

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**DI PT. DARMASINDO INTIKARET TEBING TINGGI**



**Disusun Oleh :**

**Reward Lubis**

**NPM : 2281500030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)25/7/25

85 = A  
+ 1/7<sup>25</sup>

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**DI PT. DARMASINDO INTI KARET TEBING TINGGI**

**Disusun Oleh:**

**REWARD LUBIS**  
**NPM : 228150030**

**Disetujui Oleh:**

  
**SIRMAS MUNTE ST, MT**  
**NIDN: 0109026601**

**Mengetahui**  
**Koordinator Kerja Praktek**

  
**Nukhe Andri Silvana ST,MT**  
**NIDN: 0127038802**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DI PT. DARMASINDO INTI KARET TEBING TINGGI**

**DISUSUN OLEH:**



**REWARD LUBIS**

**NPM: 228150030**

**Disetujui Oleh:**

**PT. DARMASINDO INTI KARET TEBING TINGGI**

**Pembimbing Lapangan I**



**Julpan Sipayung  
Kepala Personalia**

**Pembimbing Lapangan II**

**Wahyu Ramadhan Nasution  
Asisten Kepala Seksi Pabrik**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya kepada seluruh hamba-Nya. Berkat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini dengan baik di PT. Darmasindo Intikaret.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademik bagi mahasiswa dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area.

Dalam proses penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Sirmas Munte, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Herman Wetan, selaku Direktur Utama dan CEO PT. Darmasindo Intikaret, yang telah memberikan izin kepada mahasiswa untuk melaksanakan kerja praktek di perusahaan ini.
5. Bapak Julpan Sipayung, selaku Kepala Personalia PT. Darmasindo Intikaret, yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menjalankan kerja praktek.
6. Bapak Wahyu Ramadhan Nasution, selaku Asisten Kepala Seksi Pabrik PT. Darmasindo Intikaret dan juga Pembimbing Kerja Praktek, yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kegiatan berlangsung.
7. Bapak Levran Hariara, selaku Pengawas Bagian Produksi Crumb PT. Darmasindo Intikaret, yang telah berbagi ilmu dan wawasan mengenai proses pengolahan karet.

8. Ibu Listiana, selaku Personalia PT. Darmasindo Intikaret, yang telah membantu dalam pengumpulan data serta memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan ini.
9. Seluruh karyawan PT. Darmasindo Intikaret, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama pelaksanaan kerja praktek.
10. Seluruh staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak membantu dalam kelancaran kegiatan kerja praktek ini.
11. Orangtua dan keluarga, yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis.
12. Rekan kerja praktek, yaitu Budi, Mario, dan Sanggam, yang telah bersama-sama menjalani dan menyusun laporan kerja praktek ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun para pembaca yang membutuhkan.

Tebing Tinggi, 03 Maret 2025

Penulis

Reward Lubis

228150030

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	4
1.5 Metodologi Kerja Praktek .....	5
1.6 Metode Pengumpulan Data .....	6
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	6
1.8 Sistemastika Penulisan .....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>9</b>
2.1 Sejarah Perusahaan.....	9
2.1.1 Lokasi Perusahaan.....	9
2.1.2 Sejarah PT. Darmasindo Intikaret.....	9
2.1.3 Logo PT. Darmasindo Intikaret.....	11
2.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	11
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	12
2.4 Struktur Organisasi.....	13
2.4.1 Tugas Dan Tanggung Jawab .....	13
<b>BAB III PROSES PRODUKSI .....</b>	<b>18</b>
3.1 Proses Produksi .....	18
3.2 Bahan Baku Yang Digunakan .....	19
3.2.1 Bahan Baku .....	19
3.2.2 Bahan Pembantu.....	20
3.3 Mesin dan Peralatan Produksi .....	23

3.3.1	Mesin <i>Prebreaker</i> .....	23
3.3.2	Mesin <i>Hammer Mill</i> .....	25
3.3.3	<i>Mill Machine Roll</i> .....	26
3.3.4	<i>Belt Conveyor</i> .....	27
3.3.5	<i>Trolley</i> .....	28
3.3.6	Mesin <i>Creper</i> .....	30
3.3.7	Mesin <i>Shredder</i> .....	31
3.3.8	Mesin <i>Dryer</i> .....	32
3.3.9	Mesin <i>Press Ball</i> .....	33
3.3.10	Mesin <i>Metal Detector</i> .....	35
3.3.11	<i>Forming Box</i> .....	36
3.4	Uraian Proses Produksi .....	37
3.4.1	Penerimaan Bahan Baku (BOKAR) .....	37
3.4.2	Proses Pengolahan Basah ( <i>Milling</i> ) .....	39
3.4.3	Proses Pengolahan Kering ( <i>Crumb Rubber</i> ).....	41
3.4.4	Pemeriksaan dan Pengemasan.....	42
3.5	Skema Proses Produksi Karet <i>SIR 10/ SIR 20</i> .....	43
3.6	Proses Pengelolaan Limbah Pabrik Karet .....	47
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS.....</b>		<b>50</b>
4.1	Pendahuluan .....	50
4.1.1	Latar Belakang Masalah.....	50
4.1.2	Rumusan Masalah.....	54
4.1.3	Tujuan Penelitian .....	55
4.1.4	Manfaat Penelitian .....	55
4.1.5	Batasan Masalah .....	56
4.2	Landasan Teori .....	57
4.2.1	Definisi Perawatan ( <i>Maintenance</i> ).....	57
4.2.2	Strategi Perawatan.....	58
4.2.3	Pemeliharaan Strategi <i>Maintenance</i> .....	60
4.2.4	Pengendalian Resiko .....	61
4.2.5	<i>Downtime</i> .....	62
4.3	Jenis – Jenis Perawatan .....	64
4.4	Reliability Centered Maintenance (RCM) .....	68

4.3.1	Definisi RCM .....	68
4.5	Metodologi Penelitian .....	72
4.5.1	Objek Penelitian .....	72
4.5.2	Jenis-Jenis Data .....	73
4.6	Variabel Penelitian .....	74
4.7	Kerangka Konseptual .....	75
4.8	Metode Perhitungan Pengolahan Data Terhadap Perawatan Pada Setiap Mesin Produksi .....	76
4.8.1	Perhitungan dan Pengurutan Nilai Risk Priority Number (RPN) ...	76
4.8.1.1	Frekuensi Kerusakan Mesin .....	77
4.8.1.2	Waktu Perbaikan Mesin .....	77
4.9	Reliabilitas Data .....	78
4.9.1	Definisi Reliabilitas Data .....	78
4.9.2	Langkah-Langkah Pengujian Reliabilitas Data.....	79
4.10	Diagram Alir Proses Peneltian .....	80
<b>BAB V</b>	.....	<b>82</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>82</b>
5.1	Kesimpulan .....	82
5.2	Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>88</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Perawatan Mesin Produksi Pada PT Darmasindo Intikaret .....	52
Tabel 4. 2 Data Kerusakan Mesin-Mesin Produksi .....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tempat Lokasi PT. Darmasindo IntiKaret Tebing Tinggi .....	9
Gambar 2. 2 Logo Perusahaan .....	11
Gambar 3. 1 Karet Alam .....	19
Gambar 3. 2 Belerang (Sulfur).....	20
Gambar 3. 3 Partikel karbon hitam .....	21
Gambar 3. 4 Akselerator .....	22
Gambar 3. 5 Antioksidan dan Plastikizer.....	22
Gambar 3. 6 Mesin <i>Prebreaker</i> .....	25
Gambar 3. 7 Mesin <i>Hammer Mill</i> .....	26
Gambar 3. 8 <i>Mill Machine Roll</i> .....	27
Gambar 3. 9 <i>Conveyor Belt</i> .....	28
Gambar 3. 10 <i>Trolle</i> .....	29
Gambar 3. 11 Mesin <i>Creeper</i> .....	31
Gambar 3. 12 Mesin <i>Shredder</i> .....	32
Gambar 3. 13 Mesin <i>Dryer</i> .....	33
Gambar 3. 14 Mesin <i>Press Ball</i> .....	35
Gambar 3. 15 <i>Metal Detector</i> .....	36
Gambar 3. 16 <i>Forming Box</i> .....	37
Gambar 3. 17 Penerimaan Bahan Baku (BOKAR).....	38
Gambar 3. 18 Mesin ini untuk memecahkan bongkahan getah .....	39
Gambar 3. 19 Penjemuran Karet.....	40
Gambar 3. 20 Karet <i>SIR 10</i> atau <i>SIR 20</i> .....	44
Gambar 3. 21 Alur Proses Produksi Basah ( <i>Milling</i> ).....	46
Gambar 3. 22 Alur Proses Produksi Kering ( <i>Crumb</i> ).....	46
Gambar 3. 23 Pengelolaan Limbah.....	47
Gambar 3. 24 Diagram Alur Pengelolaan Limbah.....	49
Gambar 4. 1 Kerangka Konseptual .....	75
Gambar 4. 2 Diagram Alir Penelitian .....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Pendidikan tinggi tidak hanya bertujuan untuk memberikan pemahaman teoretis, tetapi juga menyiapkan mahasiswa untuk menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya. Salah satu cara untuk menjembatani teori dan praktik adalah melalui Kerja Praktek (KP), yang memungkinkan mahasiswa terlibat langsung dalam aktivitas industri. Menurut Daryanto (2013), kerja praktek merupakan bentuk pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis, analitis, serta pemahaman terhadap lingkungan kerja nyata. Melalui kerja praktek, mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di kampus ke dalam dunia industri yang sesungguhnya.

Dalam dunia industri yang semakin berkembang, tuntutan terhadap tenaga kerja yang memiliki kombinasi antara keterampilan teknis dan soft skill semakin tinggi. Menurut Zaini et al. (2017) industri manufaktur modern tidak hanya memerlukan tenaga kerja yang menguasai aspek teknis, tetapi juga memiliki kemampuan dalam problem-solving dan inovasi. Oleh karena itu, kerja praktek memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memahami dinamika kerja di industri, termasuk sistem manajemen, teknologi produksi, serta budaya kerja yang diterapkan di perusahaan.

Kerja praktek juga berperan dalam membantu mahasiswa mengasah keterampilan berpikir kritis dan analitis dalam menyelesaikan permasalahan nyata

di dunia industri. Menurut Rusdi Evizal (2015) keberhasilan suatu sistem produksi sangat bergantung pada efisiensi operasional dan pemanfaatan sumber daya yang optimal. Dalam konteks ini, mahasiswa yang menjalani kerja praktek dapat berkontribusi dengan menganalisis berbagai aspek industri, mengidentifikasi masalah yang ada, serta memberikan rekomendasi perbaikan berbasis ilmu yang telah diperoleh di perkuliahan.

Salah satu perusahaan yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menjalankan kerja praktek adalah PT. Darmasindo Intikaret, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan karet. Perusahaan ini memiliki peran penting dalam rantai pasok industri karet di Indonesia dengan memproduksi crumb rubber dan berbagai produk berbasis karet alam. Melalui kerja praktek di PT. Darmasindo Intikaret, mahasiswa dapat mengamati secara langsung bagaimana proses produksi karet dilakukan, mulai dari pengolahan bahan baku, pencampuran, hingga pengemasan produk akhir. Selain itu, mahasiswa juga dapat memahami bagaimana sistem manajemen produksi diterapkan di perusahaan untuk memastikan efisiensi dan kualitas produk.

Dengan berbagai manfaat tersebut, kerja praktek menjadi bagian penting dalam kurikulum pendidikan tinggi, terutama bagi mahasiswa Teknik Industri yang akan terjun ke sektor manufaktur dan produksi. Melalui program ini, mahasiswa diharapkan dapat memperoleh pengalaman yang berharga dan memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi dunia kerja setelah lulus. Oleh karena itu, kerja praktek bukan hanya sekadar syarat akademik, tetapi juga merupakan langkah

awal untuk membangun kompetensi yang relevan dan berdaya saing di era industri modern.

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area bertujuan untuk:

1. Menerapkan mata kuliah yang telah dipelajari ke dalam pengalaman kerja nyata.
2. Mengetahui dan memahami proses kerja di industri secara langsung.
3. Menyelesaikan mata kuliah kerja praktek sebagai syarat akademik.
4. Mengenal dan memahami sistem manajemen industri serta budaya kerja.
5. Menyusun laporan kerja praktek sebagai dokumentasi dan analisis hasil kegiatan.

## 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Kerja praktek memberikan berbagai manfaat bagi mahasiswa, institusi pendidikan, serta industri tempat kerja praktek dilaksanakan. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari pelaksanaan kerja praktek:

### 1. Manfaat bagi Mahasiswa:

- a. Memperoleh pengalaman kerja nyata yang relevan dengan bidang studi.
- b. Meningkatkan keterampilan teknis dan analitis dalam dunia industri.
- c. Mengembangkan soft skill seperti komunikasi, kerja tim, dan problem-solving.
- d. Mengenal dan memahami standar operasional dan budaya kerja di industri.

- e. Menambah wawasan dalam penerapan teori ke dalam praktik.

## 2. Manfaat bagi Institusi Pendidikan:

- a. Menjalin kerja sama dengan industri untuk meningkatkan kualitas pendidikan.
- b. Menghasilkan lulusan yang lebih siap menghadapi dunia kerja.
- c. Mengembangkan kurikulum berbasis kebutuhan industri.

