 25 Area Mesin Pckaging  
(Sumber: Penulis)

#### 4. Mesin packaging Tray

Mesin Tray loader atau pengemasan berbentuk tray digunakan untuk kemasan biskuit malkist crackers. Keunggulan kemasan ini adalah bentuknya yang kokoh karena ada tray dan dilapisi sebuah plastik sehingga produk di dalamnya terlindungi. Kemasan ini dapat dijumpai di pasar retail modern.

Komponen yang ada pada mesin *tray loader* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 26 Tray Loader Packaging  
Sumber: Penulis

- Sistem Pneumatik
- Sistem Vacuum
- Motor Servo
- Actuator cylinders
- Photosensor (Sick)
- *Conveyor Table Top Chain*

Berikut merupakan cara kerja dari mesin *tray loader*:

- Stage ke-1 : Penempatan tray pada mesin *tray loader*
- Stage ke-2 : Motor servo akan running beberapa step untuk mengambil tray dengan sistem *vacuum*.

- Stage ke-3 : Sistem *vacuum* bekerja untuk melakukan handling tray dengan melakukan *holding time* selama motor servo running ke posisi tray *standby*.
- Stage ke-4 : Tray akan didorong menggunakan *actuator* untuk masuk kedalam *conveyor table top chain*
- Stage ke-5 : Tray akan dikontrol dengan Photosensor sehingga biskuit dapat masuk sesuai dengan adanya tray.

## 2.11 Sistem Utilitas Perusahaan

### 2.11.1 Energi

Sistem pembangkit hibrid adalah suatu sistem pembangkit yang menggunakan lebih dari satu jenis sumber energi primer untuk satu beban yang sama. Tujuan utama dikembangkan pembangkit hibrid adalah untuk menjamin suplai sumber energi primer pada pembangkit, sehingga produksi listrik juga terjamin.

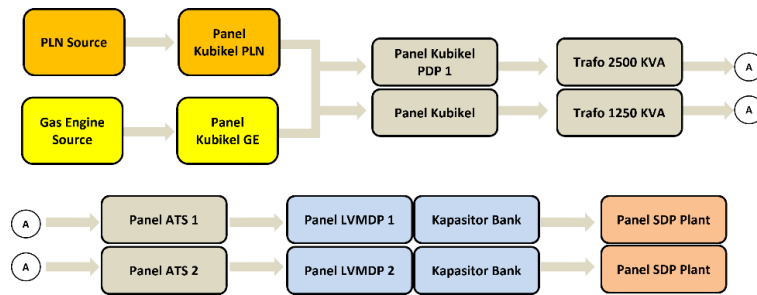
Dalam sistem hibrid terdapat alur proses kerja dari sistem tersebut yang diantaranya ada source yaitu Listrik PLN dan *Gas Engine*, Kemudian ada komponen panel kubikel sebagai penghubung dan pembagi, serta menuju panel-panel distribusi.

ssss



Gambar 2. 27 Gas Engine  
(Sumber : [www.generalelectric.com](http://www.generalelectric.com))

Berikut adalah diagram alur proses sistem pembangkit di PT. Garudafood:



Gambar 2. 28 Alur Distribusi Kelistrikan  
(Sumber : Penulis)

PT. Garudafood sementara ini memiliki dua pembangkit yaitu sumber *Gas Engine* dengan bahan bakar *natural gas* dan sumber listrik dari PLN. Berikut merupakan *Gas Engine* yang ada di PT. Garudafood:

Tabel 2. 2 Sumber Energi Listrik

No	Description	Brand	Type	Capacity	YoM
A.	Genset				
	Capacity Requirement			.....	
1.	Unit 1	General Electric	J 320 GS CO5	1064 (Kw)/ 1330 (Kva)	2008
2.	Unit 2	MAN	D28421LE201	536 (Kw) / 576 (Kva)	2005
3.	Unit 3	MAN	D28421LE201	536 (Kw) / 576 (Kva)	2005
4.	Unit 4	MAN	D28421LE201	536 (Kw) / 576 (Kva)	2011
5.		.....	.....	.....	.....

## 2.12 Sistem Manajemen *Safety Health and Environmental (SHE)*

Dalam mengelola lingkungan, PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk telah menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (SML) sebagaimana tercantum dalam kebijakan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) yang telah disetujui oleh manajemen senior atau direksi pada 24 Desember 2021. Dalam kebijakan K3L tersebut, Perseroan berkomitmen untuk mendukung *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang diwujudkan dalam program mengurangi polusi, mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang berkelanjutan, melindungi keanekaragaman hayati dan ekosistem di sekitarnya melalui pengurangan emisi, limbah, dan efisiensi air.

Berikut merupakan beberapa kinerja yang telah dilakukan dalam upaya menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja:

1. Biaya Penanganan Lingkungan
2. Penggunaan Material Ramah Lingkungan dan Mengurangi Plastik
3. Pengelolaan Limbah
4. Penggunaan Energi
5. Pelaporan Emisi
6. Pemakaian Air

### 2.12.1 Peranan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan

Sebagai upaya untuk memberikan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, Perseroan telah memiliki Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan dibentuknya



satuan unit K3 di Perseroan yang memiliki tanggung jawab untuk memastikan penerapan standar K3 di lapangan. Didukung pula dengan kebijakan K3L sebagai berikut:

- ❖ Memenuhi kepatuhan terhadap semua peraturan perundangan dan persyaratan lainnya yang berhubungan dengan K3L dengan semangat perbaikan yang berkesinambungan.
- ❖ Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran seluruh karyawan untuk berpartisipasi aktif dalam penerapan K3L agar tercipta budaya kerja di area masing-masing.
- ❖ Memastikan karyawan melakukan pengawasan, pencegahan dan perbaikan terhadap kejadian berisiko secara terstruktur dan konsisten serta melakukan pengawasan operasi dalam upaya tercipta kinerja K3L.
- ❖ Mewajibkan mitra kerja Perusahaan termasuk pengunjung (tamu) memenuhi standar K3L yang telah ditetapkan.

### 2.12.2 Penerepan *Safety Ground Rules* (SGR)



Gambar 2. 29 Safety Ground Rules  
Sumber: SHE Departemen

*Safety Ground Rules* (SGR) merupakan budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang diterapkan di PT Garudafood. Adanya penerapan SGR merupakan sebagai acuan karyawan PT Garudafood untuk mematuhi segala regulasi untuk keselamatan pada saat bekerja. Selain itu adanya SDR juga dalam rangka mengurangi angka kecelakaan kerja demi terwujudnya atau tercapainya *zero accident*. Berikut merupakan pengertian dari *Safety Ground Rules* (SGR):

1. Pastikan bekerja dalam kondisi sehat (*Fit to Work*)  
Pelaksanaan pekerjaan dalam kondisi yang prima dan mampu melaksanakan pekerjaan sesuai dengan bebannya.
2. Jangan sentuh bagian yang berputar (*Rotating Part*)  
Waspada terhadap posisi tangan pada bahaya tangan terjepit dan tergores.
3. Selalu gunakan full body harness dan patuhi work permit (*Working at Height*)

Bekerja dalam ketinggian adalah pekerjaan yang dilakukan pada permukaan yang terdapat pada ketinggian di atas 1,5 meter dan memiliki potensi jatuh, cedera atau meninggal, dan kerusakan property.

4. Pastikan area kerja aman dan pada posisi yang benar (***Safe Zone Position***)  
Merupakan area bekerja yang terhindar dari peralatan contohnya forklift, lift truck, pallet mover, crane. Dan peralatan berenergi atau berputar.
5. Aman seluruh sumber api dan bahan mudah terbakar (***Hot Work***)  
Merupakan pekerjaan yang menghasilkan pecikan atau nyala api. Ijin pekerjaan panas harus diberlakukan untuk menghindari pekerja dari cedera atau meninggal hingga pada kerusakan properti, ledakan dan terbakar.
6. Dilarang mematikan alat pengaman dan alat perlindungan (***Never OFF Safety Device***)  
Peralatan keselamatan harus berfungsi dengan baik untuk melindungi pekerja.
7. Setiap pekerjaan beresiko tinggi wajib memiliki ijin kerja (***Work Permit***)  
Untuk pekerjaan beresiko tinggi dan non rutin dilengkapi dengan ijin kerja. Ijin kerja diberikan pada saat setelah kajian resiko, upaya pencegahan bahaya untuk mengurangi resiko, adanya organisasi pekerja yang kompeten dan ada otorisasi pemberian ijin, pengkomunikasian proses kerja.
8. Isolasi sumber energi berbahaya sebelum melakukan perbaikan (***Energy Isolation***)  
Merupakan upaya pencegahan dari bahaya paparan energi berbahaya, misalnya bahaya listrik, tekanan udara, tekanan liquid. Dan juga bahaya material seperti gas beracun, bahan kimia dan bahan panas. Dalam melakukan isolasi harus tercatat pada administrasi dan terintegrasi pada sistem ijin kerja.
9. Wajib memiliki otorisasi dan ijin kerja sebelum memasuki area terbatas (***Confine Space***)  
Merupakan kegiatan yang memiliki potensi bahaya seperti gas beracun, kekurangan oksigen dan bahan mudah terbakar. Sebagai contohnya adalah aktivitas kerja yang berada pada bejana tekan dan pipa gas.



## BAB III PELAKSANAAN MAGANG

### 3.1 Deskripsi Kegiatan Magang

Kegiatan magang dilakukan baik secara materi, aktivitas di *Plant* serta materi atau *training*. Peserta magang di PT. Garudafood pada awal pelaksanaan dilakukan pengenalan lingkungan serta keliling ke *Plant*. Pelaksanaan magang dilakukan selama 4 bulan dari bulan Januari- April. Kegiatan magang dilakukan pada hari Senin hingga Jum'at . Beberapa kegiatan yang telah dilakukan diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kegiatan Magang

No	Hari dan Tanggal	Deskripsi Kegiatan
1	Senin, 02-01-2023	a. Perjanjian Kontrak kerja penempatan section project b. Keliling plant melakukan observasi di lapangan (Proses Produksi Biskuit) c. Melakukan perhitungan dengan aplikasi MITCalc (Elemen Mesin)
2	Selasa, 03-01-2023	a. Menginstal dan mempelajari Software yang dipergunakan dalam kegiatan departemen project. b. Pengenalan sistem pneumatik berbasis PLC c. Praktik perhitungan pada elemen mesin dengan menggunakan software MITCalc
3	Rabu, 04-01-2023	a. Teori Perhitungan dan perencanaan V-Belt b. Teori Perhitungan dan perencanaan T-Belt c. Teori Perhitungan dan perencanaan Chain and Sprocket d. Study Case (Mengerjakan Latihan Soal) menggunakan Software MIT Calculation dan Katalog
4	Kamis, 05-01-2023	a. Pembahasan Study Case dan Koreksi b. Pengenalan Air Handling Unit (AHU) c. Remapping Air Supply PGA dan PDPS
5	Jum'at, 06-02-2023	a. Koreksi chain and sprocket b. Perhitungan Shaft connection menggunakan MITCalc c. Teori Cleaning, Inspection, Lubricant, Tighting (CILT) d. Observasi Lapangan AHU, Chiller, Motor, Shaft Connections
6	Senin, 09-01-2023	a. Pengerjaan Study Case Elemen Mesin b. Pengenalan Transmisi di Workshop SMK c. Pengenalan Automation & Control di Ruang Workshop
7	Selasa, 10-01-2023	a. Mengikuti Kegiatan Donor Darah dari PMI Kab. Gresik b. Pengenalan wawasan pada mesin-mesin manufactured biscuit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Pengenalan proses setiap mesin, cara pengoperasian, jenis pergerakan mekanis dari mesin</li> <li>d. Pengamatan langsung di PGA line Dilan Caramel Roll</li> <li>e. Pengamatan langsung di Gedung line Chocolatos</li> </ul>
8	Rabu, 11-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengamatan langsung dan melihat permasalahan di PGA (Sugar Grinder)</li> <li>b. Teori Penjelasan Piping &amp; Pipeline</li> </ul>
9	Kamis, 12-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Senam Pagi</li> <li>b. Pengamatan langsung dan melihat permasalahan pada mesin gula di PGA (Sugar Grinding) dengan vendor</li> <li>c. Observasi mesin butter cookies ke Plant PDP</li> <li>d. Remove and instal panel inverter 5,5kW untuk motor glukose</li> <li>e. Melakukan survei pada mesin penabur abon bersama vendor di PSPD</li> <li>f. Wawasan instalasi pada mesin oven</li> </ul>
10	Jum'at, 13-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Wawasan dan Pengenalan Pabrik Garudafood di Italia dan India.</li> <li>b. Teori Pipeline dan Pengenalan Software Fluid Flow.</li> <li>c. Teori dan Mencoba Melakukan Perhitungan dengan Software FluidFlow</li> </ul>
11	Senin, 16-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Teori Pipeline dan Percobaan Perhitungan menggunakan Aplikasi Fluid Flow.</li> <li>b. Latihan membuat pipeline dengan Aplikasi Fluid Flow</li> </ul>
12	Selasa, 17-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemasangan panel box dan inverter.</li> <li>b. Survey Rencana Belt Conveyor bersama Vendor di PSPD</li> <li>c. Latihan membuat pipeline dengan Aplikasi Fluid Flow</li> </ul>
13	Rabu, 18-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyelesaian tugas perhitungan pompa dan piping di tangki glukose</li> <li>b. Mengerjakan laporan magang bab 1 dan 2</li> <li>c. Mencari referensi project dan menyusun materi materi yang telah di dapat selama 2 minggu</li> </ul>
14	Kamis, 19-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti Senam Pagi</li> <li>b. Penyelesaian dan Pembahasan piping glukose PGA melalui Aplikasi Fluid Flow</li> <li>c. Brainstorming project</li> <li>d. Survey dan Pengecekan Aliran Fluida di PSPD dengan Vendor</li> </ul>
15	Jum'at, 20-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penjelasan dan pemahaman tentang Sistem Pendinginan dengan Chiller</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Teori Maintenance tentang Perencanaan Pengelolaan dan Perawatan Mesin untuk Menerapkan 4 Pilar Perusahaan.</li> <li>c. Melakukan Pengerjaan laporan Magang Bab 1,2, dan 3</li> </ul>
16	Senin, 23-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Teori Pipeline dan Percobaan Perhitungan menggunakan Aplikasi Fluid Flow.</li> <li>b. Latihan membuat pipeline dengan Aplikasi Fluid Flow</li> <li>c. Brainstorming project dan case sistem pendingin di ruang abon PSPD</li> </ul>
17	Selasa, 24-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penjelasan dan mendownload Aplikasi Edraw</li> <li>b. Teori tentang Pendingin, Penjelasan dan Membahas Study Case</li> <li>c. Mencoba melakukan pengukuran terhadap aliran pipa chiller dengan menggunakan Ultrasonik Flowmeter</li> <li>d. Mempelajari cara Penggunaan Ultrasonik FlowMeter</li> </ul>
18	Rabu, 25-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyelesaian tugas perhitungan pompa dan piping di tangki glukose</li> <li>b. Mengerjakan laporan magang bab 1 dan 2</li> <li>c. Mencari referensi project dan menyusun materi materi yang telah di dapat selama 2 minggu</li> </ul>
19	Kamis, 26-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyelesaian tugas perhitungan pompa dan piping di tangki glukose</li> <li>b. Mengerjakan laporan magang bab 1 dan 2</li> <li>c. Mencari referensi project dan menyusun materi materi yang telah di dapat selama 2 minggu</li> </ul>
20	Jum'at, 27-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Re-mapping Chiller to AHU PSPD dan PGA</li> <li>b. Re-mapping Chiller to Cooling Load PSPD dan PGA</li> <li>c. Pembahasan mapping Chiller PSPD dan PGA</li> <li>d. Materi tambahan Chiller dan Saving energy</li> <li>e. Melanjutkan re-mapping Chiller PSPD dan PGA</li> </ul>
21	Senin, 30-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemahaman dan Penjelasan tentang Sistem Pneumatik</li> <li>b. Penjelasan tentang PLC</li> <li>c. Belajar dan Mencoba membuat rangkaian pneumatik dengan menggunakan Aplikasi Automation Studio</li> <li>d. Melakukan percobaan membuat circuit pneumatik dengan automation studio</li> <li>e. Testing pengukuran pipa menggunakan ultrasonic flow meter, di area utility</li> </ul>
22	Selasa, 31-01-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. membuat circuit pneumatik murni metode cascade A+ B+ A- B-</li> <li>b. membuat circuit pneumatik murni metode cascade A+ B+ B- A-</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. membuat circuit elektro pneumatik metode cascade A+ B+ A- B-</li> <li>d. membuat circuit elektro pneumatik metode cascade A+ B+ B- A-</li> </ul>
23	Rabu, 01-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Materi saving energy Business Unit C</li> <li>b. Perhitungan kebutuhan energi pada mesin oven PSPD beserta cost</li> <li>c. Mengambil sampling abon di Ruang sprinkle abon</li> <li>d. Melakukan pengujian sampling abon dengan tambahan nitrogen dan tanpa tambahan nitrogen</li> <li>e. Membuat Circuit pneumatic metode CASCADE A+ B+ A- B- manual operated</li> <li>f. Membuat Circuit pneumatic metode CASCADE A+ B+ B- A- manual operated</li> <li>g. konversi wiring diagram to ladder diagram untuk PLC</li> </ul>
24	Kamis, 02-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat Circuit Diagram CASCADE A+ B+ A- B- berbasis PLC</li> <li>b. Membuat Circuit Diagram CASCADE A+ B+ B- A- berbasis PLC</li> <li>c. Mengerjakan laporan magang BAB 3</li> <li>d. Mempelajari mapping AHU di PSPD dan PGA</li> <li>e. Mempelajari sistem HVAC (Heating, Ventilating, Air-Conditioning)</li> <li>f. Mencari referensi literatur untuk final project</li> </ul>
25	Jum'at, 03-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Diberikan Study Case tentang Pneumatik dan Pengerjaan melalui Aplikasi Automation Studio.</li> <li>b. Pengukuran Suhu dan Kecepatan Udara di PGA menggunakan Thermograf.</li> <li>c. Melanjutkan pengerjaan study case.</li> <li>d. Mengerjakan laporan magang.</li> <li>e. Mengikuti penyettingan inverter di Tangki Glukosa PGA.</li> </ul>
26	Senin, 06-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pengecekan inverter terhadap pompa Glukose di PGA</li> <li>b. Mengerjakan laporan magang.</li> <li>c. Literasi dan Mencari Referensi terkait Final Project</li> </ul>
27	Selasa, 07-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Materi kompresor</li> <li>b. Pembahasan sistem udara bertekanan PSPD</li> <li>c. Melakukan research project dengan membaca literatur dan referensi jurnal</li> <li>d. Membuat circuit ladder diagram dengan automation studio pada studi kasus 2</li> </ul>
28	Rabu, 08-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan laporan magang BAB 3</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Penjelasan tentang PPIC (dari indiv hingga distribusi serta cost yang diperlukan)</li> <li>c. Literasi dan Mencari Referensi terkait Final Project</li> <li>d. Melakukan pengecekan inverter terhadap pompa Glukose di PGA</li> </ul>
29	Kamis, 09-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Asistensi Circuit pneumatik studi kasus 2</li> <li>b. Materi sistem pneumatik</li> <li>c. Menyusun laporan final project</li> <li>d. Melakukan pengumpulan data baik dari lapangan dan research data</li> <li>e. Mengumpulkan data actual tentang kompresor, Motor dan Piping di PT. Garudafood</li> </ul>
30	Jum'at, 10-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Survei problem sprinkle abon di PSPD</li> <li>b. Meeting Sistem pendingin PSPD dan PGA dengan vendor BGE</li> <li>c. Desain ruang sprinkle abon dengan solidwork</li> </ul>
31	Senin, 13-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencoba membuat desain project dengan aplikasi Solidwork</li> <li>b. Melakukan pengukuran aliran pipa di PSPD (Ruang Sprinkle Abon dan Ruang Weiner) dengan alat ukur ultrasonic FlowMeter.</li> </ul>
32	Selasa, 14-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendesain project dengan solidworks</li> <li>b. Mempelajari studi literatur dari beberapa jurnal yang berkaitan dengan air blow</li> </ul>
33	Rabu, 15-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan DMS Project</li> <li>b. mempelajari sistem pneumatik pada plant production</li> </ul>
34	Kamis, 16-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan laporan magang dan final project</li> <li>b. Menyelesaikan pembuatan SOP Ultrasonic Flowmeter</li> <li>c. Diskusi mengenai air blow</li> <li>d. Melakukan perhitungan kebutuhan air blow</li> </ul>
35	Jum'at, 17-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain menggunakan solidworks</li> <li>b. mengerjakan Laporan Magang kampus</li> <li>c. Mengerjakan laporan final project Garudafood</li> <li>d. mencari jurnal dan studi literatur</li> <li>e. Diskusi mengenai air blow PSPD</li> </ul>
36	Senin, 20-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempelajari sistem udara bertekanan di Garudafood</li> <li>b. Mencari data sheet kompresor rotary screw oil free</li> <li>c. Mencari jurnal yang berkaitan dengan kompresor rotary screw</li> <li>d. Mengerjakan laporan final project PT. Garudafood</li> <li>e. Mengerjakan laporan magang untuk kampus</li> <li>f. diskusi berkaitan dengan conveyor baru di plant PSPD</li> </ul>