## 3. Manfaat bagi Industri:

- a. Mendapatkan tenaga kerja tambahan yang dapat membantu dalam kegiatan operasional.
- b. Memperoleh perspektif baru dari mahasiswa dalam peningkatan proses kerja.
- c. Menjadi ajang seleksi bagi calon tenaga kerja yang potensial.

Dengan adanya kerja praktek, diharapkan terjadi sinergi antara dunia akademik dan industri sehingga mahasiswa dapat mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia kerja yang sesungguhnya.

### 1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Kerja praktek ini di laksanakan di PT. Darmasindo Intikaret, yang merupakan perusahaan manufaktur karet yang bergerak dalam produksi crumb rubber dan berbagai produk berbasis karet alam. Ruang lingkup kerja praktek meliputi:

1. Observasi Proses Produksi – Melihat langsung alur produksi dari bahan baku hingga produk jadi.
2. Analisis Efisiensi Produksi – Mengidentifikasi pemborosan dan peluang perbaikan dalam proses manufaktur.

3. Penerapan Standar Manajemen Produksi – Mempelajari metode yang digunakan dalam pengelolaan produksi dan pengendalian kualitas.
4. Pengenalan Sistem Pemeliharaan Mesin – Memahami bagaimana perawatan mesin dilakukan untuk menjaga kelancaran produksi.
5. Pelaporan dan Evaluasi – Menyusun laporan mengenai hasil pengamatan dan analisis selama kerja praktek.

### 1.5 Metodologi Kerja Praktek

Metodologi kerja praktek yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Tahap Persiapan – Melakukan koordinasi dengan dosen pembimbing dan perusahaan untuk menyusun rencana kerja praktek.
2. Tahap Orientasi – Mengenal lingkungan kerja, struktur organisasi, serta sistem produksi di PT. Darmasindo Intikaret.
3. Peninjauan Lapangan – Melakukan observasi langsung ke area produksi untuk memahami alur kerja dan proses manufaktur.
4. Pengumpulan Data – Mengumpulkan data terkait produksi, bahan baku, efisiensi kerja, serta kendala yang terjadi di lapangan.
5. Analisis dan Evaluasi – Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi peluang perbaikan dan optimalisasi produksi.
6. Membuat Draft Laporan Kerja Praktek – Menyusun draft awal laporan berdasarkan hasil observasi, analisis, dan pembelajaran selama kerja praktek.

7. Asistensi – Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dalam penyempurnaan laporan.
8. Penulisan Laporan Kerja Praktek – Menyusun laporan akhir kerja praktek sebagai dokumentasi resmi kegiatan yang telah dilakukan.

## 1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan kerja praktek ini, metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi Langsung – Melakukan pengamatan langsung terhadap proses produksi, pengelolaan bahan baku, serta operasional di PT. Darmasindo Intikaret.
2. Wawancara – Melakukan diskusi dan wawancara dengan karyawan, supervisor, dan manajer untuk mendapatkan informasi lebih mendalam mengenai sistem produksi dan manajemen industri.
3. Studi Dokumen – Mengkaji dokumen perusahaan yang berkaitan dengan produksi, standar operasional, serta laporan kinerja.
4. Pencatatan Data – Mencatat dan mendokumentasikan setiap hasil pengamatan, wawancara, serta analisis untuk dijadikan dasar dalam penyusunan laporan kerja praktek.

## 1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

1. Waktu Pelaksanaan

Kerja praktek dilaksanakan mulai 3 Februari hingga 28 Februari 2025.

2. Tempat Pelaksanaan

Nama Perusahaan: PT. Darmasindo Intikaret

Alamat: Jl. Ir. H. Juanda No.11, Kelurahan Berohol, Kecamatan Bajenis,  
Kota Tebing Tinggi, Provinsi Sumatera Utara.

## 1.8 Sistemastika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang kerja praktek, tujuan kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metodologi, metode pengumpulan data, serta waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek.

### BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai profil PT. Darmasindo Intikaret, termasuk sejarah perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, serta kegiatan utama yang dilakukan oleh perusahaan.

### BAB III PROSES PRODUKSI

Bab ini menguraikan tahapan dalam proses produksi di PT. Darmasindo Intikaret, mulai dari penerimaan bahan baku, proses pengolahan, hingga produk akhir, serta standar kualitas yang diterapkan dalam produksi.

### BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini membahas tugas khusus yang dilakukan selama kerja praktek dengan judul **“Perencanaan Perawatan Mesin-Mesin Produksi Menggunakan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance)”**.

Analisis *RCM* yang diterapkan, hasil observasi, serta usulan perbaikan dalam proses manufaktur dijelaskan secara mendalam.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari hasil kerja praktek serta saran yang dapat diberikan untuk perusahaan agar meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses produksinya.



## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Perusahaan

##### 2.1.1 Lokasi Perusahaan

PT. Darmasindo Intikaret terletak di Jl. Ir. H. Juanda No.11, Kelurahan Berohol, Kecamatan Bajenis, Kota Tebing Tinggi, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi strategis ini mendukung kelancaran distribusi produk ke pasar domestik maupun ekspor, mengingat posisinya yang dekat dengan pusat-pusat industri dan pelabuhan utama di wilayah Sumatera Utara.



**Gambar 2. 1 Tempat Lokasi PT. Darmasindo IntiKaret Tebing Tinggi**

##### 2.1.2 Sejarah PT. Darmasindo Intikaret

PT. Darmasindo Intikaret merupakan perusahaan keluarga yang didirikan pada tahun 1979. Sejak awal berdiri, perusahaan ini berfokus pada pengolahan karet alam berkualitas tinggi untuk mendukung kebutuhan industri dalam negeri dan meningkatkan daya saing produk karet Indonesia di pasar global. Pendiri

perusahaan menerapkan prinsip kerja yang sederhana namun efektif, yang menjadi fondasi untuk pertumbuhan perusahaan secara berkelanjutan.

Di bawah kepemimpinan generasi kedua, yang dipimpin oleh Herman Wetan, PT. Darmasindo Intikaret mulai mengadopsi teknologi modern dan standar kualitas internasional. Perubahan strategis ini meningkatkan efisiensi produksi serta memperkuat reputasi perusahaan sebagai produsen karet berkualitas. Penerapan sistem manajemen mutu, seperti ISO 9001:2015, menjadi salah satu tonggak penting dalam sejarah perusahaan.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya permintaan pasar, PT. Darmasindo Intikaret terus melakukan perbaikan berkelanjutan dalam setiap aspek operasionalnya. Pendekatan Kaizen diterapkan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan dalam proses produksi, sehingga menghasilkan produk yang konsisten dan berkualitas tinggi. Perusahaan juga berhasil memperluas jaringan pasarnya dengan mengekspor produknya ke lebih dari 20 negara.

Saat ini, PT. Darmasindo Intikaret telah berkembang menjadi salah satu pemain utama dalam industri pengolahan karet di Indonesia, dengan kapasitas produksi tahunan mencapai 36.000 metrik ton. Komitmen perusahaan untuk terus meningkatkan mutu produk dan layanan, serta menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan, menjadi landasan utama dalam menghadapi persaingan global dan memenuhi kebutuhan pelanggan yang semakin menuntut standar kualitas tinggi.

### 2.1.3 Logo PT. Darmasindo Intikaret

Logo PT. Darmasindo Intikaret mencerminkan identitas perusahaan sebagai produsen karet alam berkualitas tinggi. Desain logo ini menggabungkan elemen grafis yang melambangkan serat karet dan dinamika alam, serta tipografi modern yang menunjukkan profesionalisme dan inovasi. Adapun logo dari PT, Darmasindo Intikaret adalah sebagai berikut :



Sumber : PT. Darmasindo Intikaret Tebing Tinggi (2024)

**Gambar 2. 2 Logo Perusahaan**

## 2.2 Visi dan Misi Perusahaan

### 1. VISI

Terciptanya perusahaan besar, maju dan sejahtera bersama karyawan dan masyarakat secara berkelanjutan dengan tetap menjaga lingkungan dan taat kepada aturan hukum.

## 2. M I S I

Meraih hasil produksi maksimal dengan menggunakan biaya yang minimal serta dengan kualitas produksi yang standart.

### 2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Darmasindo Intikaret bergerak di bidang pengolahan karet alam, dengan fokus utama pada produksi crumb rubber dan produk turunannya. Perusahaan ini mengelola seluruh rangkaian proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku karet alam, pencampuran, pembentukan, hingga vulkanisasi dan pengemasan produk jadi. Dengan menerapkan sistem manajemen mutu berstandar internasional (ISO 9001:2015) serta pendekatan perbaikan berkelanjutan berbasis Kaizen, PT. Darmasindo Intikaret berkomitmen untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi standar global.

Produk unggulan yang dihasilkan mencakup berbagai grade karet spesifikasi teknis (TSR), yang dikenal sebagai Standard Indonesian Rubber (SIR), seperti SIR10 dan SIR20. Produk-produk ini digunakan secara luas dalam industri ban, otomotif, dan berbagai sektor industri lainnya. Dengan kapasitas produksi tahunan mencapai 36.000 metrik ton, perusahaan tidak hanya melayani pasar domestik, melainkan juga telah menembus pasar ekspor ke lebih dari 20 negara di dunia.

Selain kegiatan produksi, PT. Darmasindo Intikaret juga aktif dalam riset dan pengembangan untuk terus berinovasi dalam meningkatkan kualitas produk serta efisiensi proses produksi. Upaya ini mencakup penerapan teknologi modern dan

perbaikan proses secara berkelanjutan guna mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengurangi dampak lingkungan. Pendekatan ini menjadi kunci dalam mempertahankan daya saing perusahaan di pasar global.

## **2.4 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi merupakan aspek vital dalam perusahaan karena berfungsi untuk menampilkan dan menjelaskan peran serta posisi setiap individu yang terlibat di dalamnya. Di PT. Darmasindo Inti Karet, struktur organisasi tersusun secara sistematis guna mendefinisikan pembagian tugas dan tanggung jawab antar bagian, seperti yang dapat dilihat pada Lampiran I .

### **2.4.1 Tugas Dan Tanggung Jawab**

Berikut adalah penjelasan mengenai tugas masing-masing posisi dalam struktur organisasi PT. Darmasindo Inti Karet Tebing Tinggi:

#### **1. Direktur / Kepala Pabrik**

Bertanggung jawab sebagai pimpinan tertinggi di pabrik, posisi ini menetapkan visi, misi, dan kebijakan strategis perusahaan. Direktur juga mengawasi keseluruhan operasional, memastikan setiap departemen menjalankan fungsi masing-masing dengan optimal, dan bertanggung jawab atas pencapaian target produksi serta penerapan sistem mutu yang telah ditetapkan.

#### **2. Asisten Pabrik**

Mendukung Kepala Pabrik dalam menjalankan operasional harian pabrik, Asisten Pabrik membantu koordinasi antar departemen, menangani tugas-tugas administratif, dan memastikan pelaksanaan program produksi berjalan

sesuai dengan rencana. Posisi ini juga berperan dalam menyelesaikan masalah operasional kecil sebelum ditangani oleh manajemen tingkat atas.

### 3. Quality Control

Quality Control bertugas mengawasi mutu produk di setiap tahap produksi. Ia melakukan pemeriksaan, pengujian, dan pengendalian kualitas terhadap bahan baku, proses produksi, dan produk akhir untuk memastikan standar mutu terpenuhi. Hasil pengujian dan evaluasi kualitas dilaporkan kepada manajemen untuk menjadi dasar perbaikan proses.

### 4. Kepala Bagian (Kabag) Lapangan

Memimpin dan mengoordinasikan aktivitas operasional di lapangan, Kabag Lapangan bertanggung jawab memastikan proses produksi berjalan sesuai prosedur dan target. Ia juga memantau pelaksanaan kerja para mandor dan operator serta memberikan arahan langsung untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

### 5. Kepala Bagian Kantor

Bertugas mengelola administrasi kantor dan mendukung fungsi manajemen umum. Kepala Bagian Kantor mengkoordinasikan kegiatan administratif, pengelolaan dokumen, dan komunikasi internal agar operasional perusahaan berjalan lancar.

### 6. SDM dan Umum (Kasi Personal, Kasi Keuangan/Kasir, Kasi Gudang)

- Kasi Personal: Mengurus administrasi kepegawaian, rekrutmen, dan pengembangan sumber daya manusia, memastikan kepatuhan terhadap kebijakan personalia.

- Kasi Keuangan/Kasir: Bertanggung jawab mengelola keuangan perusahaan, mencatat transaksi, serta mengontrol arus kas masuk dan keluar.
- Kasi Gudang: Mengelola penyimpanan bahan baku dan produk jadi, melakukan pengendalian stok, serta memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan produksi.

#### 7. Kepala Bagian Laboratorium

Memimpin laboratorium pengujian mutu, melakukan analisis terhadap bahan baku dan produk akhir, serta mengatur jadwal kalibrasi peralatan pengujian. Tugas ini penting untuk memastikan bahwa semua produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

#### 8. Wakil Analisis (Laboratorium)

Mendukung Kepala Bagian Laboratorium dengan melakukan analisis data, menyusun laporan hasil uji, dan membantu dalam identifikasi serta penanganan ketidaksesuaian mutu produk yang terjadi.

#### 9. Kepala Bagian Bengkel

Bertanggung jawab atas perawatan, perbaikan, dan pengoperasian mesin-mesin produksi. Kepala Bagian Bengkel mengatur jadwal perawatan rutin dan memastikan mesin-mesin bekerja dengan optimal sehingga mengurangi downtime produksi.