37	Selasa, 21-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan perhitungan cooling load malkist untuk menentukan besar beban pendinginan</li> <li>b. Redesign 3D conveyor</li> </ul>
38	Rabu, 22-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempelajari sistem sistem hidrolik</li> <li>b. Melakukan perhitungan cooling load malkist untuk menentukan besar beban pendinginan</li> <li>c. Mencari jurnal perhitungan cooling tunnel</li> </ul>
39	Kamis, 23-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendesain 3D nozzle air blow dengan software autodesk inventor</li> <li>b. Mendesain 3D nozzle Rolling Forming malkist dengan software autodesk inventor</li> </ul>
40	Jum'at, 24-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Re-design 3D nozzle air blow dengan software autodesk inventor</li> <li>b. Re-design 3D nozzle Rolling Forming malkist dengan software autodesk inventor</li> </ul>
41	Senin, 27-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Redesign Mesin Imaformi dengan software autodesk inventor</li> <li>b. Melakukan perhitungan beban pendinginan cooling tunnel</li> <li>c. Asistensi tugas circuit pneumatic dengan software automation studio</li> </ul>
42	Selasa, 28-02-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Design Frame mesin line malkist crackers dengan aluminium profile 3060 menggunakan software autodesk inventor</li> <li>b. Design Air blow nozzle autodesk inventor</li> <li>c. Melakukan tracing sistem pneumatik dengan software automation studio</li> <li>d. Latihan sistem pneumatik dengan input selector switch dengan software automation studio</li> </ul>
43	Rabu, 01-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain Conveyor dengan material Aluminium Profile 6060</li> <li>b. Desain sistem pneumatik pada roller malkist crackers berbasis elektropneumatik dengan software automation studio</li> <li>c. 3D Desain BLDC (Brushless DC) menggunakan software autodesk inventor</li> <li>d. Sharing dan pengenalan tentang dunia Project oleh vendor (Bp. Abdul Fatah)</li> </ul>
44	Kamis, 02-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti senam pagi</li> <li>b. Bersih-Bersih &amp; Pemindahan Ruang Project</li> <li>c. Desain 3D rotary seal menggunakan Inventor</li> <li>d. Desain 3D frame conveyor dengan aluminium profile 2040</li> </ul>

		e. Assembly 3D part conveyor menggunakan software Autodesk Inventor
45	Jum'at, 03-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain frame conveyor dengan aluminum profile 2020</li> <li>b. Melanjutkan Pembuatan PPT Presentasi</li> <li>c. Memindahkan Kardus dari R.Project ke Ruang Workshop SMK.</li> <li>d. Pembahasan singkat mengenai mikrokontroller, sensor packaging malkist, dan pembuangan akhir dari produksi yang gagal oleh Mas Florian.</li> </ul>
46	Senin, 06-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penjelasan sistem utilitas meliputi, kompresor, pompa, water treatment serta gas</li> <li>b. Mempelajari sistem maintenance dan metode perawatan serta perbaikan</li> <li>c. Penjelasan tentang sistem kontrol industri, Dasar PLC, penerapan PLC, serta konsultasi mengenai final project yang berkaitan dengan kontrol</li> </ul>
47	Selasa, 07-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. BAK bersama departemen project.</li> <li>b. Benah-benah ruang departemen project</li> <li>c. Mengamati dan melakukan survei di PSPD terkait proyek rancangan penambahan conveyor di line malkist crackers.</li> <li>d. Mencari data sistem pneumatik pipa, actuator dan tubing</li> <li>e. Mengerjakan laporan magang dan final project</li> </ul>
48	Rabu, 08-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat Dashboard excel untuk report per hari departemen project</li> <li>b. Penjelasan terkait rangkaian PLC, Rangkaian di Plant-Plant Garudafood, serta Wawasan Dasar PLC.</li> </ul>
49	Kamis, 09-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan dan mengamati pengecekan suhu dan ampere di Ruang trafo PSPD 1 dan PSPD 2</li> <li>b. Melakukan dan mengamati Pengecekan Nilai Cos phi, Suhu Ruang dan Tegangan di Ruang LVMDP 1 dan 2 PSPD.</li> <li>c. Melakukan dan mengamati pengecekan suhu dan ampere di Ruang trafo PSPD 1 dan PSPD 2</li> <li>d. Melakukan dan mengamati Pengecekan Nilai Cos phi, Suhu Ruang dan Tegangan di Ruang LVMDP 1 dan 2 PSPD.</li> <li>e. Melakukan Revisi MDS project BU C, dan melakukan pengisian data per hari kamis</li> <li>f. Membaca jurnal science direct, terkait conveying pneumatic.</li> <li>g. Membaca jurnal tentang computational fluid dynamics (CFD)</li> <li>h. Mendesain bend pipa silo tepung untuk percobaan simulasi di ansys.</li> </ul>

50	Jum'at, 10-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan BAK bersama tim project</li> <li>b. Mendesain elbow pipa untuk data analisis</li> <li>c. Mengumpulkan data analisis, Tepung terigu, Pipa conveyor dan Fluida conveyor</li> <li>d. Membuat PPT final project</li> <li>e. Mengamati Proses LPT(Line Performance Test) dari Mesin KMM 1500 BM-J/Sando 2 di Plant PGA. Meliputi Speed Mesin, Kecacatan Packaging, Efisiensi, Presisi dari Long Seal dan Eyemark, serta Setting Heater.</li> <li>f. Pengenalan Alur Proses di Ruang FPE Plant PGA (Dilan Sandwich). Mulai dari WIP-Imaformi-dan Packaging) dengan menggunakan Mesin Eurosicma.</li> <li>g. Mengamati pengecekan produk packaging oleh QC untuk proses verifikasi terkait cacat produk.</li> <li>h. Melakukan pengamatan pipa conveying pneumatic Silo</li> <li>i. Input data dashboard MDS project</li> </ul>
51	Senin, 13-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Briefing Awal Kerja (BAK) Departemen Project</li> <li>b. Melakukan analysis erosi dengan menggunakan software Ansys fluent</li> <li>c. Melakukan report DMS project pekan lalu</li> <li>d. Mengisi DMS project per hari senin</li> <li>e. Melanjutkan analisis erosi dengan software ansys fluent</li> <li>f. Mengikuti Rapat All vendor di R. Gresik</li> <li>g. Mengikuti meeting persiapan penerimaan mesin baru</li> </ul>
52	Selasa, 14-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Briefing Awal Kerja Bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project per hari selasa 14 Maret 2023</li> <li>c. Melakukan simulasi erosi pada pipa elbow, menggunakan software ANSYS Fluent</li> <li>d. Pemahaman Computational Fluid Dynamics (CFD)</li> <li>e. Penjelasan Conveying pneumatic SILO</li> <li>f. Melanjutkan rendering simulasi erosi dengan software ANSYS.</li> <li>g. Mempelajari sistem pneumatic</li> <li>h. Melakukan perencanaan pengambilan data sistem udara bertekanan.</li> </ul>
53	Rabu, 15-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan simulasi erosion dengan softwre Ansys</li> <li>b. Melakukan pengisian DMS Project</li> <li>c. Survei pipeline sistem pneumatik PSPD</li> <li>d. Mngikuti kegiatan pengecekan Baking Imaformi PSPD.</li> <li>e. Mengikuti Training Safety Ground Rule di R.Malkist bersama dengan Anak PKL-Magang lainnya.</li> </ul>
54	Kamis, 16-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan downgrade file AutoCAD gambar 2D Plant Garudafood</li> <li>b. Melakukan pengisian DMS project per hari kamis</li> <li>c. c.Melakukan analisis desain erosi pipa dengan software Ansys Fluent</li> </ul>



55	Jum'at, 17-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengikuti test Organoleptik terkait sampel produk malkist</li> <li>c. Mengikuti kegiatan teknisi baking imaforni</li> <li>d. Melakukan survei pengamatan langsung Pipeline compressed air PSPD</li> <li>e. Downgrade AutoCAD design Line 17 Malkist</li> <li>f. Membuat DMS Project</li> <li>g. Diskusi dengan pak Khoirul tentang perhitungan Ulang <i>Pipeline Compressed Air</i></li> <li>h. Design 2D pipeline compressed air PSPD</li> <li>i. Melakukan downgrade AutoCAD Line 17 Malkist</li> </ul>
56	Senin, 20-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan pipeline Udara bertekanan PSPD</li> <li>b. Melakukan pengambilan data Udara bertekanan material dan spesifikasi</li> <li>c. Melakukan instalasi software solidworks</li> <li>d. Melakukan pengambilan data Udara bertekanan, spesifikasi kompresor dan material pipa dengan gambar pipeline</li> </ul>
57	Selasa, 21-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengisi DMS Project per hari selasa</li> <li>b. Membaca jurnal compressed air</li> <li>c. Melanjutkan laporan magang</li> <li>d. Melakukan pengambilan data Pipeline compressed air PSPD</li> <li>e. Mencari dokumen pipeline isometris (ruang utility)</li> <li>f. Penjelasan singkat compressed air dan material pipa</li> <li>g. Mengunjungi Compressor Room PDP</li> <li>h. Melakukan pengamatan berupa instalasi dan spesifikasi compressor</li> <li>i. Melakukan pengambilan data nameplate Kompresor, Air Tank, dan Air Dryer</li> </ul>
58	Rabu, 22-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pengisian DMS Project per hari Kamis</li> <li>b. Mempelajari tentang Adjustable Tracking Conveyor</li> <li>c. Survei lapangan sistem udara bertekanan</li> </ul>
59	Kamis, 23-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pengisian DMS Project per hari Kamis</li> <li>b. Melakukan pengambilan data pipeline compressor PSPD</li> <li>c. Penjelasan instalasi pipeline</li> <li>d. Penjelasan instalasi closed loop</li> <li>e. Penjelasan Spesifikasi compressed air</li> <li>f. Cara perhitungan dalam melakukan penginstalan piping compressed air</li> <li>g. Melakukan mapping pipeline Compressed air PSPD</li> <li>h. Collect data material dan spesifikasi compressor</li> <li>i. Collect data piping compressor air PSPD vendor GBE</li> </ul>