#### 10. Kepala Bagian Produksi

Mengawasi seluruh proses produksi, mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk jadi. Posisi ini menyusun rencana produksi,

mengkoordinasikan antar shift, dan memastikan target produksi tercapai dengan menerapkan standar mutu yang telah ditetapkan.

#### 11. Asisten Produksi (Asst I dan Asst II)

Mendukung Kepala Bagian Produksi dalam menjalankan operasional harian produksi. Asisten Produksi membantu dalam pengumpulan data, pelaksanaan kegiatan produksi, serta koordinasi antara departemen produksi dan unit pendukung lainnya.

#### 12. Mandor Proses Giling (Mandor I dan Mandor II – Gilingan)

Bertugas mengawasi proses penggilingan karet, mulai dari pengolahan bahan baku menjadi lembaran karet hingga tahap pencacahan. Mereka memastikan mesin penggiling beroperasi dengan baik dan produk yang dihasilkan memiliki ukuran serta tekstur sesuai spesifikasi.

#### 13. Mandor Proses Crumb (Mandor I dan Mandor II – Crumb)

Memimpin proses pengolahan karet lebih lanjut menjadi crumb rubber. Mandor di bagian ini bertanggung jawab untuk mengatur proses pencampuran dan pencacahan yang menghasilkan partikel karet yang halus, serta memastikan kualitas produk crumb sesuai standar yang telah ditentukan.

#### 14. Bagian Lingkungan

Bertanggung jawab menjaga kebersihan dan keselamatan lingkungan kerja di seluruh area pabrik. Tugasnya meliputi pengawasan kondisi lingkungan, pengelolaan limbah, dan implementasi program-program keberlanjutan untuk mendukung operasional yang ramah lingkungan.

Setiap posisi dalam struktur organisasi di atas memiliki peran yang saling terkait untuk mendukung kelancaran proses produksi, penerapan sistem mutu, dan peningkatan efisiensi operasional di PT. Darmasindo Inti Karet Tebing Tinggi.



## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1 Proses Produksi

Proses produksi di PT. Darmasindo Intikaret dimulai dari tahap penerimaan bahan baku, di mana setiap bahan yang masuk terlebih dahulu ditimbang dan diperiksa kualitasnya. Prosedur ini memastikan bahwa hanya bahan baku yang memenuhi standar yang akan digunakan dalam proses produksi. Pengawasan yang ketat pada tahap ini menjadi fondasi penting bagi keseluruhan proses produksi.

Setelah bahan baku diterima, langkah berikutnya adalah pencampuran. Bahan baku utama berupa karet alam, yang dapat berupa lateks, lump, atau sheet, dicampur dengan bahan kimia tambahan seperti belerang, karbon hitam, dan akselerator. Proses pencampuran menggunakan mesin mixer khusus (misalnya Banbury Mixer) untuk menghasilkan compound karet yang homogen, yang akan menentukan konsistensi dan kualitas produk akhir.

Setelah pencampuran, compound karet kemudian dibentuk sesuai dengan jenis produk yang diinginkan melalui metode ekstrusi, molding, atau calendering. Proses pembentukan ini dilanjutkan dengan tahap vulkanisasi, di mana produk karet dipanaskan pada suhu tinggi guna mengubah struktur kimianya sehingga menghasilkan produk yang elastis, tahan lama, dan memiliki kekuatan mekanik yang optimal. Proses vulkanisasi ini menjadi kunci dalam meningkatkan mutu produk.

Tahap akhir dalam proses produksi adalah finishing dan pengemasan. Produk yang telah melalui proses vulkanisasi menjalani pemeriksaan kualitas secara

menyeluruh untuk memastikan tidak terdapat cacat. Selanjutnya, produk yang telah memenuhi standar kualitas diproses lebih lanjut melalui penghalusan dan koreksi jika diperlukan, kemudian dikemas dengan standar pengemasan yang rapi dan aman, siap untuk didistribusikan ke pasar domestik maupun ekspor.

## 3.2 Bahan Baku Yang Digunakan

### 3.2.1 Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam produksi di PT. Darmasindo Intikaret adalah karet alam. Karet alam ini dapat berupa lateks, lump, atau sheet yang diperoleh dari perkebunan karet. Kualitas bahan baku sangat dijaga melalui pengujian dan pemeriksaan sebelum digunakan, untuk memastikan bahwa hasil akhir produk memiliki mutu yang konsisten dan memenuhi standar industri.

Bahan Baku bisa dilihat di **Gambar 3.1** dibawah ini !



**Gambar 3. 1 Karet Alam**

### 3.2.2 Bahan Pembantu

Dalam proses produksi karet, selain bahan baku utama, terdapat beberapa bahan pembantu yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas produk akhir. Bahan pembantu tersebut berfungsi sebagai pendukung proses vulkanisasi dan modifikasi sifat karet, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kekuatan, elastisitas, dan ketahanan yang lebih baik. Adapun bahan pembantu tersebut meliputi:

#### 1. Belerang (Sulfur):

Belerang digunakan sebagai bahan vulkanisasi untuk mengubah struktur kimia karet, yang menghasilkan ikatan silang (cross-linking) antar rantai polimer. Proses ini membuat karet menjadi lebih kuat, elastis, dan tahan lama.

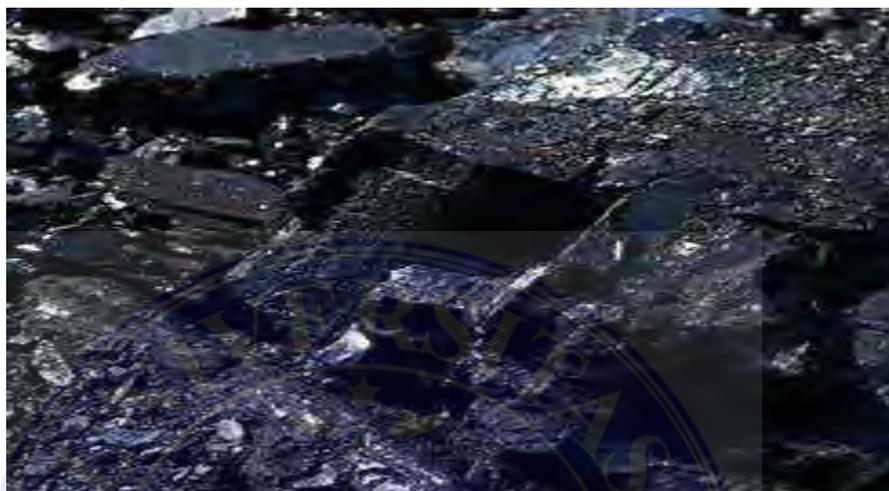


**Gambar 3. 2 Belerang (Sulfur)**

#### 2. Karbon Hitam:

Karbon hitam ditambahkan ke dalam campuran karet untuk

meningkatkan kekuatan mekanik, daya tahan, serta ketahanan aus produk karet. Selain itu, karbon hitam juga memberikan warna hitam yang khas pada produk karet, yang sering kali menjadi standar industri.



**Gambar 3. 3 Partikel karbon hitam**

### 3. Akselerator:

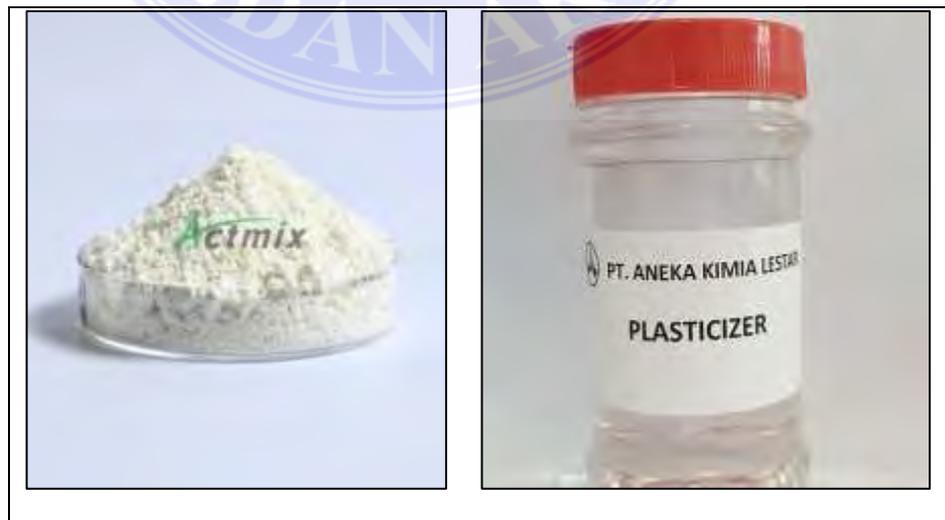
Akselerator berfungsi untuk mempercepat proses vulkanisasi, sehingga karet dapat mencapai tingkat kekuatan dan elastisitas yang diinginkan dalam waktu yang lebih singkat. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi dan konsistensi kualitas produk.



**Gambar 3. 4 Akselerator**

#### 4. Antioksidan dan Plastikizer:

Antioksidan ditambahkan untuk melindungi karet dari oksidasi yang dapat menurunkan kualitas dan umur pakai produk, sedangkan plastikizer berfungsi untuk menjaga fleksibilitas karet dengan meningkatkan kelenturannya. Kombinasi kedua bahan ini memastikan produk akhir memiliki stabilitas yang baik dan tahan terhadap perubahan suhu.



**Gambar 3. 5 Antioksidan dan Plastikizer**

### 3.3 Mesin dan Peralatan Produksi

Dalam proses produksi karet, berbagai jenis mesin dan peralatan digunakan untuk memastikan kualitas dan efisiensi produksi. Setiap mesin memiliki fungsi khusus dalam tahapan pengolahan karet, mulai dari pencacahan hingga pengemasan. Setiap mesin memiliki peran yang sangat penting dalam memastikan kelancaran produksi dan menjaga standar kualitas karet yang dihasilkan. Dengan penggunaan mesin yang tepat, proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan menghasilkan produk berkualitas tinggi.

Berikut adalah daftar mesin dan peralatan produksi yang digunakan beserta fungsinya:

#### 3.3.1 Mesin *Prebreaker*

Mesin ini berfungsi untuk memecah bahan baku karet alam yang masih dalam bentuk bongkahan besar menjadi ukuran yang lebih kecil. Proses ini penting untuk mempermudah tahap pengolahan selanjutnya. Selain itu, mesin *prebreaker* beroperasi dengan sistem pemecahan mekanis yang kuat, sehingga mampu menghancurkan bongkahan karet secara efisien menjadi fragmen-fragmen kecil yang seragam. Penggunaan pisau pemotong yang tajam dan rotor berputar dengan kecepatan tinggi memastikan bahwa ukuran partikel yang dihasilkan konsisten, yang sangat krusial untuk menjaga homogenitas dalam proses pencampuran dan pengolahan berikutnya.

Lebih lanjut, dengan memecah bahan baku menjadi fragmen kecil, mesin *prebreaker* tidak hanya mengoptimalkan efisiensi proses produksi, tetapi juga

mengurangi beban kerja pada mesin-mesin penggiling dan pencacah di tahap selanjutnya. Proses prebreaking meningkatkan luas permukaan partikel karet, sehingga reaksi kimia selama proses vulkanisasi dapat berlangsung lebih merata. Hasil akhir yang optimal dari tahap ini adalah bahan karet dengan ukuran partikel yang konsisten dan kualitas stabil, yang merupakan prasyarat penting untuk mencapai mutu produk akhir yang diinginkan.

Fungsi Mesin *Prebreaker* :

1. Memecah bongkahan karet alam menjadi fragmen-fragmen kecil dan seragam.
2. Meningkatkan homogenitas ukuran partikel bahan baku.
3. Mengoptimalkan efisiensi proses pencampuran dan pengolahan selanjutnya.
4. Mengurangi beban kerja pada mesin penggiling dan pencacah berikutnya.
5. Meningkatkan area permukaan partikel untuk reaksi kimia dan proses vulkanisasi yang lebih merata.



**Gambar 3. 6 Mesin Prebreaker**

### 3.3.2 Mesin *Hammer Mill*

Mesin *Hammer Mill* digunakan untuk menghancurkan bahan karet yang telah diproses oleh mesin prebreaker menjadi serpihan-serpihan yang lebih halus dan seragam. Dengan memanfaatkan rotor berkecepatan tinggi yang dilengkapi dengan palu-palu (*hammers*), mesin ini bekerja dengan memberikan tekanan dan tumbukan berulang-ulang pada bahan karet, sehingga menghasilkan partikel dengan ukuran yang lebih konsisten. Proses ini sangat penting untuk mempersiapkan bahan baku sebelum masuk ke tahap pencacahan lanjutan dan pengeringan, serta untuk meningkatkan luas permukaan partikel agar reaksi kimia selama proses vulkanisasi dapat berlangsung optimal.

Selain itu, Mesin *Hammer Mill* juga berfungsi untuk mengurangi inhomogenitas pada bahan karet, yang pada gilirannya membantu menjaga kualitas produk akhir. Dengan menghasilkan serpihan karet dengan ukuran seragam, mesin ini memastikan bahwa proses pengolahan selanjutnya, seperti pengeringan dan

pencampuran dengan bahan tambahan, dapat dilakukan secara efisien dan menghasilkan karet remah yang memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

Fungsi utama Mesin *Hammer Mill* meliputi:

- 1) Menghancurkan bahan karet menjadi serpihan halus.
- 2) Meningkatkan homogenitas ukuran partikel.
- 3) Mempersiapkan bahan untuk proses pencacahan dan pengeringan lebih lanjut.