60	Jum'at, 24-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari Jumat</li> <li>c. Menlakukan servei di PSPD untuk mapping pipeline Compressed Air secara aktual di lapangan</li> <li>d. Redrawing pipeline Compressed Air PSPD</li> <li>e. Melakukan pengambilan data dan sinkronisasi data lapangan sesuai gambar pipeline.</li> </ul>
61	Senin, 27-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari Senin</li> <li>c. Desain isometric pipeline compressed air PSPD</li> <li>d. Melakukan perhitungan dan perncanaan menggunakan excel</li> <li>e. Melakukan perhitungan compressed air PSPD</li> <li>f. Melakukan analisis pressure drop compressed air</li> </ul>
62	Selasa, 28-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari Selasa</li> <li>c. Mengerjakan Laporan magang tentang Project engineering, Vendor yang ada di Garudafood, dan project yang dikerjakan di Garudafood</li> <li>d. Melakukan perhitungan system pneumatic</li> <li>e. Melakukan perhitungan pressure drop pipa udara</li> <li>f. Pengambilan data kebutuhan Udara line 1,2, dan 3 mesin imaforni, eurosicma dan sollich</li> </ul>
63	Rabu, 29-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari Rabu</li> <li>c. Melakukan pengumpulan data konsumsi udara pada line 1,2, dan 3 PSPD</li> <li>d. Melakukan perhitungan berbasis excel sebagai perhitungan ulang sistem udara bertekanan berkunjung di compressor room PSPD</li> <li>e. e.penjelasan cara kerja dan indikator pada compressor</li> <li>f. Penjelasan air tank, air dryer, header serta maintenance compressor.</li> <li>g. Mempelajari spesifikasi pada manual book compressor</li> <li>h. Collect data all vendor untuk project di Garudafood</li> </ul>
64	Kamis, 30-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari Kamis</li> <li>c. Melakukan marking area line 17 PSPD</li> <li>d. Melakukan pengamatan mesin packaging Line 1,2, dan 3</li> <li>e. Diskusi dengan operator packaging tentang kendala yang sering terjadi</li> <li>f. Melakukan pengamatan mesin pack tray loader</li> <li>g. Melakukan gambar ulang circuit pneumatic pada tray loader</li> <li>h. Mempelajari catalog FESTO, tentang FRL, Actuator, dan sistem Vacuum.</li> </ul>

65	Jum'at, 31-03-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK Departemen Project</li> <li>b. Mengisi DMS Project per hari jum'at</li> <li>c. Melakukan survei dan pengukuran project SANDO FPE</li> <li>d. Mempelajari dan mengamati secara langsung sistem <i>Pneumatic Adjustable Tension Belt Conveyor</i></li> </ul>
66	Senin, 03-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK Internal</li> <li>b. Membuat circuit pneumatic mesin packaging tray loader</li> <li>c. Mengetahui proses kerja conveying pneumatic</li> <li>d. Mempelajari komponen komponen sistem conveying pneumatic</li> <li>e. Penjelasan Alur loader hingga receiving ke plant produksi</li> <li>f. Pengamatan sistem pneumatic di area Silo</li> </ul>
67	Selasa, 04-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK Internal Departemen Project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project</li> <li>c. Melakukan survei aktivitas project Malkist Line 17</li> <li>d. Mempelajari sistem conveying pneumatic di storage tepung terigu area Silo (komponen surge hoper hingga blower)</li> </ul>
68	Rabu, 05-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama departemen Project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project</li> <li>c. Mengerjakan dan mempelajari sistem pneumatik tray loader, dan membuat circuit di automation studio</li> <li>d. Membuat wiring control diagram tray loader sistem pneumatik di automation studio</li> </ul>
69	Kamis, 06-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama departemen Project</li> <li>b. Penurunan mesin baru Sando FPE</li> <li>c. Checklist penurunan mesin Sando FPE</li> <li>d. Dokumentasi penurunan mesin Sando FPE</li> <li>e. Mengerjakan dan mempelajari sistem pneumatik tray loader, dan membuat circuit di automation studio</li> <li>f. Mengerjakan wiring ladder diagram PLC siemens dengan menggunakan software automation studio</li> <li>g. Melakukan survei pengerjaan Malkist Line 17</li> </ul>
70	Senin, 10-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama departemen Project</li> <li>b. Melanjutkan membuat wiring ladder diagram beserta simulasi system pneumatic Tray Loader dengan software automation studio</li> <li>c. Mengerjakan DMS Project</li> <li>d. Konsultasi terkait design sistem pneumatic tray loader sebagai acuan final project</li> </ul>
71	Selasa, 11-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama departemen Project</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Melanjutkan membuat wiring ladder diagram beserta simulasi system pneumatic Tray Loader dengan software automation studio</li> <li>c. Mengamati langsung sistem pneumatic tray loader di PSPD</li> <li>d. Melakukan pengamatan kendala pada line packaging 2 PSPD</li> <li>e. Melakukan redesign system pneumatic tray loader dengan software automation studio</li> <li>f. Mencari referensi design delta robot untuk project pick and place</li> </ul>
72	Rabu, 12-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengikuti BAK bersama departemen Project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project</li> <li>c. Mencari referensi system pick and place line production</li> <li>d. Membuat desain gripper cup pneumatic</li> <li>e. Mempelajari teori dasar vacuum gripper dengan buku Festo Didactic</li> </ul>
73	Kamis, 13-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan PPT final project</li> <li>b. Membuat design Vacuum generator</li> <li>c. Membuat konsep desain pick and place line production</li> <li>d. Membuat konsep desain delta robot</li> </ul>
74	Jum'at, 14-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. BAK departemen project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project</li> <li>c. Membuat desain 3D vacuum cup</li> <li>d. Membuat desain 3D bracket vacuum gripper</li> <li>e. Membuat desain actuator 10mm dan steoke 15mm</li> </ul>
75	Senin, 17-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. BAK departemen project</li> <li>b. Mengerjakan DMS Project</li> <li>c. Mengerjakan PPT presentasi final project</li> <li>d. Desain vacuum gripper dengan Autodesk inventor</li> <li>e. Membuat animasi gerakan gripper</li> <li>f. assemble desain komponen delta robotic dengan software autodesk</li> </ul>
76	Selasa, 18-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. BAK departemen project</li> <li>b. Mengerjakan ppt final project</li> <li>c. Mengerjakan DMS Project</li> <li>d. Presentasi Final Project</li> </ul>
77	Rabu, 19-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan Laporan Magang</li> </ul>
78	Rabu, 26-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan Laporan Magang</li> </ul>
79	Kamis, 27-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan Laporan Magang</li> </ul>
80	Jumat, 28-04-2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan Laporan Magang</li> </ul>

### 3.1.1 Uraian Aktivitas Magang Departemen Project Engineering

#### 1. Melakukan Briefing Awal Kerja (BAK)

Budaya Kerja di PT. Garudafood adalah melakukan koordinasi pada awal kerja untuk menentukan hal-hal apa saja yang akan dilakukan sebelum melaksanakan kerja. Ada dua jenis BAK diantaranya BAK Business Unit (BU) dan BAK internal Departemen masing-masing. Hal itu ditujukan untuk memeriksa kesiapan apa saja kegiatan hari ini, besok hari atau beberapa hari yang akan datang untuk menghindari miskomunikasi selama melaksanakan pekerjaan.



Gambar 3. 1 Briefing Awal Kerja  
(Sumber: Penulis)

#### 2. Training Safety Ground Rule – Safety Health and Environment (SHE)

Training SGR atau *Safety Ground Rule* merupakan kegiatan yang dilakukan untuk membekali pemahaman seluruh pekerja dan mitra kerja yang memasuki area kerja di PT. Garudafood. Dengan adanya training ini diharapkan seluruh pekerja dapat memahami pentingnya keselamatan bekerja, seperti aturan bekerja, pemakaian alat pelindung diri serta ancaman yang ada pada saat bekerja sesuai dengan prosedur yang ada di PT. Garudafood.



Gambar 3. 2 Training Safety Ground Rule  
(Sumber: Penulis)

#### 3. Tes Organoleptik

Organoleptik merupakan kegiatan pengujian yang didasarkan oleh proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu

kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.

Karena PT. Garudafood merupakan perusahaan yang berfokus pada industri makanan dan minuman maka kegiatan organoleptik sering dilakukan. Ada beberapa aspek yang dilakukan pengujian yaitu dari nilai warna, rasa, tekstur, dan aroma dari biskuit tersebut.



Gambar 3. 3 Uji Organoleptik  
(Sumber: Penulis)

#### 4. Pengenalan *Instrumentation Control and Automation (IC & A)*

Industri di era modern memiliki beberapa sistem instrumentasi dan kontrol sebagai penunjang kegiatan operasional. Hal itu meliputi dari sistem utilitas hingga kegiatan produksi akan ada suatu sistem kontrol dan instrumentasi. Di PT. Garudafood juga terdapat suatu *workshop automation* berupa sistem kontrol industri yaitu *Programmable Logic Control (PLC)* sebagai penunjang kegiatan training baik untuk karyawan dan peserta magang.



Gambar 3. 4 Pemahaman basic PLC  
(Sumber: Penulis)

#### 5. *Field Engineer Vendor*

Vendor merupakan sebuah perusahaan pihak ketiga yang bekerjasama dengan PT. Garudafood. Salah satunya adalah kegiatan yang dilakukan oleh field engineer untuk melakukan perbaikan dan pengecekan pada baking oven yaitu dari vendor GEA. Kegiatan tersebut dilakukan pada saat ada kendala yang terjadi secara terus menerus. Sehingga melakukan pemanggilan *field engineer* vendor selaku perusahaan yang berwenang pada baking oven meliputi dari pemeriksaan visual hingga perbaikan.



Gambar 3. 5 Kegiatan Field Engineer  
(Sumber: Penulis)

#### 6. *Line Performance Test (LPT)*

Performance Testing adalah suatu proses untuk menguji batas ketahanan dan kestabilan sebuah sistem termasuk modul aplikasi dan infrastrukturnya, serta menguji bagaimana sistem atau aplikasi tersebut dapat bekerja kembali setelah terjadi down dalam kondisi *load* yang tinggi. *Performance Testing* adalah suatu proses untuk menguji batas ketahanan dan kestabilan sebuah sistem termasuk modul aplikasi dan infrastrukturnya. Ada beberapa concern dalam performance testing, diantaranya:

1. *Speed* (menentukan kecepatan respon pada suatu mesin produksi)
2. *Scalability* (menentukan user load pada suatu mesin produksi)
3. *Stability* (melakukan stabilitas dalam jumlah load mesin produksi)



Gambar 3. 6 Kegiatan *Line Performance Testing*  
(Sumber: Penulis)

#### 7. Pembelajaran Sistem Utilitas

Kegiatan pembelajaran dengan mengunjungi beberapa tempat utilitas di PT. Garudafood. Pembelajaran ini dilakukan untuk menegerti secara langsung bagaimanana proses kerja hingga apa saja yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan sistem utilitas di PT. Garudafood. Diantaranya adalah belajar tentang sistem udara bertekanan dengan berkunjung ke *Compressor room*.



Kemudian berkunjung pada sistem *material handling* yaitu *conveyor pneumatic* sebagai transportasi tepung menuju ke *plant*.



Gambar 3. 7 Observasi Compressor Room  
(Sumber: Penulis)

#### 8. Support Kegiatan Departemen Project

Departemen project memiliki peranan sebagai pelaksana dan manajemen seluruh proyek yang ada di PT. Garudafood. Project tersebut meliputi berbagai hal diantaranya, pengadaan mesin baru, pemeliharaan aset perusahaan, hingga pendampingan setiap adanya project dan inovasi baru dari PT.Garudafood.

Adapun kegiatan yang pernah dilakukan diantaranya adalah pendampingan kegiatan vendor, instalasi inverter motor, pengukuran debit aliran pada pipa chiller, pengukuran suhu *plant*, *redrawing* keperluan departemen project, hingga penurunan dan pendataan mesin baru.



Gambar 3. 8 Penurunan Mesin FPE  
(Sumber: Penulis)



## **3.2 Metodologi Pengerjaan Laporan Magang**

### **3.2.1 Survei Lapangan dan Studi Literatur**

Survei dilakukan di PT. Garudafood Putra Putri Jaya Gresik dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan selanjutnya bisa menentukan topik pembahasan tugas magang. Setelah dilakukan survei langkah berikutnya adalah mempelajari literatur yang ada seperti manual book, katalog dan referensi dari sumber lain.

### **3.2.2 Penentuan Topik Laporan**

Setelah dilakukan survei lapangan dan studi literatur langkah selanjutnya adalah menentukan topik laporan magang. Laporan yang diambil adalah tentang *compressed air system dan pneumatic system* di PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk (Divisi Biskuit) Gresik.

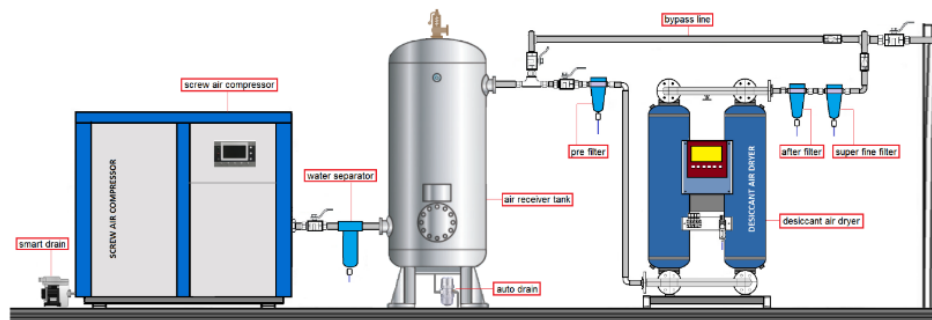
### **3.2.3 Pengambilan Data**

Pengambilan data dilakukan untuk melengkapi proses pengerjaan laporan tentang *compressed air system dan pneumatic system*. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah mengunjungi serta mengamati *compressed room*. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mengambil data seperti kapasitas, tekanan, temperatur dan komponen pendukung kompresor. Selain *compressor room* pengamatan juga dilakukan di plant yaitu melakukan pengamatan material pipa, meliputi panjang, jenis dan diameter. Untuk sistem pneumatik dilakukan pengamat pada komponen-komponen pneumatik yaitu *actuator cylinder, Filter, Regulator dan Lubricator (FRL)*. Melakukan observasi pada mesin packaging dengan sistem pneumatik untuk mengetahui kendala pada saat produksi dijalankan.

*'Halaman Ini Sengaja Dikosongkan''*

## BAB IV HASIL MAGANG

### 4.1 Sistem Udara Bertekanan



Gambar 4. 1 Sistem Udara Bertekanan  
(Sumber: [www.Biotech Manufacture.com](http://www.Biotech Manufacture.com))

Sistem udara bertekanan merupakan udara yang dimampatkan sehingga udara yang keluar memiliki tekanan sedang hingga tinggi untuk keperluan mesin-mesin industri. Sistem udara bertekanan adalah sistem yang digunakan untuk menghasilkan, mengatur, dan mengalirkan udara bertekanan dalam suatu lingkungan atau proses tertentu. Sistem ini umumnya terdiri dari kompresor udara, peralatan pengaturan tekanan, saluran udara, dan peralatan pendukung lainnya.

kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya mengisap udara dari atmosfer. Namun ada pula yang mengisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat (booster). Sebaliknya ada pula kompresor yang mengisap gas yang bertekanan lebih rendah dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor disebut pompa vakum. Kompresor udara di kamar mesin sebuah kapal merupakan pesawat bantu di kapal. Fungsi kompresor adalah pesawat Bantu yang berfungsi untuk mendapatkan udara kempa yang ditampung didalam bejana udara, untuk udara start main engine, motor bantu, untuk kebersihan dan juga sebagai *control pneumatic*.

#### 4.1.1 Komponen-komponen Sistem Udara Bertekanan

##### 1. *Compressor*

kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya mengisap udara dari atmosfer. Namun ada pula yang mengisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Tekanan kerja yang sering digunakan pada industri adalah 6 – 7,5 bar.