**Gambar 3. 7 Mesin *Hammer Mill***

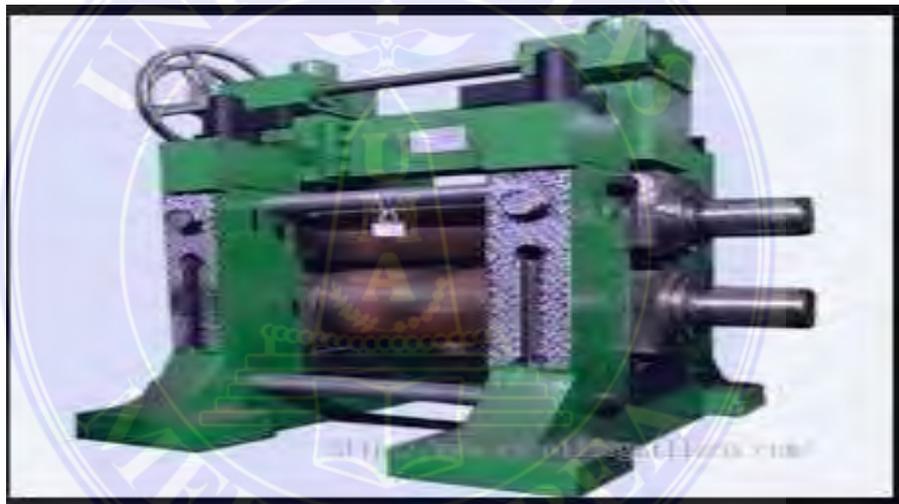
### 3.3.3 *Mill Machine Roll*

*Mill Machine Roll* bertugas untuk menggiling dan meratakan bahan karet sehingga menghasilkan material yang homogen sebelum memasuki tahap pencacahan lebih lanjut. Pada tahap ini, bahan karet diproses dengan tekanan dan gesekan dari rol yang berputar, sehingga dapat mengurangi ketebalan dan menghilangkan ketidakrataan pada permukaan karet. Proses penggilingan dan perataan ini sangat penting agar bahan yang dihasilkan memiliki konsistensi yang seragam, yang nantinya akan memudahkan proses pencacahan dan pengeringan.

Selain itu, tahap pengolahan menggunakan *Mill Machine Roll* memastikan bahwa bahan karet telah mencapai kualitas optimal sebelum diteruskan ke proses berikutnya. Dengan material yang homogen, efisiensi dan mutu produk akhir dapat terjaga, serta mengurangi risiko terjadinya cacat pada produk karet yang dihasilkan.

Fungsi utama *Mill Machine Roll* meliputi:

- 1) menggiling bahan karet menjadi lembaran tipis,
- 2) meratakan lembaran karet untuk memastikan keseragaman,
- 3) meningkatkan homogenitas material sebelum tahap pencacahan lebih lanjut.



**Gambar 3. 8 Mill Machine Roll**

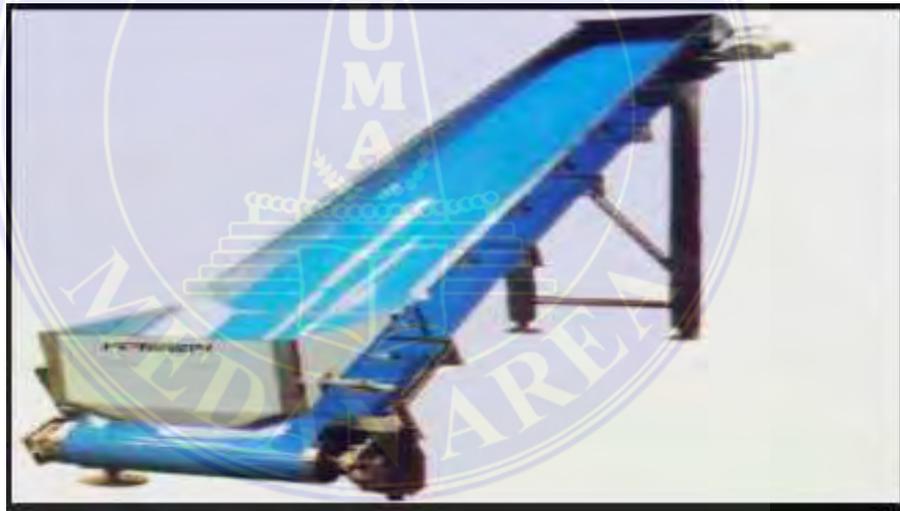
### **3.3.4 Belt Conveyor**

*Belt Conveyor* digunakan untuk memindahkan bahan karet dari satu tahap ke tahap berikutnya dalam proses produksi. Peralatan ini berperan penting dalam mengoptimalkan aliran produksi karena memudahkan transportasi material secara otomatis, mengurangi kebutuhan intervensi manual, dan memastikan bahwa bahan karet tetap dalam kondisi yang stabil serta terjaga kualitasnya selama perjalanan dari satu stasiun ke stasiun berikutnya.

Selain itu, penggunaan *Belt Conveyor* meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi waktu henti (*downtime*) dan meminimalkan risiko kerusakan material yang mungkin terjadi akibat penanganan manual yang berlebihan. *Conveyor* ini dirancang untuk mengangkut beban berat secara kontinu dengan kecepatan yang dapat disesuaikan, sehingga mendukung proses produksi yang lancar dan terintegrasi.

Fungsi utama *Belt Conveyor* meliputi:

- 1) memindahkan bahan karet antar proses produksi,
- 2) menjaga kontinuitas aliran material,
- 3) meningkatkan efisiensi serta keamanan dalam proses produksi.



**Gambar 3. 9 Conveyor Belt**

### 3.3.5 Trolley

*Trolley* berperan sebagai alat transportasi penting dalam pabrik, yang memungkinkan produk yang telah diproses dipindahkan secara efisien ke tahap produksi berikutnya. Dengan mengandalkan sistem rel atau roda, trolley membantu

menjaga aliran produksi tetap lancar, mengurangi kebutuhan penanganan manual yang berpotensi menimbulkan kerusakan, serta meminimalkan waktu transit antar stasiun produksi.

Selain itu, penggunaan *trolley* dalam proses produksi mendukung efisiensi operasional secara keseluruhan dengan memastikan produk yang diangkut tetap dalam kondisi optimal selama proses pergerakan. Sistem *trolley* dirancang untuk mengangkut beban berat dengan stabil, memiliki kapasitas yang sesuai dengan volume produksi, dan dapat diintegrasikan dengan sistem otomatis lainnya, sehingga meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja di lingkungan pabrik.

Fungsi utama *Trolley* meliputi:

- 1) mengangkut produk yang telah diproses ke tahap selanjutnya,
- 2) mengoptimalkan aliran material dalam pabrik, dan
- 3) mengurangi beban kerja manual yang dapat menurunkan efisiensi produksi.



**Gambar 3. 10 Trolle**

### 3.3.6 Mesin *Creper*

Mesin *Creper* merupakan peralatan kunci dalam proses pengolahan karet, yang berfungsi untuk menggiling gumpalan karet menjadi lembaran tipis dengan ketebalan yang konsisten. Mesin ini bekerja dengan memanfaatkan rol penggiling yang berputar dengan kecepatan tinggi, sehingga menghasilkan tekanan mekanis yang meratakan dan menghaluskan karet. Proses ini tidak hanya mengurangi kadar air dalam bahan karet, tetapi juga meningkatkan homogenitas material, yang merupakan prasyarat penting untuk tahap vulkanisasi dan pencampuran bahan tambahan.

Selain berperan dalam pengolahan karet menjadi lembaran, Mesin *Creper* juga berfungsi untuk meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Dengan lembaran karet yang seragam, tahap-tahap selanjutnya seperti pencacahan, pengeringan, dan pengemasan dapat dilakukan dengan lebih optimal, menghasilkan produk akhir yang memenuhi standar mutu industri.

Fungsi Mesin *Creper* meliputi:

- 1) menggiling gumpalan karet menjadi lembaran tipis.
- 2) mengurangi kadar air dalam bahan karet.
- 3) menghasilkan lembaran karet dengan ketebalan dan homogenitas yang konsisten.



**Gambar 3. 11 Mesin *Creper***

### 3.3.7 Mesin *Shredder*

Mesin *Shredder* adalah peralatan yang digunakan untuk mencacah lembaran karet yang telah dihasilkan dari Mesin Creper menjadi potongan kecil dengan ukuran yang seragam. Proses pencacahan ini sangat penting karena menghasilkan partikel karet yang memiliki luas permukaan yang lebih besar, sehingga memudahkan proses pengeringan dan pencampuran bahan tambahan pada tahap selanjutnya. Mesin ini bekerja dengan sistem pisau berputar yang secara mekanis memecah lembaran karet menjadi remah-remah halus yang sesuai dengan standar produksi.

Dalam industri pengolahan karet, penggunaan Mesin *Shredder* sangat krusial untuk memastikan homogenitas bahan baku sebelum memasuki proses pengeringan. Dengan menghasilkan potongan karet yang konsisten, mesin ini membantu meminimalkan inhomogenitas dan meningkatkan efisiensi proses produksi, sehingga kualitas karet remah yang dihasilkan dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan.

Fungsi utama Mesin Shredder meliputi:

- 1) mencacah lembaran karet menjadi potongan kecil yang seragam;
- 2) meningkatkan luas permukaan karet untuk pengeringan yang lebih efektif;
- 3) mempersiapkan karet untuk pencampuran bahan tambahan
- 4) memastikan ukuran partikel yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi produksi.



**Gambar 3. 12 Mesin Shredder**

### **3.3.8 Mesin Dryer**

Mesin *Dryer* merupakan peralatan penting dalam proses produksi karet karena berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam karet remah sehingga mencapai standar kelembaban yang diinginkan. Mesin ini bekerja dengan cara mengalirkan udara panas secara merata ke seluruh material karet, sehingga proses pengeringan berlangsung secara efisien dan merata. Proses pengeringan yang optimal tidak hanya meningkatkan kualitas produk akhir, tetapi juga membantu mencegah terjadinya masalah seperti penggumpalan dan penurunan mutu karet selama penyimpanan.

Selain itu, Mesin *Dryer* dilengkapi dengan sistem kontrol suhu yang canggih untuk memastikan bahwa suhu yang digunakan tidak melebihi batas yang dapat merusak struktur karet. Dengan pengaturan yang tepat, mesin ini dapat menghemat waktu dan energi, sehingga mendukung efisiensi keseluruhan proses produksi di pabrik. Hal ini sangat krusial dalam menjaga kestabilan mutu karet sebelum masuk ke tahap pengemasan dan distribusi.

Fungsi utama Mesin *Dryer* meliputi:

- 1) mengurangi kadar air dalam karet remah,
- 2) memastikan pengeringan yang merata untuk menjaga kualitas produk, dan
- 3) meningkatkan efisiensi proses produksi melalui pengurangan waktu dan penggunaan energi yang optimal.



**Gambar 3. 13 Mesin *Dryer***

### **3.3.9 Mesin *Press Ball***

Mesin *Press Ball* adalah alat yang digunakan untuk mengepres lembaran-lembaran karet menjadi balok atau bentuk tertentu, sehingga memudahkan

penyimpanan dan pengiriman. Dengan dimensi sekitar 1,2 m x 1,2 m x 3 m dan penggerak berdaya 7,5 hp, mesin ini mampu menghasilkan balok karet dengan ukuran dan kepadatan yang seragam, sesuai dengan standar industri.

Proses pengepresan ini tidak hanya mengurangi volume karet, tetapi juga memastikan stabilitas bentuk selama transportasi dan penyimpanan. Selain itu, Mesin Press *Ball* dilengkapi dengan sistem hidrolik yang memberikan tekanan optimal untuk mencapai kepadatan yang diinginkan tanpa merusak struktur karet. Operasi yang efisien dan desain yang kokoh menjadikan mesin ini andal dalam mendukung proses produksi karet skala besar.

Dengan pengoperasian yang mudah dan perawatan yang minimal, mesin ini menjadi pilihan utama bagi industri karet dalam meningkatkan efisiensi logistik dan kualitas produk akhir.

Fungsi utama Mesin Press Ball meliputi:

- 1) mengepres lembaran karet menjadi balok atau bentuk tertentu untuk memudahkan penyimpanan dan pengiriman.
- 2) mengurangi volume karet sehingga efisien dalam transportasi.
- 3) memastikan kepadatan dan ukuran balok karet sesuai dengan standar industri.



**Gambar 3. 14 Mesin *Press Ball***

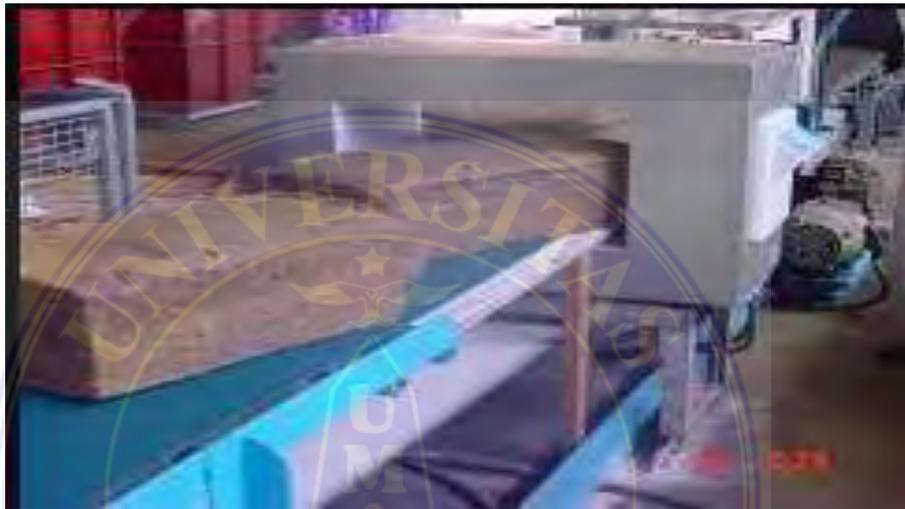
### **3.3.10 Mesin *Metal Detector***

Mesin *Metal Detector* adalah peralatan penting yang digunakan dalam proses produksi karet untuk mendeteksi keberadaan partikel logam pada produk akhir. Mesin ini bekerja dengan memanfaatkan sensor elektromagnetik yang mampu memindai produk secara kontinu di jalur produksi. Apabila terdeteksi adanya partikel logam, sistem secara otomatis akan menandai atau mengarahkan produk tersebut untuk ditinjau lebih lanjut, sehingga memastikan bahwa produk yang dikemas bebas dari kontaminan yang dapat menurunkan mutu dan menimbulkan risiko keselamatan bagi konsumen.

Dalam operasi produksi, Mesin *Metal Detector* terintegrasi dengan sistem kontrol mutu otomatis yang memungkinkan penghentian sementara proses jika terjadi deteksi logam, serta mengalihkan produk yang bermasalah ke area inspeksi untuk diperbaiki atau dibuang. Teknologi ini sangat krusial dalam menjaga standar keamanan produk, karena kontaminan logam dapat mengganggu kinerja produk serta menimbulkan masalah pada konsumen.

Fungsi utama Mesin *Metal Detector* meliputi:

- 1) mendeteksi kontaminan logam secara real-time,
- 2) mengaktifkan sistem penghentian atau pengalihan produk jika terdeteksi logam,
- 3) meningkatkan keselamatan dan mutu produk secara keseluruhan.



**Gambar 3. 15 Metal Detector**

### 3.3.11 *Forming Box*

*Forming Box* adalah perangkat yang digunakan untuk membentuk produk karet menjadi format atau dimensi yang telah ditentukan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki bentuk yang seragam dan memenuhi spesifikasi teknis. Perangkat ini bekerja dengan memanfaatkan mekanisme internal yang secara otomatis menyusun dan mengatur karet hasil pengeringan dan pencacahan agar terbentuk struktur yang diinginkan, sehingga memudahkan tahap pengemasan selanjutnya.

Selain itu, *Forming Box* berperan penting dalam mengintegrasikan proses pembentukan dengan sistem kontrol kualitas, sehingga setiap produk yang

terbentuk dapat langsung diperiksa kesesuaiannya. Proses pembentukan melalui Forming Box memastikan bahwa ukuran dan bentuk produk konsisten, yang sangat krusial untuk meningkatkan efisiensi distribusi serta meminimalkan variabilitas dalam produk akhir.

Fungsi utama *Forming Box* meliputi:

- 1) membentuk produk karet sesuai spesifikasi desain.
- 2) mengatur dimensi dan ukuran produk secara konsisten.
- 3) memastikan keseragaman bentuk untuk memudahkan proses pengemasan.



**Gambar 3. 16 Forming Box**

### **3.4 Uraian Proses Produksi**

#### **3.4.1 Penerimaan Bahan Baku (BOKAR)**

Proses produksi dimulai dengan penerimaan bahan baku berupa BOKAR (Bahan Olah Karet Rakyat) yang dikirim menggunakan loader atau truk. Setelah tiba di pabrik, bahan baku ini disortir untuk memastikan bahwa kualitasnya memenuhi standar produksi. BOKAR diklasifikasikan berdasarkan kategori C1, C2, dan C3, yang menunjukkan tingkat kualitas dan kandungan karet di dalamnya.



**Gambar 3. 17 Penerimaan Bahan Baku (BOKAR)**

Setelah dilakukan penyortiran awal, bahan baku dipindahkan ke bak campuran menggunakan buket conveyor. Di tahap ini, bahan mengalami pencampuran awal untuk memastikan homogenitas sebelum masuk ke tahap pengolahan basah. Selain itu, dua orang petugas bertanggung jawab untuk mengawasi dan mengontrol jumlah bahan baku yang masuk ke sistem pencampuran.

Proses selanjutnya adalah penghancuran awal menggunakan mesin breaker, yang terdiri dari screw conveyor dan belt conveyor. Mesin ini berfungsi untuk memecah bongkahan besar BOKAR menjadi ukuran yang lebih kecil dan lebih mudah diolah pada tahap berikutnya. Dalam proses ini, dilakukan juga pengambilan kontaminasi, seperti kotoran atau benda asing yang tidak diinginkan.



**Gambar 3. 18 Mesin ini untuk memecahkan bongkahan getah**

Untuk menjaga kebersihan dan kelancaran produksi, bak pencucian pertama (Bak-1) digunakan untuk mencuci bahan baku setelah dihancurkan. Air dan sistem conveyor membantu menghilangkan kotoran dari karet. Seluruh proses pencucian ini dilakukan dengan pembersihan bak satu kali sehari guna menjaga kebersihan lingkungan produksi.

### **3.4.2 Proses Pengolahan Basah (*Milling*)**

Setelah melewati tahap pencucian awal, bahan baku yang telah dihancurkan masuk ke dalam mesin hammer mill, yang berfungsi untuk menggiling karet menjadi ukuran yang lebih kecil dan lebih seragam. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan di tahap berikutnya, sehingga bahan lebih mudah untuk diproses lebih lanjut.

Selanjutnya, bahan baku diproses melalui serangkaian bak pencucian tambahan (Bak-2 hingga Bak-5). Setiap bak ini memiliki fungsi yang berbeda, seperti pengutipan kontaminasi, pencampuran, dan pencucian lanjutan. Selama proses ini,

karet dipindahkan menggunakan conveyor dan alat penggaruk, dengan petugas yang bertanggung jawab untuk memantau kualitas bahan serta membersihkan sistem pencucian secara berkala.

Pada tahap berikutnya, bahan yang telah dicuci masuk ke dalam mesin mill roll, yang terdiri dari berbagai ukuran, seperti Mill Roll 28", 26"A, 26"B, 30"A-B, dan 36". Mesin ini menggiling karet menjadi lembaran (blanket) dengan ketebalan tertentu, yang kemudian akan diproses lebih lanjut dalam tahap pengolahan kering. Lembaran karet ini melewati sistem penyemprotan air untuk menghilangkan sisa kotoran sebelum masuk ke tahap pengeringan.

Proses pengolahan basah ini diakhiri dengan penjemuran awal menggunakan kamar gantung angin (KGA 1-2-3). Di sini, lembaran karet dijemur selama 14 hari untuk mengurangi kadar airnya secara alami sebelum masuk ke proses pengolahan kering.



**Gambar 3. 19 Penjemuran Karet**

### 3.4.3 Proses Pengolahan Kering (*Crumb Rubber*)

Setelah proses pengolahan basah selesai, lembaran karet yang telah dikeringkan diturunkan menggunakan sistem talang penurunan, lalu dipindahkan ke mesin shredder. Mesin ini mencacah lembaran karet menjadi remah karet (*crumb rubber*) berukuran 3x3 mm, yang kemudian dialirkan ke pompa transfer untuk diproses lebih lanjut.

Bahan karet yang telah dicacah kemudian dimasukkan ke dalam *trolley* dengan jumlah yang sudah ditentukan, lalu dipindahkan ke dalam *dryer* (pengering). Proses pengeringan dilakukan dalam dua tahap (Dryer 1 dan Dryer 2), dengan suhu dikontrol secara berkala antara 110°C hingga 145°C. Sistem ini juga mengatur kecepatan dorong conveyor untuk memastikan bahwa setiap partikel karet kering secara merata.

Setelah pengeringan, *crumb rubber* dikumpulkan dan disusun menjadi cake karet menggunakan sistem bongkar cake. Proses ini diawasi oleh tim *Quality Control (QC)* untuk memastikan tidak ada kontaminasi pada produk akhir. Selanjutnya, cake yang telah terbentuk dipindahkan ke mesin press cake dengan kapasitas 100 ton, yang memadatkan *crumb rubber* menjadi balok-balok karet siap ekspor.

Langkah terakhir dalam pengolahan kering adalah penimbangan cake. Produk yang telah dipress ditimbang menggunakan timbangan digital electric, dengan berat standar  $35 \text{ kg} \pm 0,05 \text{ kg}$  per balok. Pada tahap ini, produk juga melalui pemeriksaan tambahan untuk memastikan kualitasnya sebelum masuk ke proses pengemasan.

### 3.4.4 Pemeriksaan dan Pengemasan

Tahap terakhir dalam proses produksi adalah pemeriksaan dan pengemasan produk akhir. Proses ini dimulai dengan pemeriksaan kualitas (*QC/Lab*), di mana produk diuji untuk memastikan kesesuaian standar mutu. Salah satu langkah kritis adalah pemeriksaan menggunakan metal detector, yang bertujuan untuk mendeteksi keberadaan partikel logam yang dapat mengkontaminasi produk karet.

Setelah pemeriksaan kualitas selesai, karet yang telah diproses masuk ke tahap pembungkusan dan pelabelan. Produk dikemas menggunakan kantong plastik khusus, kemudian dilakukan pengecekan berat akhir dengan timbangan digital. Jika ditemukan perbedaan berat atau ketidaksesuaian dengan standar, produk akan diklasifikasikan ulang atau dikoreksi sebelum dikirim ke gudang.

Setelah dikemas, balok-balok karet disusun ke dalam pallet sesuai dengan petunjuk produksi. Produk yang siap distribusi akan diatur dalam sistem penyusunan pallet dan timpa menggunakan forklift, dengan total 95 unit box dengan kapasitas masing-masing 1,5 ton. Sebelum dikirim ke pasar ekspor atau domestik, pallet harus melalui masa penyimpanan minimal 24 jam untuk memastikan stabilitas bentuk dan kualitasnya.

Proses produksi diakhiri dengan pengiriman produk ke gudang packing, di mana produk yang telah memenuhi semua standar mutu disiapkan untuk distribusi. Tim *Quality Control* dan laboratorium juga terus melakukan evaluasi terhadap sampel produk untuk memastikan kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan.

### 3.5 Skema Proses Produksi Karet *SIR 10/ SIR 20*

Skema proses produksi karet *SIR 10/ SIR 20* menggambarkan alur kerja yang terintegrasi mulai dari penerimaan bahan baku (BOKAR), pengolahan basah, pengolahan kering, hingga tahap pemeriksaan dan pengemasan. Pada proses ini, BOKAR yang telah diterima melalui loader atau truk disortir dan diperiksa, kemudian dialirkan ke bak pencampuran untuk tahap awal pencampuran. Selanjutnya, bahan tersebut dihancurkan menggunakan mesin breaker dan hammer mill untuk mengurangi ukuran menjadi fragmen kecil yang lebih mudah dicuci dan diproses lebih lanjut. Tahap pencucian dilakukan secara bertahap dengan penggunaan beberapa bak pencucian guna menghilangkan kontaminan yang ada.

Setelah proses pengolahan basah, karet masuk ke tahap pengolahan kering. Pada tahap ini, lembaran karet yang telah dihasilkan melalui mesin mill roll dan creper dijemur dan didinginkan terlebih dahulu, kemudian diolah lebih lanjut menjadi crumb rubber menggunakan mesin shredder. Proses pengeringan dilakukan dengan mesin dryer untuk menurunkan kadar air hingga mencapai standar mutu yang ditetapkan, sehingga menghasilkan crumb rubber yang konsisten dan homogen. Hasil akhir dari tahap pengolahan kering ini selanjutnya diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan produk bebas dari kontaminan dan memenuhi spesifikasi SIR 10 atau SIR 20.