##### 2. *Water Separator*

Pemisah oli-air memiliki peran penting dalam sistem udara terkompresi yang menggunakan kompresor injeksi oli, seperti kompresor screw. Dalam proses menghasilkan udara terkompresi, kompresor ini juga menghasilkan kondensat yang mengandung sejumlah kecil oli. Untuk melindungi lingkungan, kondensat harus diproses – lalu oli disingkirkan– sebelum kondensat dapat dibuang.

##### 3. *Air Receiver Tank*

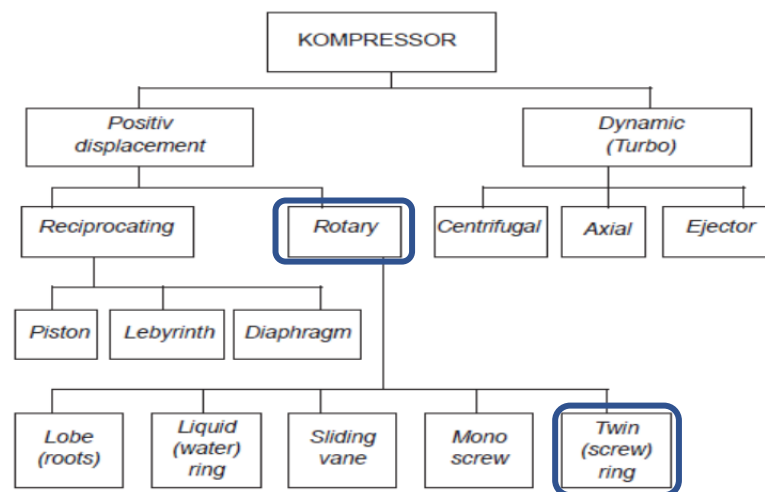
*Air Receiver Tank* adalah tangki yang berfungsi untuk menyimpan udara. Tangki ini memiliki fungsi sebagai kompresi udara dan tekanan udara sebagai sumber stabilisasi. Tangki tekanan udara bisa menghilangkan atau mengurangi berkala udara aliran denyut dari kompresor udara, menstabilkan tekanan dalam pipa, pasokan listrik ke pipa untuk menyelesaikan program operasi pneumatik setelah berhenti mesin.

4. Auto Drain  
Merupakan katup penguras otomatis yang ada pada *air receiver tank*. Pemasangan itu ditujukan untuk menguras kandungan air yang ada di dalam *tank* secara otomatis dengan berdasarkan waktu yang telah ditentukan.
5. Pre Filter  
Menghilangkan bagian dari air cair, minyak pelumas dan partikel yang berdiameter lebih dari 1µm. Apakah itu pengering adsorpsi atau pengering yang didinginkan, perlu untuk mengkonfigurasi pra-filter. Kalau tidak, karat dan partikel lain pada pipa akan sangat berkurang, dan bahkan evaporator akan rusak.
6. *Dessicant Air Dryer*  
Penyaringan awal dan perawatan pemurnian pada udara terkompresi, yang dapat menyaring sejumlah besar air, minyak dan partikel besar, dan pada saat yang sama memainkan peran perlindungan.
7. *After Filter*  
Penyaringan awal dan perawatan pemurnian pada udara terkompresi, yang dapat menyaring sejumlah besar air, minyak dan partikel besar, dan pada saat yang sama memainkan peran perlindungan.

#### 4.1.2 Klasifikasi Kompresor

Pada kompresor terbagi menjadi dua jenis yaitu:

- ❖ *Positive Displacement*
- ❖ *Dynamic*



Gambar 4. 2 Klasifikasi Kompresor  
(Sumber: Penulis)

Pada klasifikasi di atas merupakan bagian dari *rotary compressor* yang digunakan di PT. Garudafood. Karena industri makanan dan minuman maka kompresor yang digunakan adalah yang tidak mengandung oli atau biasanya disebut dengan *compressor oil free*.

#### 4.1.3 Pemeliharaan Kompresor

Hal – hal yang perlu diperhatikan pada kompresor jenis screw adalah sebagai berikut ini:

- ❖ Pastikan buku petunjuk pengoperasian telah dibaca dan dipahami sebelum compressor dioperasikan.
- ❖ Pastikan compressor diletakkan di daerah yang terlindung dan memiliki ventilasi udara yang baik.
- ❖ Pastikan instalasi pipa tidak ada kebocoran dan instalasi listrik yang cukup telah dilengkapi grounding yang sesuai.

Kemudian ada juga jenis atau kegiatan perawatan yang dilakukan adalah terbagi menjadi 3 yaitu sebagai berikut:

- Perawatan Harian
  - ❖ Temperatur kerja dan temperatur ambient. Pastikan temperatur kerja 75 sd
  - ❖ Pastikan kompresor bekerja pada tekanan normal sesuai dengan standardnya.
  - ❖ Cek dan bersihkan intake filter jika perlu.
  - ❖ Pastikan ruangan kompresor selalu bersih, tidak ada debu atau kotoran berlebihan.
  - ❖ Periksa apakah ada kebocoran, baik angin maupun oli di dalam compressor.
  - ❖ Periksa apakah ada suara abnormal terdengar saat compressor bekerja.
  - ❖ Periksa warna dan volume minyak pelumas lewat sight glass, lakukan saat compressor berhenti.
- Perawatan Berkala
  - 2000 jam**
    1. Ganti filter oli, intake filter dan oli (jika menggunakan oli non-sintetis)
    2. Bersihkan bagian luar cooler dan seluruh bagian kompresor
    3. Pastikan semua koneksi dan baut sudah dikencangkan dan tidak ada kebocoran
  - 4000 jam**
    1. Ganti filter oli, intake filter dan oli (jika menggunakan oli non-sintetis)
    2. Ganti oil separator
    3. Bersihkan bagian luar cooler dan seluruh bagian kompresor
    4. Pastikan semua koneksi dan baut sudah dikencangkan dan tidak ada kebocoran
  - 6000 jam**
    1. Ganti filter oli, intake filter dan oli (baik full sintetis maupun non sintetis)
    2. Bersihkan bagian luar cooler dan seluruh bagian kompresor
    3. Pastikan semua koneksi dan baut sudah dikencangkan dan tidak ada kebocoran
    4. Bersihkan bagian dalam cooler

5. *Check shaft seal, ganti jika bocor*

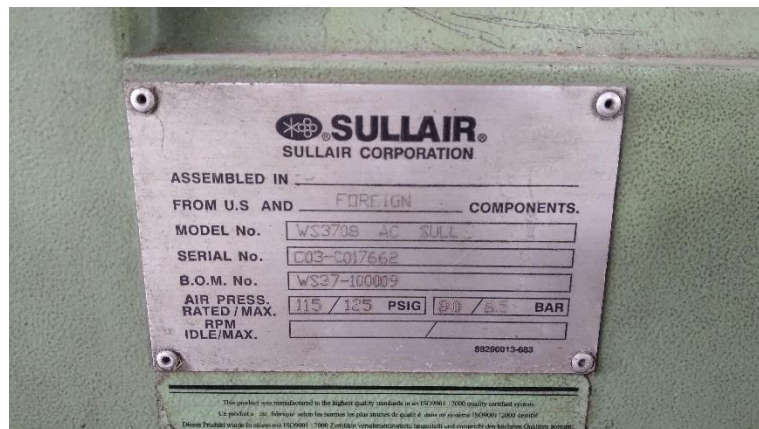
## 4.2 Data Sistem Udara Bertekanan PT. Garudafood

### 4.2.1 Data Operasi

Pada mesin yang berputar terdapat perawatan yang dilakukan *screw air compressor* telah menjadi mesin dengan harga terjangkau dan kehandalan mesin ini membuat pabrik sangat mengandalkannya.

PT. Garudafood menggunakan udara bertekanan untuk sistem pneumatik dan conveying pneumatik. Karena banyaknya sistem pneumatik maka kebutuhan udara bertekanan juga diperlukan. Perancangan sistem udara bertekanan di tempatkan pada setiap plant yaitu terdapat *compressor room*. Meskipun setiap plant terdapat *compressor room* instalasi dipasang secara terhubung atau satu link. Hal ini ditujukan untuk menghindari adanya *pressure drop* dan adanya kerusakan salah satu kompresor, sehingga sistem dapat *standby*.

Jenis kompresor yang ada adalah *rotary compressor* atau *screw compressor oil free* dengan daya rata-rata 50kW dan merk SULLAIR dan HITACHI. Berikut merupakan data operasi kompresor yang ada di PT. Garudafood:



Gambar 4. 3 Nameplate Kompresor Sullair  
(Sumber: Penulis)



Gambar 4. 4 Data Tekanan dan Temperatur  
(Sumber : Penulis)

Dan berikut merupakan data keseluruhan dari sistem udara bertekanan pada PT. Garudafood:

Tabel 4. 1 Data Kompresor keseluruhan PT. Garudafood

NO	Unit	Merk	Typ	Flow Rate	Daya	Tahun
1	Unit 1	SULLAIR	LS 12-50	6.1 m <sup>3</sup> /menit	37 KW	2006
2	Unit 2	SULLAIR	WS 3700	6.3 m <sup>3</sup> /menit	37 KW	2007
3	Unit 3	SULLAIR	LS 16-75	9.5 m <sup>3</sup> /menit	55 KW	2009
4	Unit 4	SULLAIR	WS 7508	12.5 m <sup>3</sup> /menit	75 KW	2010
5	Unit 5	SULLAIR	WS 7508	12.5 m <sup>3</sup> /menit	75 KW	2014
6	Unit 6	SULLAIR	WS 7508 VSD	12.5 m <sup>3</sup> /menit	75 KW	2018
7	Unit 7	HITACHI	DSP-22ASN2	3.4 m <sup>3</sup> /menit	22 KW	2020

#### 4.2.2 Data sisitem Instalasi

Pada sisitem instalasi udara bertekanan di PT. Garudafood dirancang untuk melakukan suplai udara bertekanan pada 3 plant. Berikut ini adalah sisitem instalasi pipa:

Tabel 4. 2 Material instalasi Pipa

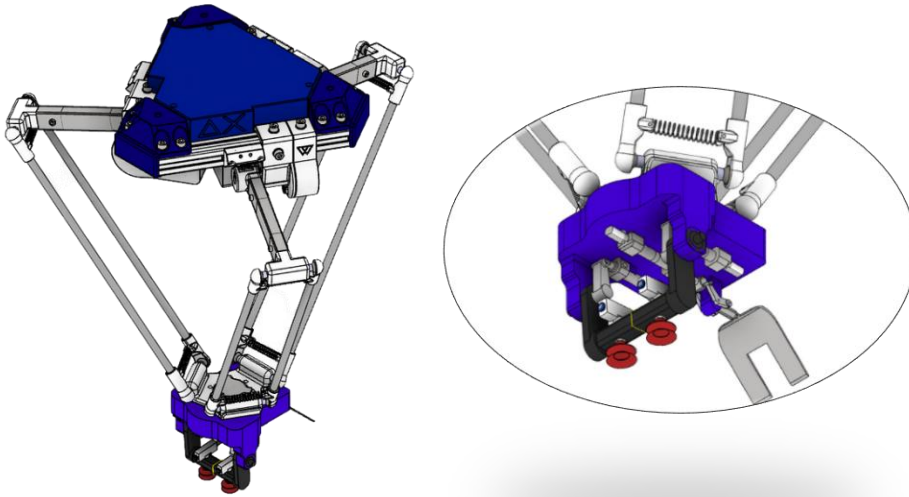
Jenis	Material	Ukuran
Main line	Galvanized	4 inch
Sub line 1	Galvanized	2 inch
Sub line 2	Galvanized	1 inch

#### 4.2.3 Spesifikasi Air Tank



Gambar 4. 5 Spesifikasi Air Receiver Tank  
(Sumber: Penulis)

### 4.3 Inovasi Design



Gambar 4. 6 Design Inovasi Gripper  
(Sumber: Penulis)

Selama pelaksanaan magang industri terdapat gagasan yang diusulkan yaitu berupa desain yang digunakan pada kegiatan produksi. Gagasan tersebut adalah sistem *pick and place* yang bisa diaplikasikan pada *line production* sebagai *handling* dan sortir pada biskuit. Inovasi tersebut menggunakan sistem pneumatik untuk menghisap objek dan ditambahi dengan gerakan silinder pneumatik untuk penempatan sebuah objek biskuit.

#### 4.3.1 Instrumen Perancangan

Dalam perancangan gagasan tersebut terdapat beberapa yang dapat diperhitungkan untuk mendapatkan efisiensi dalam perancangan. Adapun komponen-komponen yang diperhitungkan adalah sebagai berikut ini:

1. Silinder Pneumatik
2. Sistem Vacuum
3. Pulley dan Timing Belt
4. Diagram circuit pneumatik (simulasi)

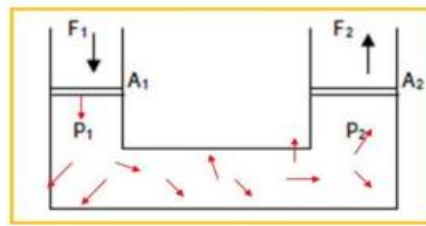
### 4.4 Teori Gagasan

#### 4.4.1 Sistem Pneumatik

Pneumatik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat keseimbangan. Pneumatik menggunakan hukum-hukum aerodinamika yang menentukan keadaan keseimbangan gas dan uap. Pneumatik dalam pelaksanaan teknik udara mampat dalam industri merupakan ilmu pengetahuan dari semua proses mekanik dimana udara memindahkan suatu gaya atau gerakan.



Jadi pneumatik meliputi semua komponen mesin atau peralatan, dalam mana terjadi proses-proses pneumatik. Dalam bidang kejuruan teknik pneumatik dalam pengertian yang lebih sempit lagi adalah teknik udara mampat (udara bertekanan).



Gambar 4. 7 Hukum Pascal  
(Sumber: Anthony Esposito, 2003)

Secara analisis sederhana, Hukum Pascal dapat digambarkan seperti pada gambar 2.1. Tekanan oleh gaya sebesar F1 terhadap pipa 1 yang memiliki luas penampang pipa A1, akan diteruskan oleh fluida menjadi gaya angkat sebesar F2 pada pipa 2 yang memiliki luas penampang pipa A2 dengan besar tekanan yang sama. Oleh karena itu, secara matematis Hukum Pascal ditulis sebagai berikut:

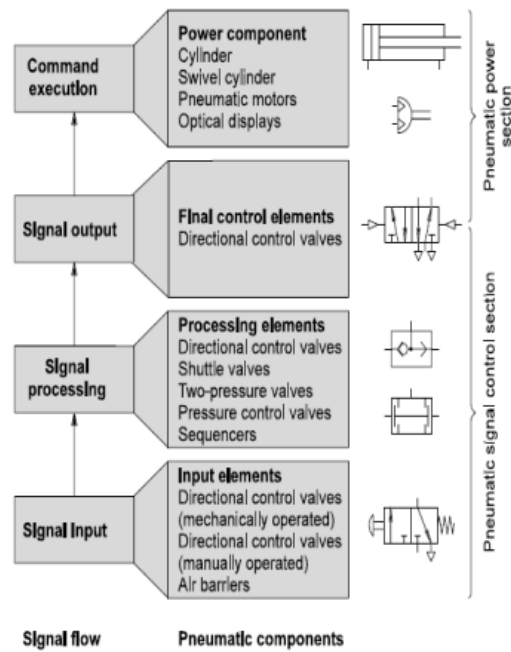
$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.1) (Esposito 2003)}$$

Dimana:

- F1 = gaya pada pengisap pipa 1,
- A1 = luas penampang pengisap pipa 1,
- F2 = gaya pada pengisap pipa 2, dan
- A2 = luas penampang pengisap pipa 2

#### 4.4.2 Sistem Kontrol Pneumatik

Dalam sistem pneumatik terdapat sistem kontrol yang digunakan untuk menggerakkan semua komponen. Kontrol tersebut terbagi menjadi yaitu secara manual mengandalkan aliran udara (*manual operate*) dan berbasis elektrik (*electrical operate*) Proses kontrol terdiri dari *signal input*, *signal processing*, *signal output* dan *command execution*. Sistem pneumatik dapat bekerja melalui berbagai tahapan, berikut merupakan flow process sistem pneumatik:

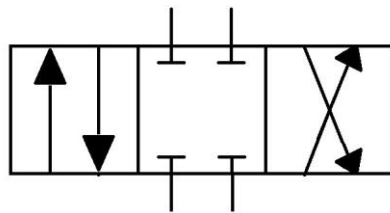


Gambar 4. 8 Proses Sistem Pneumatic  
(Sumber: Anthony Esposito, 2014)

#### 4.4.3 Komponen Sistem Pneumatik

##### ❖ Directional Control Valve (DCV)

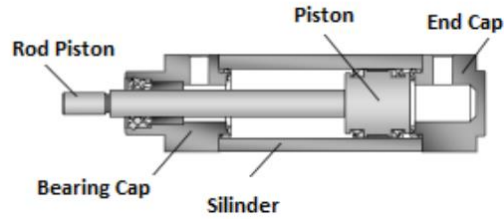
Valve adalah sistem mekanisme buka tutup udara yang digunakan untuk mengubah arah gerak dari aliran udara atau menghentikan aliran udara tersebut. Dengan adanya Directional Control Valve sehingga dapat mengontrol kinerja command execution atau silinder pneumatik.