**Gambar 3. 20 Karet SIR 10 atau SIR 20**

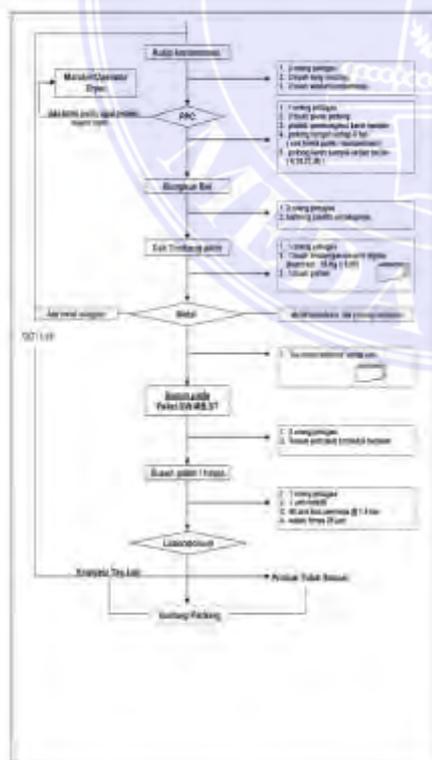
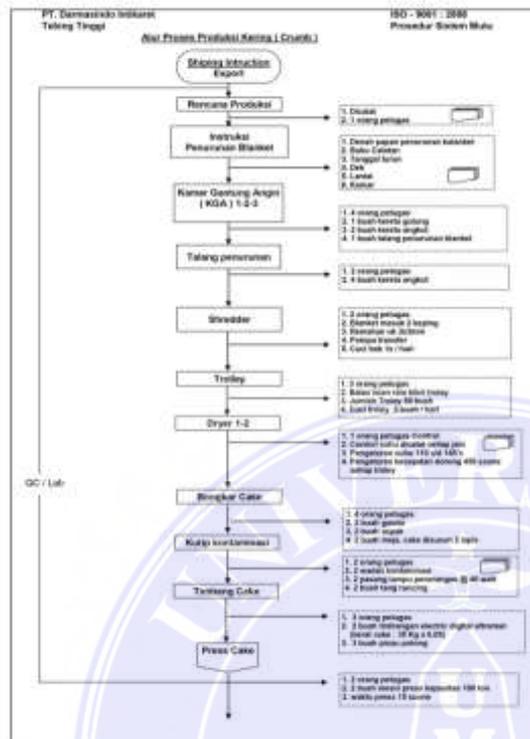
Tahap terakhir adalah pemeriksaan dan pengemasan, di mana produk karet yang telah melalui proses pengolahan kering diuji menggunakan peralatan quality control, termasuk metal detector untuk memastikan keamanan produk. Setelah lulus pemeriksaan, produk dikemas menggunakan sistem packing yang terintegrasi dengan conveyor untuk memastikan kemasan yang rapi dan seragam. Secara ringkas, skema proses produksi dapat disusun sebagai berikut:

1. Penerimaan BOKAR
2. Pengolahan Basah (*Milling*)
3. Pengolahan Kering (*Crumb Rubber*)
4. Pemeriksaan dan Pengemasan.

Berikut adalah diagram skema proses produksi karet SIR 10/ SIR 20 yang menggambarkan alur kerja secara menyeluruh (lihat gambar di bawah):



Gambar 3. 21 Alur Proses Produksi Basah (Milling)



Gambar 3. 22 Alur Proses Produksi Kering (Crumb)

### 3.6 Proses Pengelolaan Limbah Pabrik Karet

Pada tahap awal, proses pengolahan limbah dimulai dengan identifikasi dan pemisahan limbah berdasarkan jenisnya. Di pabrik karet, limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah cair, padat, dan gas. Limbah cair umumnya berasal dari sisa-sisa air pencucian dan proses pendinginan, sedangkan limbah padat berupa sisa karet, bungkus plastik, dan material pendukung lainnya. Langkah ini penting untuk memastikan setiap jenis limbah dapat diolah secara terpisah sesuai dengan metode yang tepat dan meminimalkan kontaminasi silang antara limbah dan produk utama.



**Gambar 3. 23 Pengelolaan Limbah**

Selanjutnya, limbah yang telah dipisahkan dikumpulkan pada titik-titik kritis dalam proses produksi, seperti area pencucian, pengolahan basah (*milling*), dan pengolahan kering (*crumb rubber*). Limbah cair dikumpulkan dalam bak penampungan khusus, sedangkan limbah padat diangkut menggunakan sistem conveyor atau trolley menuju area pengolahan limbah. Tahap pengumpulan ini diatur secara rutin dan terjadwal untuk menghindari penumpukan limbah yang dapat mengganggu proses produksi dan mencemari lingkungan.

Proses pengolahan limbah cair melibatkan beberapa tahapan, antara lain penyaringan, sedimentasi, dan pengolahan biologis (bio-treatment). Air limbah disaring untuk menghilangkan partikel padat, kemudian dialirkan ke dalam bak sedimentasi untuk mengendapkan material berat. Selanjutnya, air limbah tersebut diolah secara biologis dengan menggunakan mikro organisme yang berfungsi mengurai bahan organik, sehingga kualitas air yang dihasilkan memenuhi standar lingkungan yang ditetapkan oleh regulasi.

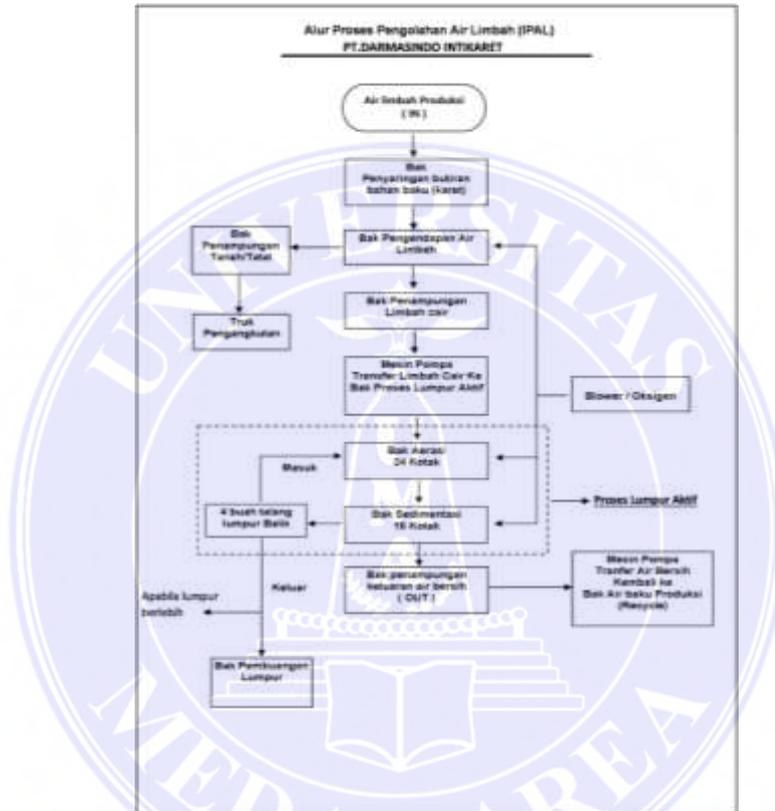
Sementara itu, limbah padat diolah melalui proses daur ulang dan pemrosesan ulang. Sisa karet yang masih memiliki nilai ekonomis dapat diproses kembali menjadi produk crumb rubber atau digunakan sebagai bahan baku alternatif. Bahan yang tidak dapat didaur ulang akan diproses lebih lanjut untuk dikurangi volumenya dan dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA) dengan memperhatikan standar lingkungan. Proses pengolahan limbah secara keseluruhan dirancang untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, mendukung prinsip produksi bersih, dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

Ringkasan Proses Pengolahan Limbah dalam Bentuk List:

1. Identifikasi dan Pemisahan: Memilah limbah menjadi limbah cair, padat, dan gas.
2. Pengumpulan: Mengumpulkan limbah pada titik-titik kritis dengan menggunakan bak penampungan dan sistem conveyor.
3. Pengolahan Limbah Cair: Melakukan penyaringan, sedimentasi, dan bio-treatment untuk mengolah air limbah.

4. Pengolahan Limbah Padat: Daur ulang atau pemrosesan ulang sisa karet dan material pendukung; pengelolaan limbah yang tidak dapat didaur ulang sesuai standar lingkungan.

Berikut ada gambar diagram proses pengelolaan limbah dibawah ini:



Gambar 3. 24 Diagram Alur Pengelolaan Limbah

## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Pendahuluan

Judul penelitian ini adalah "**Perencanaan Perawatan Mesin-Mesin Produksi Menggunakan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance).**" Judul tersebut mencerminkan fokus penelitian yang mengkaji seluruh aspek proses produksi di PT. Darmasindo Intikaret dan menerapkan prinsip *RCM* sebagai metode perbaikan berkelanjutan. Pemilihan judul ini didasarkan pada observasi awal bahwa terdapat berbagai pemborosan dan inefisiensi dalam alur produksi, sehingga Metode *RCM* dipandang sebagai solusi strategis untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Judul ini secara eksplisit menyatakan hubungan antara teori *RCM* dengan penerapannya di lapangan, sehingga menjadi acuan utama dalam pelaksanaan penelitian.

##### 4.1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia industri manufaktur, khususnya pada sektor produksi karet, kinerja mesin produksi merupakan salah satu faktor kunci dalam menentukan efisiensi dan produktivitas perusahaan. PT Darmasindo Inti Karet sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan karet, sangat bergantung pada kelancaran operasi mesin-mesin produksinya untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Namun demikian, seiring dengan intensitas penggunaan mesin yang tinggi, permasalahan terkait kerusakan mesin dan

penurunan kinerja alat produksi sering kali menjadi hambatan dalam pencapaian target produksi.

Permasalahan umum yang kerap terjadi adalah terjadinya downtime atau waktu henti produksi akibat kerusakan mendadak (breakdown), yang pada akhirnya menyebabkan keterlambatan produksi, meningkatnya biaya perawatan, dan menurunnya kualitas output. Hal ini dapat diperparah oleh kurang optimalnya sistem perawatan mesin yang diterapkan, baik dari segi perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi kegiatan perawatan.

Berdasarkan pengamatan awal, sistem perawatan mesin di PT Darmasindo Inti Karet masih cenderung bersifat reaktif, di mana tindakan perawatan dilakukan setelah kerusakan terjadi (corrective maintenance), bukan berdasarkan pendekatan pencegahan (preventive maintenance) atau prediksi kerusakan (predictive maintenance). Kondisi ini berpotensi mempercepat penurunan umur mesin, meningkatkan risiko kecelakaan kerja, serta menurunkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

PT Darmasindo Inti Karet merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan karet, yang sangat bergantung pada performa dan keandalan mesin produksi. Mesin-mesin seperti *Mesin Gilingan Karet*, *Press Vulcanizer*, *Extruder*, *Conveyor Breaker*, hingga *Hammer Mill* berperan penting dalam menjamin kelancaran proses produksi. Namun, berdasarkan data historis perawatan dan kerusakan mesin selama tahun 2024, perusahaan mengalami sejumlah permasalahan signifikan yang dapat berdampak pada produktivitas dan efisiensi operasional. Berikut ini merupakan tabel perawatan yang dilakukan di PT Darmasindo Intikaret pada mesin produksi Pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1 Tabel Perawatan Mesin Produksi Pada PT Darmasindo Intikaret**

Tanggal	Nama Mesin/Peralatan	Lokasi	Jenis Perawatan	Deskripsi Pekerjaan	Suku Cadang Diganti	Downtime
25/04/2024	Mesin Penggiling Karet	Line 1	Preventif	Ganti oli gearbox, bersihkan belt	Oli gearbox, Belt	2 Jam
26/04/2024	<i>Press Vulcanizer</i>	Line 3	Korektif	Perbaikan pemanas rusak	Elemen Pemanas	3 Jam
27/04/2024	<i>Extruder</i>	Line 2	Prediktif	Pengukuran getaran bearing	Tidak ada	0,5 Jam
21/05/2024	Mesin Penggiling Karet	Line 1	Korektif	Ganti belt conveyor putus	Belt Conveyor	3 Jam
26/05/2024	<i>Press Vulcanizer</i>	Line 3	Preventif	Pelumasan semua engsel	Oli Industri	1 jam
20/06/2024	Mesin <i>Extruder</i>	Line 3	Prediktif	Vibrasi melebihi standar, ganti bearing	Bearing	5 Jam
24/07/2024	Mesin <i>Press</i>	Line 3	Preventif	Pembersihan dan Pelumasan	Tidak ada	1 jam

Dari catatan kegiatan perawatan, dapat dilihat bahwa terjadi beberapa gangguan berulang pada komponen-komponen vital seperti bearing, rantai, gearbox, dan belt conveyor. Misalnya, pada tanggal 25 April 2024, terjadi downtime selama 2 jam akibat kerusakan gearbox dan belt pada mesin penggiling karet. Sementara itu, *Extruder* mengalami getaran abnormal akibat masalah bearing, yang berulang pada dua tanggal berbeda (30 Mei dan 20 Juni 2024). Bahkan, *Press Vulcanizer* mengalami kerusakan elemen pemanas dan pelumasan yang tidak memadai. Total downtime akibat berbagai peristiwa ini cukup signifikan, dengan beberapa unit mengalami waktu henti hingga 5 jam.

Kemudian table kerusakan mesin juga menunjukkan tingginya kerusakan pada alat-alat *Roll 36"*, *Hammer Mill II*, dan *Breaker-I*, yang masing-masing mengalami kerusakan bearing pecah berulang. Beberapa kerusakan terjadi lebih dari satu kali dalam periode singkat, mengindikasikan bahwa perawatan yang dilakukan belum

efektif dalam mengatasi akar penyebab kerusakan (*root cause*). Durasi perbaikan juga bervariasi dari 60 hingga 300 menit, yang menunjukkan besarnya waktu terbuang akibat kerusakan mendadak (*unscheduled breakdown*).

**Tabel 4. 2Data Kerusakan Mesin-Mesin Produksi**

NAMA ALAT	TANGGAL PERBAIKAN	WAKTU PERBAIKAN	KETERANGAN KERUSAKAN
<i>Convenyor Breaker</i>	08/01/2024	60 menit	Keranjang lepas
Kincir Bak No 3	17/07/2024	60 menit	Rantai Lepas
Conveyor Breaker II	20/02/2024	90 menit	Rantai putus
Conveyor Garuk Bak II ke Bak III	27/03/2024	60 menit	Keranjang Putus
Pompa Air	17/04/2024	120 menit	Bearing Pecah
Roll 36"	22/04/2024	180 menit	Bearing Pecah
Kincir Bak No V	28/05/2024	60 menit	Rantai Lepas
Rol 38"	14/06/2024	60 menit	Bearing Pecah
Kincir Bak No II	20/06/2024	60 menit	Kincir Bak 2 dan Bearing pecah
Hammer Mill No II	09/07/2024	90 menit	Karet Kopleng Hammer Mill 2 Koyak
Baling" Bak No I	07/08/2024	60 menit	Baling" dan Rantai Gearbox Putus
Conveyor Pada Bak III	15/08/2024	120 menit	Conveyor Terkontaminasi Bak 3 Pecah Bearing
Roll 36"	27/09/2024	300 menit	Bearing Pecah
Roll 30"	21/10/2024	300 menit	Bearing Pecah
Breaker-I	22/11/2024	180 menit	Bearing Pecah
Hammer Mill No II	16/12/2024	360 menit	Bearing Pecah
Hammer Mill No II	18/12/2024	300 menit	Ganti rantai dan Bearing

Permasalahan ini mengindikasikan bahwa sistem perawatan yang saat ini diterapkan masih bersifat reaktif dan kurang sistematis, dengan dominasi metode perawatan korektif (*corrective maintenance*). Strategi ini hanya menyelesaikan masalah setelah kerusakan terjadi, tanpa mencegah kerusakan berulang, sehingga

berpotensi meningkatkan biaya operasional, risiko kecelakaan kerja, dan mengganggu kontinuitas produksi.

Dengan menerapkan RCM, PT Darmasindo Inti Karet dapat mengembangkan sistem perawatan yang lebih proaktif, berbasis risiko, dan terukur, yang tidak hanya mengurangi frekuensi dan durasi downtime, tetapi juga meningkatkan keandalan peralatan serta efisiensi biaya jangka panjang.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi nyata perawatan mesin produksi di PT Darmasindo Inti Karet, menganalisis pola kerusakan yang ada, serta menyusun strategi perawatan berbasis RCM sebagai solusi jangka panjang untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutan operasional perusahaan.

#### 4.1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi aktual sistem perawatan mesin produksi yang diterapkan di PT Darmasindo Inti Karet?
2. Apa saja jenis kerusakan yang paling sering terjadi pada mesin-mesin produksi, serta berapa besar tingkat frekuensi dan durasi downtimanya?
3. Komponen mesin manakah yang paling kritis berdasarkan tingkat kegagalan dan dampaknya terhadap proses produksi?
4. Bagaimana penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dapat meningkatkan efektivitas sistem perawatan mesin di PT Darmasindo Inti Karet?

#### 4.1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis dan mengevaluasi sistem perawatan mesin produksi yang selama ini diterapkan di PT Darmasindo Inti Karet.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen mesin yang paling sering mengalami kerusakan dan menyebabkan downtime tinggi.
3. Menentukan komponen kritis dan strategi perawatan yang paling tepat menggunakan pendekatan RCM.
4. Menyusun rekomendasi sistem perawatan berbasis RCM guna meningkatkan keandalan mesin, mengurangi biaya perawatan, dan memperpanjang umur operasional mesin produksi.

#### 4.1.4 Manfaat Penelitian

##### a. Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan penerapan metode RCM dalam sistem perawatan mesin industri, khususnya pada sektor pengolahan karet.
2. Menjadi referensi akademik bagi penelitian serupa dalam bidang teknik pemeliharaan dan manajemen aset industri.

##### b. Manfaat Praktis

1. Memberikan solusi konkret kepada PT Darmasindo Inti Karet dalam menangani permasalahan kerusakan mesin secara lebih sistematis dan efisien.

2. Meningkatkan produktivitas, menekan downtime, serta mengurangi risiko dan biaya perawatan mesin di lingkungan pabrik.
3. Menjadi dasar bagi manajemen perusahaan dalam pengambilan keputusan strategis terkait kebijakan perawatan berbasis keandalan.

#### 4.1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan terarah, maka ruang lingkup dan batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada unit mesin produksi utama di PT Darmasindo Inti Karet.
2. Data yang dianalisis meliputi riwayat kerusakan, downtime, waktu perbaikan, dan jenis perawatan mesin selama tahun 2024.
3. Penelitian ini hanya membahas penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) untuk menganalisis dan menyusun strategi perawatan, tidak mencakup implementasi fisik secara langsung.
4. Evaluasi dilakukan berdasarkan pendekatan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dalam RCM untuk menentukan prioritas komponen kritis.
5. Faktor ekonomi seperti estimasi biaya kerusakan dan penghematan perawatan tidak dihitung secara rinci dalam penelitian ini.

## 4.2 Landasan Teori

### 4.2.1 Definisi Perawatan (*Maintenance*)

Mesin dan peralatan yang digunakan oleh perusahaan saat ini biasanya bersifat kompleks dan membutuhkan investasi modal yang cukup besar. Sulit membayangkan saat peralatan dan mesin tidak dipelihara. Namun, sangat mengejutkan di abad kedua puluh satu ini, masih banyak perusahaan yang tampaknya tidak menyadari potensi keuntungan yang menanti mereka. Mereka mungkin tidak akan pernah mempertimbangkan Teknik perbaikan kecuali jika mereka menemukan masalah dibagian peralatan, pada saat dimana mereka akan mencari bantuan profesional dan organisasi pemerintah, misalnya, Institut Manufaktur, Departemen Perdagangan dan Industri.

Perawatan adalah fungsi yang monitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, megatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan. Pemeliharaan (*maintenance*), meunurut

*The American Maanagement Association, inc.*(1971), *maintenance* adalah kegiatan rutin, pekerja yang berulang yang dilakukan untuk menjaga kondisi fasilitas produksi agar dapat dipergunakan sesuai dengan fungsi dan kapasitas sebenarnya secara efisien.

Pemeliharaan adalah pekerjaan berulang rutin, yang diperlukan untuk mempertahankan peralatan dalam keadaan dimana ia dapat menjelaskan fungsinya. Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan ketersediaan peralatan di

*industry* sehingga bisa bersaing di pasar global. Pemeliharaan telah berubah lebih dari disiplin manajemen lainnya selama dua puluh tahun terakhir. Di usia dini, strategi perawatannya adalah perawatan kerusakan, karena tidak ada kesadaran akan *downtime*. Namun seiring berjalanya waktu, meningkatnya kompleksitas mesin menyebabkan pemeliharaan pencegahan, dan kemudian strategi dan tujuan pemeliharaan telah berubah dengan cepat dari perawatan preventif hingga pemantauan kondisi, jadi, strategi yang disimpulkan harus memiliki keseimbangan antara biaya pemeliharaan dan keandalan tanaman.

Proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam Langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Adapun secara umum perawatan bertujuan untuk :

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam pengaruhnya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperjuangkan usia kegunaan fasilitas.
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaanya.

#### **4.2.2 Strategi Perawatan**

Terdapat tiga strategi dalam perawatan mesin atau peralatan, yaitu : perbaikan

*preventive*, perbaikan *Corrective* (hari ke hari) dan *condition based maintenance*. Manajer pemeliharaan dapat memutuskan untuk melakukan pemeriksaan rutin atau hanya melakukan perawatan setelah kegagalan fungsional peralatan atau mesin terjadi. Namun akan lebih baik jika semua Tindakan perawatan dilakukan dengan baik untuk mengantisipasi kegagalan elemen atau mengoreksi cacat yang ada secara logis.

*Corrective maintenance* merupakan strategi perawatan yang tidak direncanakan, artinya pemeliharaan dilakukan setelah ditemukan adanya kegagalan fungsi. Dalam hal ini yang dimaksud dengan *corrective* adalah Tindakan pemeliharaan yang dilakukan sebagai reaksi terhadap kegagalan fungsi yang terjadi. Jadi, perawatan yang dilakukan berupa perbaikan mesin dan peralatan dilakukan hanya apabila mesin atau peralatan tersebut mengalami kerusakan.

*Condition Based Maintenance* (CBM) merupakan sebuah strategi perawatan yang merupakan adanya pemeriksaan secara visual atau melalui pengukuran kondisi peralatan. Tindakan perawatan akan dilakukan jika ditemukankondisi peralatan atau mesin yang memburuk. Hal ini dinilai akan lebih mengoptimalkan biaya dibandingkan dengan perawatan sebelumnya. Karena, Tindakan perawatan akan dilakukan pada saat kondisi mesin akan memburuk dan waktu yang dibutuhkan tergantung dari kondisi peralatan di lantai produksi. Namun, strategi perawatan inibelum cukup optial untuk mencegah kerusakan peralatan dan menjaga agar umum ekonomis peralatan lebih lama.

*Preventive maintenance* merupakan pemeliharaan yang direncanakan juga dikenal sebagai perawatan kedepan dan melibatkan permalan akan kebutuhan pemeliharaan. Dalam pemeliharaan preventif, pekerjaan dijadwalkan sesuai dengan

waktu yang telah ditentukan. Preventif dapat digunakan untuk memprediksi suatu kegagalan pada saat di periode mana peralatan akan mengalami kegagalan, ini adalah perawatan yang bisa dilakukan saat barang sedang dalam pelayanan. Ini adalah konsep yang mungkin lebih sesuai untuk peralatan yang sering mengalami keausan.

Pemeliharaan preventif yang direncanakan bermanfaat jika biaya lebih hemat, artinya untuk memenuhi kebutuhan klien dari sudut pandang operasi, mengurangi kejadian pemeliharaan yang memerlukan permintaan ulang, ada kejadian kerja yang dominan bagi pengerajin daripada inspeksi. Dalam pemeliharaan preventif yang direncanakan, perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan fasilitas (proaktif).

Pemeliharaan preventif, tidak seperti pemeliharaan korektif, merupakan praktik mengganti komponen atau subsistem sebelum gagal dalam rangka meningkatkan operasi *sistem* secara *continue*. Jadwal pemeliharaan preventif didasarkan pada pengamatan komponen mana yang penting untuk operasi sistem yang berkelanjutan. Biaya selalu menjadi factor dalam penjadwalan perawatan preventif. Realibilitas juga bisa menjadi factor tapi biaya adalah istilah yang lebih umum karena kehandalan dari resikonya dapat dinyatakan dari sisi biaya. Biasanya, secara finansial lebih bijaksana untuk mengganti komponen atau komponen yang tidak gagal pada interval yang telah ditentukan daripada menunggu kegagalan sistem yang dapat menyebabkan gangguan operasi yang mahal.

### 4.2.3 Pemeliharaan Strategi Maintenance

Dalam beberapa *decade* terakhir ini banyak penelitian telah dilakukan di seluruh dunia mengenai pemeliharaan strategi perawatan. Beberapa di antaranya

adalah M. Bevilacqua dkk. (Maret 2000), penelitian ini membahas tentang pemeliharaan strategi perawatan di pabrik yang masih dalam tahap konstruksi. Kemungkinan *alternative* dipertimbangkan sebagai pencegahan, perawatan berbasis kondisi, perbaikan dan *oportunistik*.

#### 4.2.4 Pengendalian Resiko

Kendali atau *control* terhadap bahaya dilingkungan kerja adalah Tindakan-tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi resiko kecelakaan kerja melalui eliminasi, substitusi, *engineering control*, *warning system*, *administrative control* dan alat pelindung diri.

- a. Eliminasi adalah eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pembuatan desain dibuat.
- b. Substitusi adalah untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya.
- c. *Engineering control* adalah untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin peralatan.
- d. *Administrative control* adalah pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, pengembangan standar kerja, *shift* kerja dan *house keeping*.
- e. Alat pelindung diri adalah pelindung dari bahaya lingkungan kerja, agar tetap aman dan sehat.

#### 4.2.5 Downtime

Pada dasarnya *downtime* didefinisikan sebagai waktu suatu komponen sistem tidak dapat digunakan (tidak berada dalam kondisi yang baik), sehingga membuat fungsi sistem tidak berjalan. Berdasarkan kenyataan bahwa pada dasarnya prinsip utama dalam manajemen perawatan adalah untuk menekan periode kerusakan (*breakdown* periode) sampai batas minimum, maka keputusan penggantian komponen sistem berdasarkan *downtime* minimum menjadi sangat penting.

Pembahasan berikut akan difokuskan pada proses pembuatan keputusan penggantian komponen sistem yang meminimumkan *downtime*, sehingga tujuan utama dari manajemen sistem perawatan untuk mempersingkat periode kerusakan sampai batas minimum dapat dicapai. Penentuan Tindakan preventif yang optimum dengan meminimumkan *downtime* akan dikemukakan berdasarkan interval waktu penggantian (*replacement interval*). Tujuan untuk menentukan penggantian komponen yang optimum berdasarkan interval waktu total produktif diantara penggantian *preventif* dengan menggunakan kriteria meminimumkan total *downtime* per unit waktu Gasperz, Vincent. Analisis sistem terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri.

Ada dua pendekatan yang biasa digunakan untuk merencanakan kegiatan perawatan mesin yaitu pendekatan RCM (*Reliability Centered Maintenance*). Pendekatan TPM berorientasi pada kegiatan *management* sedangkan RCM berorientasi pada kegiatan teknis. RCM dan TPM berkembang dari metode preventive , maintenance, perbedaanya RCM memberikan pertimbangan berupa tindakan yang dapat dilakukan jika preventive maintenance tidak mungkin dilakukan. Hal ini menjadi kelebihan RCM karena kegiatan perawatan mesin

dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

RCM juga melakukan pendekatan dengan menggunakan analisa kualitatif dan kuantitatif sehingga memungkinkan menelusuri akar dari penyebab kegagalan fungsi dan memberikan solusi yang tepat sesuai dengan permasalahan. RCM adalah suatu pendekatan pemeliharaan yang mengkombinasikan praktek dan strategi dari *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk memaksimalkan umur dan fungsi peralatan dengan biaya minimal.