Gambar 4. 9 Contoh Gambar DCV  
(Sumber: Festo Didactic, 2001)

##### ❖ Actuator Pneumatik

Merupakan komponen yang termasuk dari command execution yang memanfaatkan tekanan udara untuk merubah menjadi gerak mekanis. Besarnya tenaga yang dapat ditimbulkan tergantung pada besarnya tekanan, luas penampang sillinder, serta gesekan yang timbul antara dinding dalam dengan batang toraknya.



Gambar 4. 10 Silinder Pneumatic  
(Sumber: Festo Didactic, 2001)

Udara mengalir dari port A keruang yang terdapat disebelah piston. Maka piston dan piston rod akan bergerak karena adanya tekanan dari piston area. Udara yang berada pada piston rod chamber akan pindah keluar silinder melalui port B.

Pada proses kebalikannya udara mengalir melalui port B, lalu ke piston ring area sehingga piston kembali keposisi awal. Karena terdorong oleh piston, udara akan keluar melalui port A.

1. Persamaan Diameter Silinder

Berikut adalah persamaan dalam menentukan diameter silinder:

$$\frac{F \times v}{P \times Q} = 0,85 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.2) (Majumdar, 1995)}$$

$$F = A \times P \times \mu$$

$$D^2 = \frac{4}{\pi} D_2 \cdot P \cdot \mu$$

$$D^2 = \frac{4 \times Q}{\pi \times V}$$

Dimana:

F = Gaya Silinder (kgf)

A = Luas Penampang (cm<sup>2</sup>)

D = Diameter silinder (cm)

P = Tekanan Udara (kgf/cm<sup>2</sup>)

μ = Koefisien Tekanan Beban Dorong

2. Gaya pada Silinder

Gaya dorong silinder dapat dihitung dari diameter tabung silinder, diameter piston rod dan tekanan udara. Gaya pada silinder dapat dihasilkan dengan persamaan berikut:

$$F = \frac{\pi}{4} D^2 P \mu \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.3) (Warring, 1982)}$$

$$F = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) P \mu \dots\dots \text{(Persamaan 4.4) (Warring, 1982)}$$

Dimana:

F = Gaya Dorong – Tarik Silinder (kgf)

A = Luas Penampang (cm<sup>2</sup>)

D = Diameter silinder (cm)

P = Tekanan Udara (kgf/cm<sup>2</sup>)

μ = Koefisien Tekanan Beban Dorong

### 3. Kecepatan udara

Waktu operasi silinder tergantung pada beban dan ukuran dari beban masuk. Persamaan antara kebutuhan udara dengan kecepatan silinder adalah:

$$F = A \times v$$

Dimana:

Q = Kebutuhan Udara (m<sup>3</sup>/min)

V = Kecepatan Langkah Silinder (m/sec)

A = Luasan silinder (m)

### 4. Konsumsi Udara

Konsumsi udara adalah piston stroke × piston strokes × compression ratio dengan satuan NI/min. Dimana besarnya Compression ratio yaitu:

$$\frac{1,013 + \text{Operating Pressure (bar)}}{1,013}$$

$$Q = s \cdot n \frac{D^2 \pi}{4}$$

$$Q = \left( s \cdot n \frac{D^2 \pi}{4} + s \cdot n \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4} \right) n$$

Dimana:

Q = volume udara (NI/min) = Normal Liter

S = Stroke (mm)

n = number of stroke per min

$$Q = 0,7854 \frac{d^2 s}{t} \times \frac{P \times 101,3 \times 10^3}{101,3} 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

(Persamaan 4.5) (Majumdar, 1995)

### ❖ Pipa Sistem Pneumatik

Pipa pneumatik ini berhubungan dengan sistem pendistribusian udara dalam pneumatik. Untuk mendistribusikan udara bertekanan dari kompresor ke peralatan pneumatik lainnya maka diperlukan pipa yang berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan.

Didalam sistem pneumatik, kerugian tekanan pada pipa saluran pneumatik antara udara masuk kompresor hingga udara yang akan masuk ke dalam silinder (aliran terjauh) tidak boleh lebih dari 0,05 bar (Majumdar 1995).

$$\Delta P = \frac{1,6 \times 10^3 \times Q^{1,85} \times L}{d^5 p_1} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.6) (Majumdar, 1995)}$$

Dimana:

- $\Delta P$  = Preassure Loss (Pa)
- L = Panjang pipa saluran (m)
- Q = Kapasitas silinder (m<sup>3</sup>/s)
- P<sub>1</sub> = Tekanan Operasi (Pa)

❖ **Kompresor (*Compressed Air*)**

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan dengan cara menghisap dan memampatkan udara tersebut kemudian disimpan di dalam tangki udara kempa untuk disuplai kepada pemakai (sistem pneumatik). Kompresor dilengkapi dengan tabung untuk menyimpan udara bertekanan, sehingga udara dapat mencapai jumlah dan tekanan yang diperlukan. Pemilihan jenis kompresor yang digunakan tergantung dari syarat - syarat pemakaian yang harus dipenuhi misalnya dengan tekanan kerja dan volume udara yang akan diperlukan dalam sistem peralatan (katup dan silinder pneumatik).

**4.5 Perencanaan Komponen Pnumatik**

**4.5.1 Perhitungan Mikro Silinder *Gripper***

a) Silinder Pneumatik 1

Pada perencaan silinder pneumatik pada alat gripper didapat beban yang diperlukan untuk mendorong dan menarik beban. Karena pada alat ini masih dalam perencanaan maka beban yang dibutuhkan dapat melalui asumsi yaitu sebesar **110 N** atau **11 Kgf** termasuk dalam *safety factor*.

1. Menghitung Diameter Silinder

Untuk menghitung diameter minimal dapat dicari dengan persamaan :

$$\eta = \frac{F \times v}{P \times Q}$$

$$Q = \frac{F \times v}{P \times \eta}$$

Maka dari persamaan di atas dapat dihitung diamter piston dengan data sebagai berikut:

- $F = 110 \text{ N}$
- $P = 7 \text{ bar} = 70 \text{ N/cm}^2 = 7 \times 10^{-3} \text{ N/m}^2$
- $\eta = 0.85$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{4 \text{ cm}}{0,5 \text{ s}} = 0,08 \text{ m/s}$$

$$Q = \frac{7 \times 10^{-3} \times 0,08}{0,85 \times 7 \times 10^{-3}} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 1,47 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 14,7 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Setelah diperoleh besar Kapasitas standard, maka akan diperoleh diameter minimal silinder pneumatik yang dibutuhkan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q = A \times v$$

Dengan data yang ada Q dan v, diperoleh diameter silinder sebagai berikut:

$$Q = 14,7 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$v = 0,08 \text{ m/s}$$

$$D^2 = \frac{4 \times Q}{\pi \times v}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1,47 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}}{\pi \times 0,08 \text{ m/s}}}$$

$$D = \sqrt{2,35}$$

$$D = 0,153 \text{ m}$$

$$D = 15,3 \text{ cm}$$

$$D = 15 \text{ mm}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter minimal silinder pneumatik sebesar 15 mm dengan penambahan *safety factor* maka dipilih diameter silinder 25 mm. Maka untuk perencanaan ini dipilih silinder dengan merek *Festo* dengan diameter piston **25 mm** dan diameter rod **12 mm** dengan tipe *Micro double acting cylinder* karena diperlukan gerakan mau mundur.

## 2. Kapasitas Silinder Aktual

$$Q = \frac{\pi}{4} dp^2 \times S \times n \times 2 \dots \dots \dots \text{Silinder } \textit{Extended}$$

Diketahui:

$$dp = 2,5 \text{ cm}$$

$$S = 40 \text{ cm}$$

$$N = 2$$

$$Q = \frac{\pi}{4} 2,5^2 \times 40 \times 2 \times 2$$

$$Q = 78,5 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$Q = \frac{\pi}{4} dr^2 \times S \times n \times 2 \dots \dots \dots \text{Silinder } \mathbf{Retract}$$

Diketahui:

$$dr = 1,2 \text{ cm}$$

$$S = 40 \text{ cm}$$

$$N = 2$$

$$Q = \frac{\pi}{4} 1,2^2 \times 40 \times 2 \times 2$$

$$Q = 28,2 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter kapasitas silinder pneumatik 1 pada saat *extend* sebesar **78,5 cm<sup>3</sup>/s** dan untuk kapasitas silinder *retract* sebesar **28,2 cm<sup>3</sup>/s** .

3. Ditanya F yang dikeluarkan oleh silinder pneumatic

Diketahui:

$$P = 7 \text{ bar}$$

$$dp = 25 \text{ mm}$$

$$dr = 1,5 \text{ mm}$$

**Gaya saat silinder *extend*:**

$$F = P \times A$$

$$A = \frac{\pi}{4} dp^2$$

$$A = \frac{\pi}{4} (0.025 \text{ m})^2$$

$$A = 4,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = P \times A$$

$$F = 7 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 4,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 343,6 \text{ N}$$

**Gaya saat silinder *retract*:**

$$F = P \times A$$

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2$$

$$A = \frac{\pi}{4} (0.012 \text{ m})^2$$

$$A = 1,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = P \times A$$

$$F = 7 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 1,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 123,7 \text{ N}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter silinder pneumatik 1 pada saat *extend* memiliki gaya tarik sebesar **343,6 N** dan untuk silinder pneumatik pada saat *retract* sebesar **123,7 N**.

❖ Konsumsi Udara

Perhitungan konsumsi udara kompresi dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = 0.784 \frac{d^2 s}{t} \times \frac{P+101.3 \times 10^{-3}}{101.3} \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 0.784 \frac{2,5^2 \times 4}{0,5} \times \frac{7 \times 10^5 \times 101.3 \times 10^{-3}}{101.3} \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 2,748 \times 1069.101 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 2,748 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 27,4 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter silinder pneumatik 2 pada mendapat konsumsi udara sebesar **27,4 cm<sup>3</sup>/s**.

b) Silinder Pneumatik 2

Pada perencanaan silinder pneumatik pada alat gripper didapat beban yang diperlukan untuk mendorong dan menarik beban. Karena pada alat ini masih dalam perencanaan maka beban yang dibutuhkan dapat melalui asumsi yaitu sebesar **50 N** atau **5 Kgf** termasuk dalam *safety factor*.

1. Menghitung Diameter Silinder

Untuk menghitung diameter minimal dapat dicari dengan persamaan :

$$\eta = \frac{F \times v}{P \times Q}$$

$$Q = \frac{F \times v}{P \times \eta}$$

Maka dari persamaan di atas dapat dihitung diameter piston dengan data sebagai berikut:

$$F = 50 \text{ N}$$

$$P = 7 \text{ bar} = 70 \text{ N/cm}^2 = 7 \times 10^{-3} \text{ N/m}^2$$

$$\eta = 0.85$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{4 \text{ cm}}{0,5 \text{ s}} = 0.08 \text{ m/s}$$

$$Q = \frac{7 \times 10^{-3} \times 0.08}{0.85 \times 7 \times 10^{-3}} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 6,72 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 6,72 \text{ cm}^3/\text{s}$$



Setelah diperoleh besar Kapasitas standard, maka akan diperoleh diameter minimal silinder penumatik yang dibutuhkan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q = A \times v$$

Dengan data yang ada Q dan v, dipeoleh dimater silinder sebagai berikut:

$$Q = 6,72 \text{ cm}^3/s$$

$$v = 0.08 \text{ m/s}$$

$$D^2 = \frac{4 \times Q}{\pi \times V}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times V}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 6,72 \times 10^{-6} \text{ m}^3/s}{\pi \times 0.08 \text{ m/s}}}$$

$$D = \sqrt{1,06}$$

$$D = 0,0103 \text{ cm}$$

$$D = 1,3 \text{ cm}$$

$$D = 13 \text{ mm}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter minimal silinder pneumatik 2 sebesar 13 mm dengan penambahan *safety factor* maka dipilih diameter silinder 20 mm. Maka untuk perencanaan ini dipilih silinder dengan merek *Festo* dengan diameter piston **20 mm** dan diameter rod **12 mm** dengan tipe *Micro double acting cylinder* karena diperlukan gerakan mau mundur.

## 2. Kapasitas Silinder Aktual

$$Q = \frac{\pi}{4} dp^2 \times S \times n \times 2 \dots \dots \dots \text{Silinder } \textit{Extended}$$

Diketahui:

$$dp = 2 \text{ cm}$$

$$S = 4 \text{ cm}$$

$$N = 2$$

$$Q = \frac{\pi}{4} 2^2 \times 4 \times 2 \times 2$$

$$Q = 50,2 \text{ cm}^3/s$$

$$Q = \frac{\pi}{4} dr^2 \times S \times n \times 2 \dots \dots \dots \text{Silinder } \textit{Retract}$$

Diketahui:

$$dr = 1,2 \text{ cm}$$

$$S = 40 \text{ cm}$$

$$N = 2$$

$$Q = \frac{\pi}{4} 0,8^2 \times 4 \times 2 \times 2$$

$$Q = 8,4 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter kapasitas silinder pneumatik 2 pada saat *extend* sebesar **50,2 cm<sup>3</sup>/s** dan untuk kapasitas silinder *retract* sebesar **8,4 cm<sup>3</sup>/s** .

3. Ditanya F yang dikeluarkan oleh silinder pneumatic

Diketahui:

$$P = 7 \text{ bar}$$

$$dp = 20 \text{ mm}$$

$$dr = 12 \text{ mm}$$

**Gaya saat silinder *extend*:**

$$F = P \times A$$

$$A = \frac{\pi}{4} dp^2$$

$$A = \frac{\pi}{4} (0.020 \text{ m})^2$$

$$A = 3,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = P \times A$$

$$F = 7 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 3,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 219,9 \text{ N}$$

**Gaya saat silinder *retract*:**

$$F = P \times A$$

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2$$

$$A = \frac{\pi}{4} (0.0012 \text{ m})^2$$

$$A = 1,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = P \times A$$

$$F = 7 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \times 1,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 79,1 \text{ N}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter silinder pneumatik 2 pada saat *extend* memiliki gaya tarik sebesar **219,9 N** dan untuk silinder pneumatik pada saat *retract* sebesar **79,1 N** .

❖ **Konsumsi Udara**

Perhitungan konsumsi udara kompresi dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = 0.784 \frac{d^2 s}{t} \times \frac{P+101.3 \times 10^{-3}}{101.3} \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 0.784 \frac{2^2 \times 4}{0.5} \times \frac{7 \times 10^5 \times 101.3 \times 10^{-3}}{101.3} \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 2,748 \times 1069.101 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 1,75 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 17,5 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Dari perencanaan diatas didapat diameter silinder pneumatik 2 pada mendapat konsumsi udara sebesar **17,5 cm<sup>3</sup>/s**.

#### 4.5.2 Perencanaan Diameter Pipa

Diameter Pipa dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\Delta P = \frac{1.6 \times 10^3 \times Q^{1.85} \times L}{d^5 \times P}$$

Dimana:

$\Delta P$  = Kerugian tekanan maksimum yang diizinkan sebesar 0.05 bar

$L$  = Panjang pipa yang direncanakan (m)

$d$  = Diameter pipa (m)

$P$  = Tekanan Operasi (Pascal)

$Q$  = Kecepatan aliran silinder (m<sup>3</sup>/s)

Dengan data yang diketahui:

$$\Delta P = 0.05 \times 10^5 \text{ N/m}^3$$

$$L = 3 \text{ m}$$

$$P = 7 \times 10^5 \text{ N/m}^3$$

$$Q = 78,5 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 7.85 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

sehingga diameter pipa minimum untuk silinder penumatik yang dipilih dengan diamter **25 mm** diperoleh sebagai berikut.

$$d^5 = \frac{1.6 \times 10^3 \times Q^{1.85} \times L}{\Delta P \times P}$$

$$d = \sqrt[5]{\frac{1.6 \times 10^3 \times Q^{1.85} \times L}{\Delta P \times P}}$$

$$d = \sqrt[5]{\frac{1.6 \times 10^3 \times (7.85 \times 10^{-5})^{1.85} \times 2}{5000 \times 7 \times 10^5}}$$

$$d = 0,002035 \text{ m}$$

$$d = 2 \text{ mm}$$

Kerugian Tekanan Pada Pipa:

$$\Delta P = \frac{1.6 \times 10^3 \times (7.85 \times 10^{-5})^{1.85} \times 2}{(0.0002)^5 \times 7 \times 10^5}$$

$$\Delta P = 8,57 \times 10^{-8} N/m^3$$

$$\Delta P = 8,57 \times 10^{-8} Pa$$

$$\Delta P = 0,00085719 bar$$

Dalam perhitungan di atas didapat nilai pressure drop dibawah 0,005 bar yaitu **0,00085 bar** sehingga perencanaan pipa dinyatakan aman.

## 4.6 Perancangan Sistem Vacuum

### 4.6.1 Menentukan *Suction Vacuum Pads*

Pada material handling terdapat suction pads yang digunakan untuk pengambilan benda atau objek. Untuk menentukan ukuran atau jenis suction pads perlu memiliki sebuah data pendukung yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Data Objek Material

Objek Material			
NO	Data	Nilai	Satuan
1	Panjang	65	mm
2	Lebar	65	mm
3	Tebal	5	mm
4	Material	0,2 -0,3	$\mu$
5	Density	0,5 (biskuit)	gr/cm <sup>3</sup>
Data Operasional			
1	<i>Pressure</i>	6,5	bar
2	<i>Acceleration</i>	3	m/s
3	<i>Cycle time</i>	3,5	s
4	Gravitasi	9,81	m/s <sup>2</sup>

Setelah didapat data tersebut maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk menentukan berat massa pada biskuit tersebut dengan persamaan berikut:

1. Menentukan massa pada biskuit

$$m = L \times W \times H \times \rho \dots \dots \dots \text{(Persamaan ) (Festo Didactic)}$$

Dimana:

- m = massa (gr)
- L = Panjang objek (mm)
- W = Ketebalan Objek (mm)
- $\rho$  = Density (gr/cm<sup>3</sup>)
- H = Lebar Objek (mm)

$$m = 65 \times 5 \times 65 \times 0,5$$

$$m = \mathbf{11 gr}$$

2. Menentukan Holding Time

$$FH = m \times (g + a) \times s \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.6) (Festo Didactic)}$$

$$FH = m \times \left(g + \frac{a}{\mu}\right) \times s \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.7) (Festo Didactic)}$$

$$FH = \left(\frac{m}{\mu}\right) \times (g + a) \times s \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4.8) (Festo Didactic)}$$

*Holding Time lift:*

$$FH = m \times (g + a) \times s$$

$$FH = 11 \times (9,81 + 2,5) \times 1$$

$$FH = \mathbf{0,13 N}$$

*Holding Time Horizontal:*

$$FH = m \times \left(g + \frac{a}{\mu}\right) \times s$$

$$FH = 11 \times \left(9,81 + \frac{2,5}{0,25}\right) \times 1,5$$

$$FH = \mathbf{0,29 N}$$

*Holding Time Vertical:*

$$FH = \left(\frac{m}{\mu}\right) \times (g + a) \times s$$

$$FH = \left(\frac{180}{0,25}\right) \times (9,81 + 2,5) \times 1$$

$$FH = \mathbf{0,5 N}$$

Holding Force and Breakaway Force:





$$FA = \left(\frac{FH}{n}\right)$$

$$FA = \left(\frac{9,2}{2}\right)$$

$$FA = \mathbf{0,27 N}$$

Hasil dari  *Holding Force*  didapat sebesar **0,27 N** sehingga dipilih  *suction pads*  dengan diameter **10 mm** dengan 1,5 convolutions. Hasil tersebut disesuaikan dengan  *technical data*  berikut ini:

Tabel 4. 4 Tabel Diameter Suction Cup

Breakaway force $F_A$ dependent on suction cup diameter and suction cup shape					
Round suction cup		$F_A$ at -0.7 bar			
Ordering data	Suction cup $\varnothing$	Standard	Extra deep	Bellows, 1.5 convolutions	Bellows, 3.5 convolutions
	[mm]				
→ ess	2	0.1 N			
	4	0.4 N			
	6	1.1 N			
	8	2.3 N			
	10	3.9 N		4.7 N	3.9 N
	15	8.5 N	9.8 N		
	20	16.3 N	17 N	12.9 N	8.2 N
	30	40.8 N	37.2 N	26.2 N	20.8 N
	40	69.6 N	67.6 N	52.3 N	42.4 N
	50	105.8 N	103.6 N	72.6 N	63.4 N
	60	166.1 N	162.5 N		
	80	309.7 N	275 N	213.9 N	
	100	503.6 N	440.8 N		
	150	900 N			
	200	1,610 N			

3. Menentukan  *Volume Suction pads*

Volume Suction Pads:

$$V_1 = V \times 2$$

$$V_1 = 6180 \text{ mm}^3 \times 2$$

$$V_1 = 12.360 \text{ mm}^3$$

Volume Holder:

$$V_2 = 1041 \text{ mm}^3$$

Volume Tubing:

$$V_3 = \pi \times \left(\frac{D_2}{4}\right) \times L$$

$$V_3 = \pi \times \left(\frac{42}{4}\right) \times 800$$

$$V_3 = 10.048 \text{ mm}^3$$

Volume Total:

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{total} = 23.449 \text{ mm}^3$$

$$V_{total} = 12.7 \text{ cm}^3$$

Dari perhitungan di atas didapat volume sebesar **13 cm<sup>3</sup>** maka meng vacuum generator atau ejector yang sesuai yaitu tipe VADMI-70.

4. Menentukan  *Cycle Time*

Didapatkan volume total sebesar  $24 \text{ cm}^3$  dengan ini dipilih tipe vacuum generator yaitu VADMI-70. Kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung waktu dalam siklus kerja.

$$t_C = t_E + t_1 + t_S + t_2 \dots \dots \dots \text{(Persamaan 4.9) (Festo Didactic)}$$

$$t_E = V_T \times \frac{t_{E1}}{1.000}$$

$$t_E = 13 \text{ cm}^3 \times \frac{11 \text{ s}}{1.000 \text{ cm}^3}$$

$$t_E = 0,143 \text{ s (0,15 s)}$$

- $t_E$  = Evacuation time ( $V_T$ )
- $t_{E1}$  = Evacuation time ( $V=1.000 \text{ cm}^3$ )
- $V_T$  = Total volume (from example)

- Air supply:

$$t_S = V_T \times \frac{t_{S1}}{1.000}$$

$$t_S = 13 \text{ cm}^3 \times \frac{0,59 \text{ s}}{1.000 \text{ cm}^3}$$

$$t_S = 0,008 \text{ s}$$

- Return time:

$$t_C = t_E + t_1 + t_S + t_2$$

$$t_C = 0,15 + 1,5 + 0,01 + 1,5$$

$$t_C = 3,6 \text{ s}$$

## 5. Menentukan Kapasitas

- Konsumsi udara per siklus:

$$Q_z = t_E \times \frac{Q}{60}$$

$$Q_z = 0,15 \text{ s} \times \frac{32,5 \text{ l}}{60 \text{ s}}$$

$$Q_z = 0,07 \text{ l}$$

- Waktu per siklus

$$Z_h = \frac{3.600 \text{ s}}{t_z}$$

$$Z_h = \frac{3.600 \text{ s}}{3,6 \text{ s}}$$

$$Z_h = 986,1 \text{ s}$$

- Konsumsi udara siklus per jam

$$Q_h = Q_C \times C_h$$

$$Q_h = 0,07 \text{ l} \times 986,1 \text{ s}$$

$$Q_h = 76,4 \text{ l (0,076 m}^3)$$

#### 4.7 Perhitungan menggunakan software MITCalc

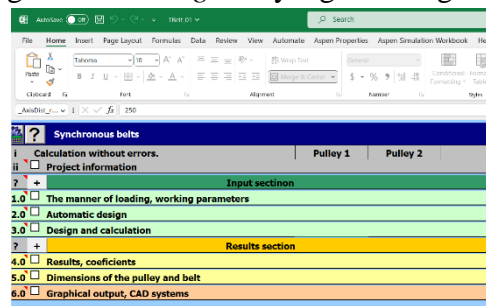
Dalam design ini digunakan software untuk membantu melakukan perancangan yaitu untuk memilih jenis dan ukuran *timing belt*. Untuk mempermudah digunakan software *MITCalc* dalam melakukan proses pemilihan dan perhitungan yang nantinya disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

1. Menyiapkan data design yang digunakan untuk melakukan perhitungan. Data tersebut sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Data Perencanaan Timing Belt

NO	Data	Nilai	Satuan
1.	Daya Motor	3	kW
2.	Kecepatan pulley 1	3000	rpm
3.	Kecepatan pulley 2	3000	rpm

2. Kemudian melakukan perhitungan dengan software *MITCalc* untuk menentukan *design pulley* yang paling sesuai. Pada bagian ini digunakan untuk mencari design dari *timing belt* yang akan digunakan.



Gambar 4. 11 Software MITCalc  
(Sumber: Penulis)

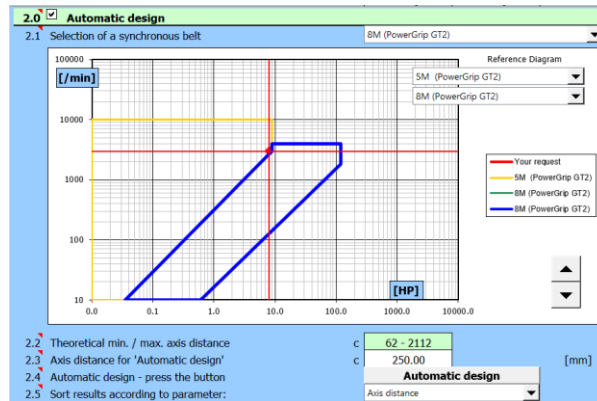
3. Kemudian memasukan data yang sudah ada pada point 1.0 yaitu menentukan parameter-parameter yang sudah diketahui. Memasukan data daya dan rpm yang dibutuhkan.

1.0 The manner of loading, working parameters			
1.1 Calculation units	SI Units (N, mm, kW...)		
1.2 Transferred power	P	3.00	2.94 [kW]
1.3 Pulley speed (desired)	n	3000	3000 [/min]
1.4 Pulley speed (actual)	n	3000.0	3000.0 [/min]
1.5 The desired / actual transmission ratio	i	1.000	1.000
1.6 Torsion moment	Mk	9.55	9.36 [Nm]
1.7 The type of driving machine (loading)		B...Moderate shocks	
1.8 The type of driven machine (loading)		E...Higher duty	
1.9 Daily loading of the transmission		C...Over 16 hours	
1.10 Coefficient of operational loading	c2	2	2 [checked] [%]
1.11 Efficiency of the transmission	eta	98	

Gambar 4. 12 Input Data Parameter  
(Sumber: Penulis)

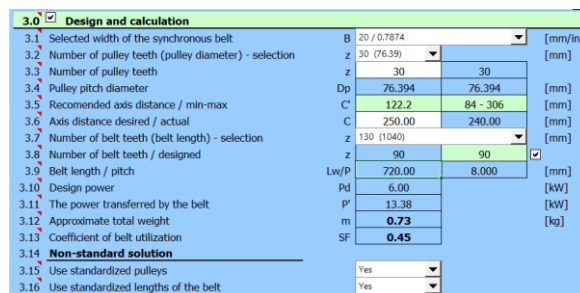


4. Pada point 2.0 melakukan input pada tipe dan panjang belt yang direncanakan. Pada kali ini direncanakan panjang atau jarak dari pulley 1 dan 2 adalah **250 mm**.



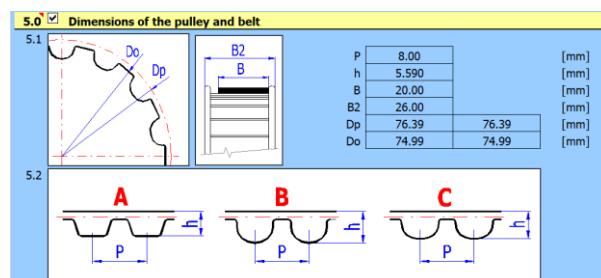
Gambar 4. 13 Automatic Calculation  
(Sumber: Penulis)

5. Pada point 3.0 adalah penyesuaian desain yang sesuai dengan kebutuhan yang ada atau kebutuhan pasar. Jadi pada point ini bisa merubah dari panjang belt dan jumlah gigi. Pada perhitungan *software* didapat yaitu gigi pulley **30 teeth** dan **panjang belt 720 mm** jumlah *teeth* pada belt yaitu **90** dan *pitch* **8 mm**.



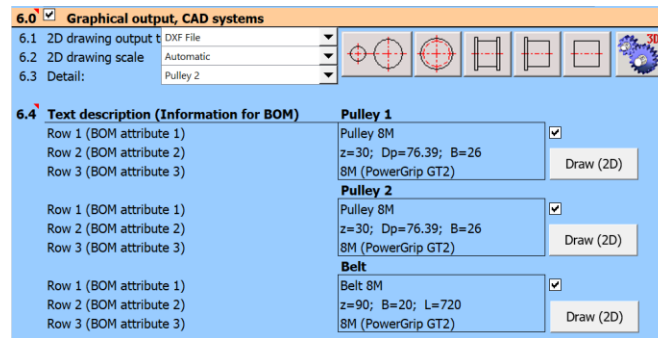
Gambar 4. 14 Design and Calculation  
(Sumber: Penulis)

6. Kemudian lanjut pada point 5.0 yaitu bagian design yang telah selesai dilakukan kalkulasi sebagai berikut ini:



Gambar 4. 15 Dimensi dari perhitungan MITCalc  
(Sumber: Penulis)

7. Berikut merupakan hasil *design* yang telah dilakukan dengan menggunakan *software MITCalc* pada *point* 6.0.



Gambar 4. 16 Hasil Akhir *Software MITCalc*  
(Sumber: Penulis)

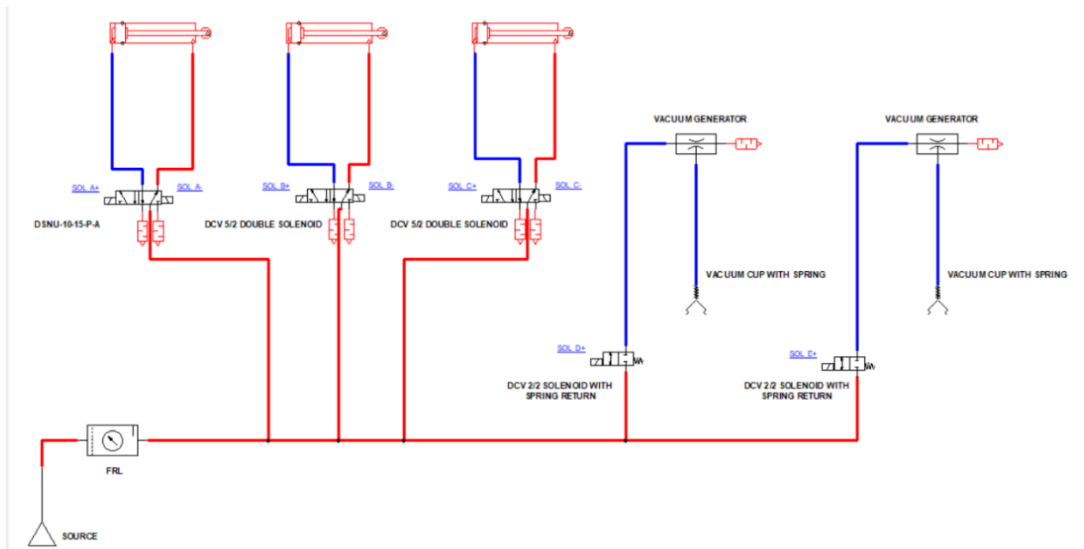
8. Pada perhitungan dan perencanaan pulley dan belt pada timing belt didapat hasil sebagai berikut ini:

Tabel 4. 6 Hasil perhitungan *Software MITCalc*

Pulley 1		
Jumlah gigi (z)	Dp	Lebar (B)
90	76 mm	26 mm
Pulley 2		
Jumlah gigi (z)	Dp	Lebar (B)
90	76 mm	26 mm
Belt		
Jumlah gigi (z)	Lebar (B)	Panjang (L)
90	20 mm	720 mm

#### 4.8 Circuit Diagram Pneumatic

Dalam membuat circuit diagram pneumatic ini menggunakan *software Automation Studio*. Dengan adanya circuit diagram ini maka dapat membudahkan dalam perencanaan yang akan dilakukan dalam perancangan komponen pneumatik yang akan digunakan. Berikut merupakan *circuit pneumatic* yang telah dibuat:



Gambar 4. 17 Diagram *Circuit Pneumatic*  
(Sumber: Penulis)

*“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”*

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk. Divisi Biskuit Gresik merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur makanan dan minuman.

Proses produksi dari PT. Garudafood diawali dari *ingridient process*, pembentukan adonan (*forming*), *springkle section*, pemanggangan (*Baking Oven*), proses pendinginan (*Cooling tunnel*) hingga proses *packaging*. Terdapat 3 plant yang ada yaitu Plant Satu Plus Dua (PSPD), Plant Gery A (PGA), dan Plant Dua Plus (PDP). Dari beberapa plant tersebut terdapat berbagai sistem utilitas sebagai pendukung operasional diantaranya pembangkit listrik (*gas engine*), sistem *material handling conveyor*, sistem pendingin terpusat (*absorbtion chiller*), sistem udara bertekanan (*compressed air*), hingga *water treatment* dan *wastewater treament* (IPAL).

Sistem pneumatik sangat diperlukan di PT. Garudafood sebagai pendukung kegiatan produksi. Dari *line production process* hingga sistem *pneumatic conveying* terdapat sistem pneumatik yang digunakan. Oleh karena itu sisitem udara bertekanan dan sistem pneumatik menjadi komponen utama dalam proses produksi.

Quality Control (*QC*) menjadi hal terpenting di PT. Garudafood Putra Putri Jaya karena merupakan perusahaan *Fast Moving Consumer Good* (FMCG). Sehingga setiap line production terdapat beberapa tempat sebagai sortir produk dari awal pembentukan hingga dalam kemasan. Hal ini ditujukan agar kualitas produk sebelum masuk kemasan dapat dipastikan sesuai dengan standard perusahaan sehingga tidak ada produk yang rusak ataupun cacat produk.

Oleh karena itu terdapat inovasi yang penulis gagas sebagai salah satu alat untuk melakukan proses sortir kualitas produksi yang diharapkan dapat membantu. Sistem tersebut menggunakan sistem *robotic pick and place*. Dalam gagasan ini hanya berfokus pada desain grip dan sistem pneumatik yang dapat digunakan. Mulai dari perancangan desain gripper dan perancangan komponen pneumatik.

Terdapat 5 bagian dalam desain tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Tempat komponen (*Main House*)
2. Penggerak (*Driver*)
3. *Arm Robotic*

#### **4. Bracket dan Gripper**

#### **5. Sistem pneumatik dan Vacuum**

Pada gagasan tersebut hanya pembahasan sistem pneumatik yang dilakukan perhitungan sebagai langkah perancangan untuk menentukan efisiensi pada sistem tersebut.

Dari perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dan komponen yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Silinder pneumatik : DNSU-25-40-P merk FESTO
2. Vacuum suction : diameter 10 mm
3. Vacuum generator : VADMI-70 FESTO
4. Pulley : 8M-30
5. Belt : 8M-90-720

## 5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat saya berikan setelah melakukan magang di PT. PJB Unit Pembangkitan Gresik adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan sistem K3 pada peserta magang dan ataupun mitra kerja dengan memberikan training *diawal* kegiatan magang, agar pemahaman yang didapat oleh peserta magang maupun mitra kerja dapat dipahami lebih dini.
2. Penambahan pengenalan lebih awal tentang profil perusahaan secara bersama pada peserta magang sehingga peserta magang dapat memahami tentang sejarah hingga proses produksi yang ada di PT. Garudafood.
3. Mahasiswa sebaiknya lebih aktif untuk bertanya terhadap para pekerja lain agar dapat lebih mengerti tentang proses produksi secara rinci pada tempat magang tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Crosser, P. (1994). Pneumatic Festo Didactic. Penyunting: Festo Indonesia.
- H. Meixner, E. Saver, 1989, introduction to Electro-pneumatic, Esslingen : Festo Didactic KG
- Esposito, Anthony. 2003. Fluid Power with Application, sixth edition, Prentice Hall International Inc, New Jersey, 2003.
- Baker Perkins. 2020. Crackers Typical Production Line. Peterborough England.<https://www.bakerperkins.com/biscuit-cookie-cracker/products/cracker-lines/>.Diakses pada 15 Maret 2023
- Bengkel Kapal. 1995. Universitas Kristen Petra [https://dewey.petra.ac.id/repository/jiunkpe/jiunkpe/s1/ars4/1986/jiunkpe-is-s1-1986-378078-25854-beng\\_kapal-chapter2.pdf/](https://dewey.petra.ac.id/repository/jiunkpe/jiunkpe/s1/ars4/1986/jiunkpe-is-s1-1986-378078-25854-beng_kapal-chapter2.pdf/) Diakses pada 21 Maret 2023
- Davidson, Ian. 2022. Biscuit Baking Tunnel Oven. Croatia :Baker Pacific Ltd. <https://www.biscuitpeople.com/magazine/post/biscuit-baking-ovens#:~:text=The%20system%20is%20basically%20a,being%20blown%20onto%20the%20products.> Diakses pada 18 Maret 2023
- Industrial Quick Search. Types of Industrial Ovens. <https://www.iqsdirectory.com/articles/industrial-oven/types-of-industrial-ovens.html>. Diakses pada 5 mei 2023
- Putri, Devi. 2021. Mengenal Apa itu Performance Testing Beserta dengan Toolsnya. Jakarta:Binus University School of Information Systems. <https://sis.binus.ac.id/2021/09/15/mengenal-apa-itu-performance-testing-beserta-dengan-toolsnya/>. Diakses pada 3 Mei 2023
- Roihan, M. : Politeknik Negeri Bandung. <https://digilib.polban.ac.id/files/disk1/242/jbptppolban-gdl-royhanmuha-12086-3-bab2--2.pdf>. Diakses pada 20 April 2023
- Suharsono, M. A., Brilliantoro, M., A. 2018. Rancang Bangun Mesin Pemotong Pipa dengan Sistem Pneumatik. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Nandiwardana, M., Sayekti, M. 2016. Rancang Bangun Mesin Hot Embossing Kertas dengan Menggunakan Sistem Elektro Pneumatik. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Wahyuni, E., Haryono, Y. 2018. Pengembangan Mesin Pemotong Sandal Hotel dengan Menggunakan Sistem Pneumatik. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember

LAMPIRAN-LAMPIRAN  
Lampiran 1. Surat Pengantar Magang  
myITS Office

<https://eperkantoran.its.ac.id/draft/95715/show>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS VOKASI  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI  
Gedung VOKASI AA dan BB.R. Sekretariat AA Lt.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111  
Telepon: 031-5922942, 5932625, PABX 1275  
Fax: 5932625  
<https://www.its.ac.id/tmi/> email: mesin\_fvokasi@its.ac.id

Nomor : 6692/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2022

Kepada Yth.:

PT. GarudaFood Putra Putri Jaya

Jl. Krikilan KM 28, Krikilan, Driyorejo, Dusun Larangan

Krikilan, Kec. Driyorejo, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61177

Dalam rangka untuk meningkatkan kompetensi diri, membuka wawasan & pengalaman dalam dunia usaha dan untuk memenuhi kewajiban kurikulum bagi mahasiswa Departemen Teknik Teknik Mesin Industri Prodi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Fakultas Vokasi ITS, maka bersama ini Kami bermaksud mengajukan permohonan program magang dan kiranya mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melaksanakan magang di PT. GarudaFood Putra Putri Jaya.

Pelaksanaan magang yang Kami rencanakan adalah:

Lama magang selama : 4 (Empat) bulan

Yang akan dimulai tanggal : 02 Januari 2023 - 31 April 2023

Adapun data nama mahasiswa tersebut sebagai berikut:

No.	Nama	NRP	No. Hp
1	Novian Melinias	2039201069	089 9676 0030
2	Jhony Tri Ariyanto	2039201073	085725102658

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

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



Surabaya, 10 Nopember 2022  
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

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



## Lampiran 2. Surat Penerimaan Magang



No. : 56/Penerimaan Magang /PDv/HCS/XII/22

Hal : Penerimaan Magang

Kepala Departemen Teknik Mesin Industri - Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya  
Gedung Vokasi AA dan BB, R  
Sekretariat AA Lt 2  
Kampus ITS Sukolilo Surabaya  
60111

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Surat Permohonan Magang dari Fakultas Vokasi ITS dengan nomor: 6692/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2022, dengan ini kami sampaikan untuk menerima permohonan tersebut atas nama mahasiswa sebagai berikut:

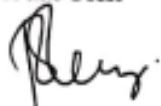
Nama Mahasiswa	No Induk	Jurusan
Novian Meliniar	2039201069	Teknologi Rekayasa
Jhony Tri Ariyanto	2039201073	Konversi Energi

Adapun pelaksanaan Magang di PT GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk Divisi Biskuit Gresik akan berlangsung mulai tanggal 2 Januari 2023 sampai dengan 30 April 2023.

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih

Gresik, 07 Desember 2022

Dibuat Oleh


  
**Renny Puspa Sari**  
Recruitment Officer

Garudafood



Disetujui

PT GARUDAFOOD PUTRA PUTRI JAYA TBK

  
**Ardiyanto Happy Susilo**  
People Development Sect. Head

PT Garudafood Putra Putri Jaya Tbk  
Office : Jl. Raya Krikilan KM. 28 Larangan Driyorejo Gresik Jawa Timur 61177  
P : +62 31 8978333 F : +62 31 7507770  
www.garudafood.com


Member of Tudung Group

**Lampiran 3. Form Penilaian Pembimbing Magang**

Form Penilaian dari Pembimbing Lapangan / Mitra  
 Nama Mahasiswa : Novian Meliniar NRP : 2039201069  
 Nama Mitra/Industri : PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk Unit Kerja : Project Engineering  
 Nama Pembimbing Lapangan: Agam Adi Narta Waktu Magang : Januari – April 2023

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN						
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85	≥86	
1	Kehadiran	100%	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%	
2	Ketepatan waktu kerja*	100%	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%	
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	100%	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%	
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	100%	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
5	Inisiatif dan solusi kerja	100%	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	100%	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
7	Kerjasama tim	100%	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	100%	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
9	Target pelaksanaan pekerjaan	100%	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	100%	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	100%	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
	Jumlah Nilai		Nilai Akhir PL = $\sum$ Nilai/11						

\*)Kehadiran \*\*)Ketepatan Waktu  
 SKB : sangat kurang baik; KB: kurang baik ; CB: cukupbaik; B: baik ; BS: Baik sekali; SBS: sangat baik sekali  
 ABSENSI KEHADIRAN MAGANG  
 a. Izin : .....hari b. Sakit : .....hari c. Tanpa Izin : .....hari

Surabaya, 02 Mei 2023  
 Pembimbing Magang,  
  
 (Agam Adi Narta)  
 NIP. 005088592

#### Lampiran 4. Form Asistensi Dosen Pembimbing

##### FORM PEMBIMBINGAN LAPORAN MAGANG

NAMA MAHASISWA : Novian Meliniar  
NRP : 2039201069  
UNIT KERJA : Departemen Project Engineering  
PERUSAHAAN : PT. Garudafood Putra Putri Jaya Tbk  
PEMBIMBING LAPANGAN : Agam Adi Narta  
DOSEN PEMBIMBING MAGANG : Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy S.T., MT

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1.	10-01-2023	Pembekalan awal magang	..yf...
2.	26-02-2023	Persiapan penyusunan Laporan Magang	..yf...
3.	25-05-2023	Asistensi struktur kepenulisan laporan	..yf...
4.	26-05-2023	Asistensi Bab 1, 2, dan 3	..yf...
5.	29-05-2023	Asistensi keseluruhan Laporan Magang	..yf...
6.			..yf...

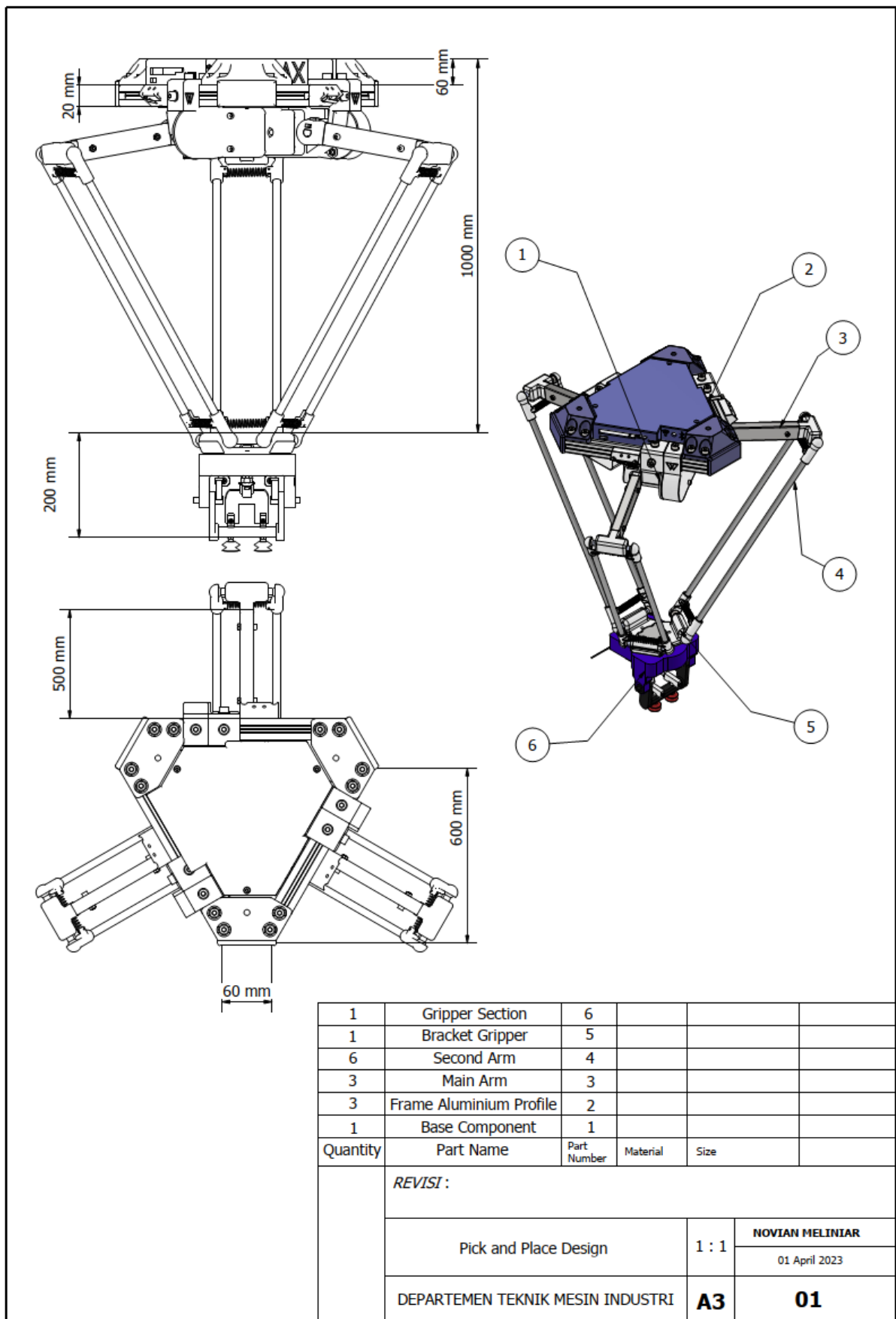
\*) Minimal bimbingan laporan MAGANG dilakukan sebanyak 5x

Surabaya, 29 - Mei - 2023  
DOSEN PEMBIMBING MAGANG,

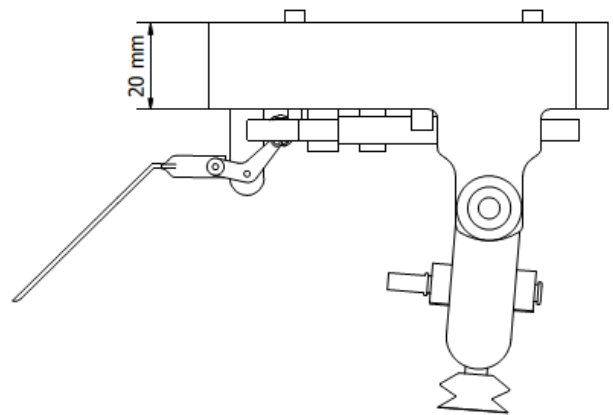
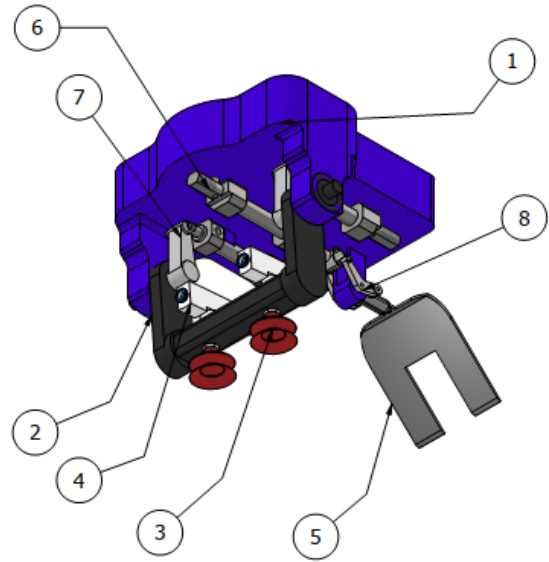
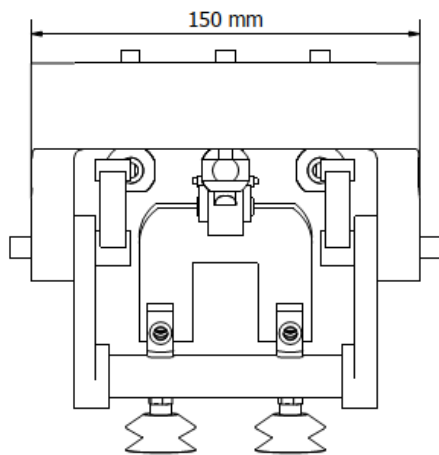
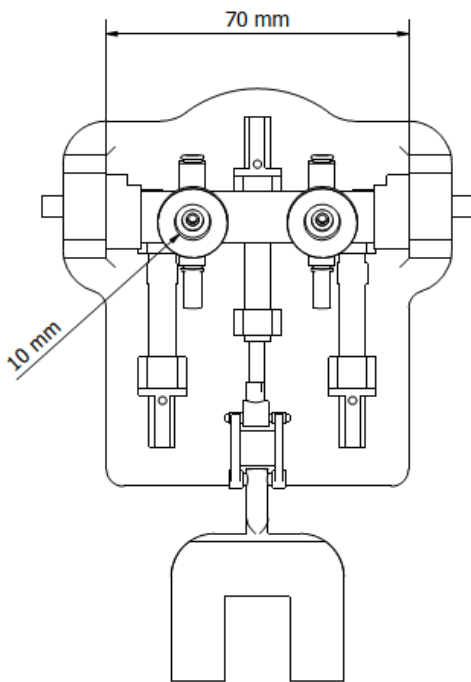


(Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy S.T., MT)  
NIP. 1993201911071

## Lampiran 5. 3D Design Inovasi



### Lampiran 5. Design Gripper



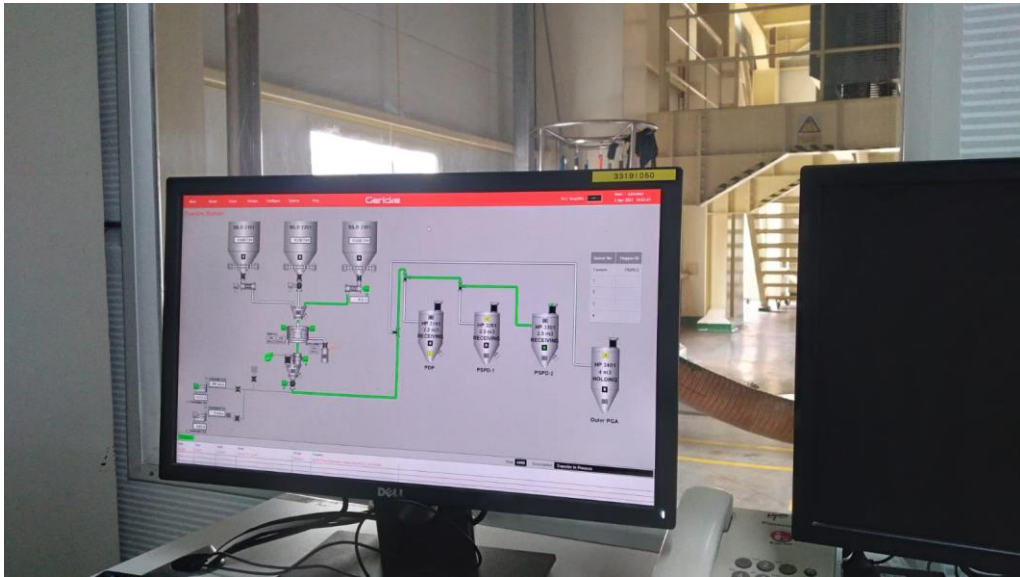
2	Mounting Holder Plate	8	Stainless Steel		
2	Mounting Actuator Cylinder	7	Stainless Steel		
3	Actuator Cylinder	6	None		
1	Holder Plate	5	Stainless Steel		
2	Vacuum Generator	4	None		
2	Suction Pads	3	Rubber		
2	Bracket Vacuum Generator	2	Stainless Steel		
1	Base Gripper	1	Polyethylene		
Quantity	Part Name	Part Number	Material	Size	

REVISI :

Gripper Design	1 : 1	<b>NOVIAN MELINIAR</b>
		01 April 2023
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI	<b>A3</b>	<b>02</b>



## Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan



Melakukan pemahaman tentang sistem Conveying Pneumatic



Brefieng Awal Kerja (BAK)

## Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan

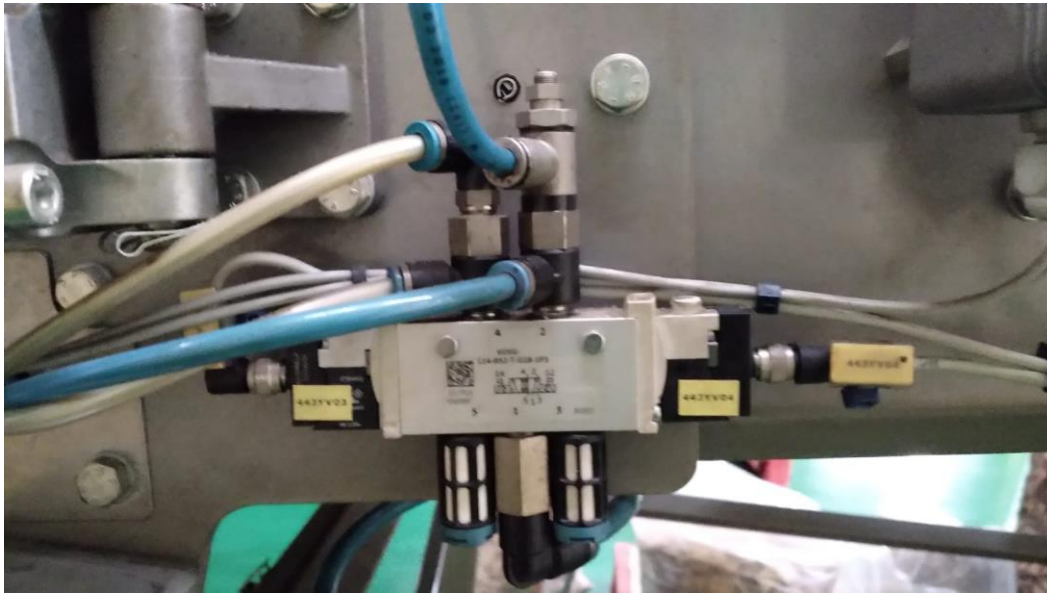


Observasi pada sistem pneumatic di line production (Adjustable Tracker)



Oservasi dan mapping sistem udara bertekanan pada plant PSPD

## Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan



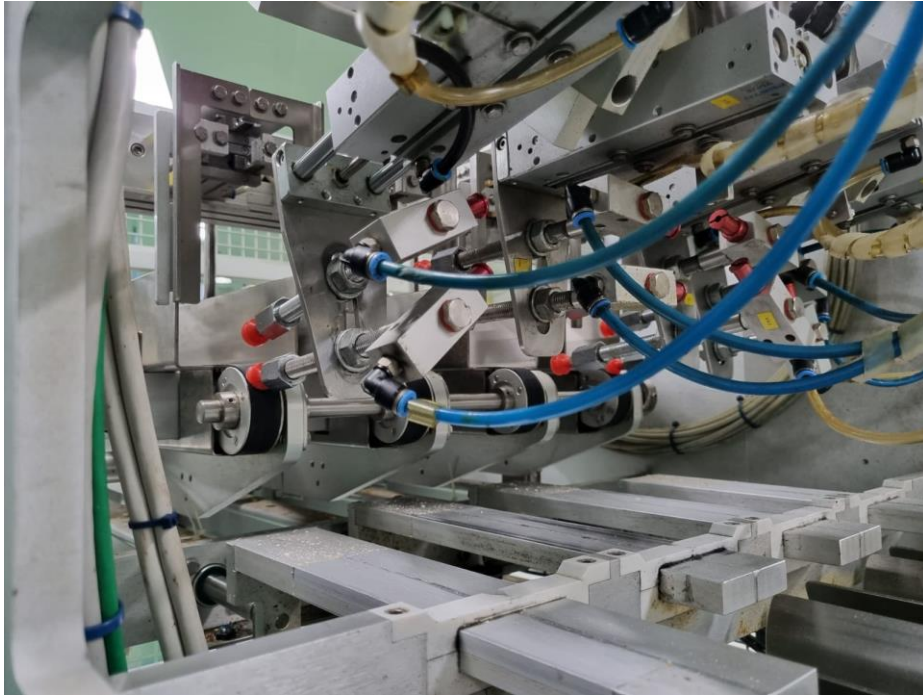
Observasi di lapangan komponen sistem pneumatik



Pemahaman tentang basic *Programmable Logic Control* (PLC)



## Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan



Observasi di lapangan berkaitan dengan *packaging tray loader*  
memahami cara kerja dan komponennya

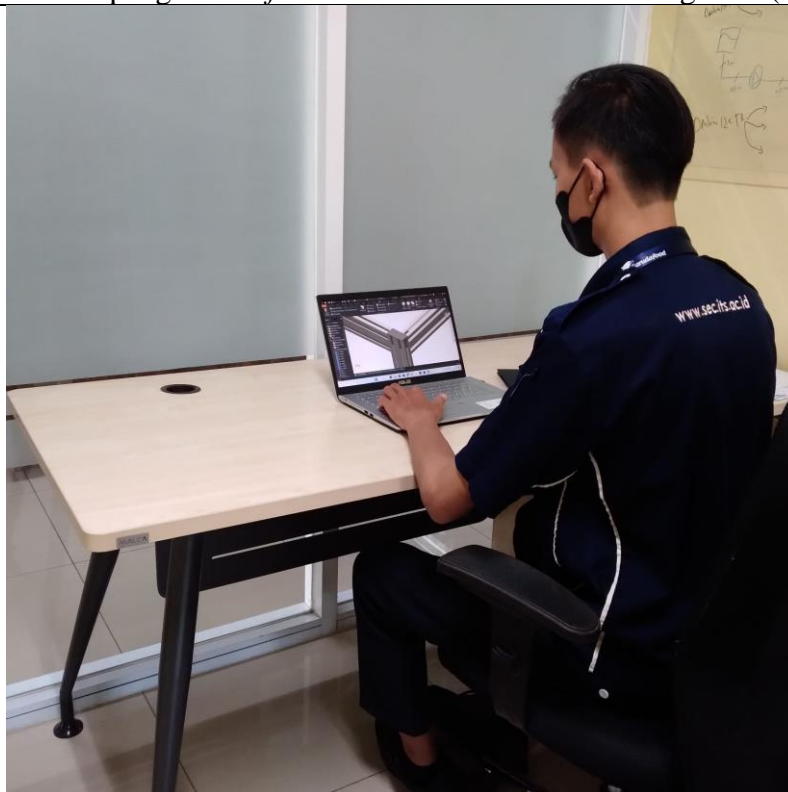


Training Safety Ground Rule dengan Departemen SHE

## Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan



Melakukan pengukuran *flow* debit aliran air Air Handling Unit (AHU)



Re-design 3D conveyor

Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan



Pengukuran suhu pada area PGA dengan *thermometer*



Input data tag troli kue di *dough room*



## Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan



Mengikuti kegiatan *Line Performance Test* (LPT)



Mengikuti kegiatan Uji Organoleptik

### Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan



Presentasi Laporan Magang di PT. Garudafood PJJ