#### a. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi

Fungsi (*fuction*) adalah kinerja (*ferformance*) yang diterapkan oleh suatu sistem untuk dapat beroperasi. *Fuctional Failure* (FF) didefinisikan sebagai ketidakmampuan suatu komponen atau sistem untuk memenuhi standar prestasi (*performamce standard*) yang diharapkan. Persyaratan *maintenance* dari setiap item hanya dapat ditentukan bila fungsi-fungsi dari setiap dipahami secara jelas, Ada beberapa kategori fungsi :

##### 1). Fungsi Primer

Setiap asset dioperasikan untuk memenuhi suatu fungsi atau beberapa fungsi spesifik. Ini dikenal sebagai fungsi primer. Fungsi ini menyebabkan aset itu. Ada dan merupakan keterkaitan dari setiap orang yang ingin mengembangkan program *maintenance*. Fungsi primer biasanya sesuai dengan nama item nya.

##### 1). Fungsi Sekunder

Hampir setiap item memiliki pula sejumlah fungsi sekunder yang kadang-kadang melebihi jumlah fungsi primer, namun kegagalan mereka masih menimbulkan konsekuensi yang serius,terkadang melebihi dari pada kegagalan

pada fungsi primer. Ini berarti kebutuhan untuk mempertahankan fungsi sekunder membutuhkan usaha dan waktu sebagaimana pada fungsi primer, jadi perlu didefinisikan dengan jelas.

Fungsi sekunder memiliki unsur *containment, support, appearance, hygiene* dan *gauges*. Definisi kegagalan fungsional mencakup kerugian fungsionalnya dan situasi dimana prestasinya jatuh dari batas yang dapat diterima. Dalam hal ini, standar prestasi fungsional yang terkait dengan mudah untuk didefinisikan. Tetapi masalah tidak semudah itu bilamana pandangan terhadap kegagalan melibatkan banyak pertimbangan dari banyak orang.

Yang perlu menjadi perhatian di sini adalah standar prestasi yang digunakan untuk menentukan kegagalan fungsional, menentukan tingkat *maintenance* pencegahan yang dibutuhkan untuk mencegah kegagalan. Dalam prakteknya, banyak waktu dan energi yang dihemat bila standar prestasi disetujui sebelum kegagalan terjadi, dan bila setiap orang bertindak dengan dasar standar tersebut apabila kegagalan terjadi. Inilah sebabnya mengapa standar ini harus didefinisikan secara jelas untuk setiap item peralatan dalam.

### 4.3 Jenis – Jenis Perawatan

Jenis-jenis perawatan (*maintenance*) dalam dunia industri atau teknik mesin secara umum dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama. Berikut adalah jenis-jenis perawatan:

a. Perawatan Korektif (*corrective Maintenance*)

Perawatan korektif adalah suatu tindakan perbaikan yang dilakukan setelah suatu mesin, alat, atau peralatan mengalami kerusakan atau

kegagalan fungsi. Jenis perawatan ini bersifat reaktif, yaitu dilakukan sebagai respons terhadap kerusakan yang telah terjadi, bukan untuk mencegah kerusakan tersebut. Tujuan utama dari perawatan korektif adalah untuk mengembalikan kondisi operasional mesin atau peralatan agar dapat bekerja secara normal seperti sebelumnya. Dalam praktiknya, perawatan korektif bisa meliputi penggantian komponen yang rusak, perbaikan mekanis atau listrik, hingga perombakan sistem yang terganggu.

Meskipun perawatan korektif tidak memerlukan jadwal atau perencanaan rutin seperti perawatan preventif, metode ini dapat menimbulkan kerugian jika kerusakan terjadi saat proses produksi berlangsung. Hal ini karena kerusakan yang mendadak dapat menyebabkan downtime atau waktu henti mesin, yang berdampak pada terganggunya alur produksi dan kerugian biaya operasional. Oleh karena itu, perawatan korektif sebaiknya dijadikan pilihan terakhir, yaitu hanya dilakukan ketika memang sudah terjadi kerusakan, dan idealnya dikombinasikan dengan strategi perawatan lainnya untuk mengurangi frekuensi kerusakan. Dalam dunia industri, perawatan korektif tetap memiliki peran penting, terutama dalam menghadapi kondisi-kondisi tak terduga yang membutuhkan penanganan cepat dan tepat.

b. Perawatan preventif (*Preventive maintenance*)

Perawatan preventif adalah jenis perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin atau peralatan. Tujuan utama dari perawatan ini adalah untuk menjaga kondisi alat tetap optimal dan menghindari gangguan yang dapat menghambat

proses produksi. Dalam perawatan preventif, tindakan seperti pelumasan, pengecekan komponen, penggantian suku cadang yang aus, serta pembersihan rutin dilakukan sebelum kerusakan terjadi. Dengan menerapkan perawatan preventif, perusahaan dapat meminimalkan risiko downtime, mengurangi biaya perbaikan mendadak, serta memperpanjang umur pakai mesin. Meskipun memerlukan biaya dan waktu secara rutin, perawatan ini dianggap lebih efisien dalam jangka panjang karena mampu menjaga kestabilan operasional dan meningkatkan produktivitas.

c. Perawatan Prediktif (*Predictive maintenance*)

Perawatan prediktif adalah jenis perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi aktual dari mesin atau peralatan, bukan berdasarkan jadwal waktu tertentu. Tujuan dari perawatan ini adalah untuk memprediksi kapan suatu komponen akan mengalami kerusakan, sehingga perbaikan atau penggantian dapat dilakukan sebelum kerusakan benar-benar terjadi. Proses ini biasanya melibatkan penggunaan teknologi seperti sensor getaran, pengukur suhu, analisis oli, atau sistem monitoring lainnya untuk mendeteksi gejala awal dari keausan atau gangguan. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mengurangi downtime yang tidak terencana, memaksimalkan umur peralatan, dan menghemat biaya perawatan karena hanya memperbaiki komponen yang benar-benar mendekati batas usia pakainya. Meskipun membutuhkan investasi awal yang lebih tinggi, perawatan prediktif dianggap lebih efisien dan ekonomis dalam jangka panjang.

d. Perawatan Total Produktif (*Total Productive Maintenance/TPM*)

Perawatan Total Produktif (Total Productive Maintenance/TPM) adalah suatu pendekatan perawatan yang menyeluruh dan melibatkan seluruh karyawan, mulai dari manajemen hingga operator mesin, dalam kegiatan pemeliharaan peralatan. Tujuan utama TPM adalah untuk memaksimalkan efektivitas peralatan dengan cara mencegah kerusakan, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. TPM tidak hanya fokus pada tim teknisi, tetapi juga mendorong operator untuk bertanggung jawab terhadap kondisi dan kebersihan mesin yang mereka gunakan setiap hari.

Pendekatan ini mencakup berbagai aktivitas seperti perawatan mandiri, pelatihan teknis, perbaikan berkelanjutan, dan penerapan standar kerja. Dengan menerapkan TPM, perusahaan dapat menciptakan budaya kerja yang proaktif, memperpanjang umur mesin, meningkatkan kualitas produksi, serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien.

e. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Perawatan darurat (*Emergency Maintenance*) adalah jenis perawatan yang dilakukan secara segera dan tidak terencana ketika suatu mesin, peralatan, atau sistem mengalami kerusakan mendadak dan parah yang dapat menghentikan seluruh proses produksi atau mengakibatkan bahaya serius. Perawatan ini bersifat reaktif, dilakukan hanya ketika terjadi situasi kritis yang membutuhkan penanganan cepat agar tidak menimbulkan kerugian lebih besar.

Perawatan darurat adalah tindakan kritis yang dilakukan saat terjadi kerusakan mendadak yang berpotensi menghentikan operasional atau

membahayakan keselamatan. Meskipun penting sebagai langkah penyelamatan, perawatan ini sebaiknya diminimalkan melalui penerapan perawatan preventif dan prediktif secara disiplin. Dengan manajemen pemeliharaan yang baik, frekuensi perawatan darurat dapat ditekan seminimal mungkin.

f. Perawatan Opportunistic (*Opportunistic Maintenance*)

Perawatan Opportunistic (*Opportunistic Maintenance*) adalah jenis perawatan yang dilakukan ketika ada kesempatan atau momen yang tepat, meskipun tidak dijadwalkan sebelumnya. Kesempatan ini biasanya muncul ketika mesin atau sistem sedang tidak digunakan (*idle*) atau sedang dihentikan untuk alasan lain, misalnya perawatan pada komponen lain, pergantian shift, atau kondisi tidak ada beban produksi. Dengan kata lain, perawatan ini memanfaatkan waktu henti yang tersedia untuk melakukan pemeriksaan, perbaikan, atau penggantian komponen yang berpotensi rusak.

#### 4.4 Reliability Centered Maintenance (RCM)

##### 4.4.1 Definisi RCM

Kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki. Selain itu, kegiatan perawatan juga dapat meminimalkan biaya atau kerugian—kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan mesin. Perawatan dapat dibagi menjadi beberapa macam, tergantung dari dasar yang dipakai untuk menggolongkannya. Pada dasarnya terdapat dua kegiatan pokok dalam perawatan yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif. Suatu mesin terdiri dari berbagai komponen vital yang mendukung kelancaran operasi, sehingga apabila komponen

tersebut mengalami kerusakan maka akan mendatangkan kerugian yang sangat besar bagi perusahaan. Oleh sebab itu, tidak bisa dipungkiri perlunya suatu perencanaan kegiatan perawatan bagi masing-masing mesin produksi untuk memaksimalkan sumber daya yang ada. Keuntungan yang akan diperoleh perusahaan dengan lancarnya kegiatan produksi akan lebih besar.

*Reliability Centered Maintenance* (RCM) merupakan sebuah proses teknik logika untuk menentukan tugas - tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan dengan kondisi pengoperasian yang spesifik pada sebuah lingkungan pengoperasian yang khusus. Penekanan terbesar pada *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah menyadari bahwa konsekuensi atau resiko dari kegagalan adalah jauh lebih penting dari pada karakteristik teknik itu sendiri.

RCM sebagai suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang seharusnya dilakukan untuk menjamin suatu system dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang diinginkan pengguna, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional (Muhammad & Rifa'i, 2013). Hal ini menjadi alasan utama mengapa PT. Darmasindo Intikaret memerlukan pendekatan sistematis dalam perbaikan proses produksinya.

RCM dapat didefinisikan sebagai sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin bahwa beberapa asset fisik dapat berjalan secara normal melakukan fungsi yang diinginkan penggunanya dalam konteks operasi sekarang (*present operating*).

Prinsip-prinsip RCM, antara lain :

1. RCM memlihar fungsional sistem, bukan sekedar memlihara suaru sistem/alat agar beroperasi tetapi memlihara agar fungsi sistem / alat tersebut sesuai dengan harapan.
2. RCM lebih focus kepada fungsi sistem dari pada suatu komponen tunggal, yaitu apakah sistem masih dapat menjalankan fungsi utama jika suatu komponen mengalami kegagalan.
3. RCM berbasiskan pada kehandalan yaitu kemampuan suatu sistem/*equipment* untuk terus beroperasi sesuai dengan fungsi yang di inginkan.
4. RCM bertujuan menjaga agar kehandalan fungsi sistem tetap sesuai dengan kemampuan yang di desain untuk sistem tersebut.
5. RCM mengutamakan keselamatan (*Safety*) baru kemudian untuk masalah ekonomi.
6. RCM mendefinisikan kegagalan (*Failure*) sebagai kondisi yang tidak memuaskan (*Unsatisfactory*) atau tidak memenuhi harapan, sebagai ukuranya adalah berjalannya fungsi sesuai *fermormance standard* yang ditetapkan.
7. RCM harus memberikan hasil-hasil yang nyata / jelas, tugas yang dikerjakan harus dapat menurunkan jumlah kegagalan (*failure*) atau paling tidak menurunkan tingkat kerusakan akibat kegagalan.

PT. Darmasindo Inti Karet adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan karet yang masih mengalami permasalahan breakdown

mesin. Hal tersebut menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi.

Pada saat dilakukan penelitian PT. Darmasindo Inti Karet menerapkan sistem pemeliharaan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Selain itu juga dibantu dengan *planned maintenance*, yaitu dijadwalkan setiap dua minggu dilakukan pemeliharaan mesin dan lingkungan pabrik secara keseluruhan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penelitian ini mencoba untuk mengusulkan sistem perawatan mesin dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*.

Metode *RCM* diharapkan dapat menetapkan *schedule maintenance* dan dapat mengetahui secara pasti tindakan kegiatan perawatan (*maintenance task*) yang tepat yang harus dilakukan pada setiap komponen mesin.

*RCM* juga diperkenalkan pada tahun 1960, namun pada awalnya digunakan oleh produsen pesawat terbang, maskapai penerbangan, dan pemerintah yang ditujukan untuk memelihara pesawat terbang (Pembimbing & Saputra, 2022).

(Alsakina & Momon, 2023) mendefinisikan *RCM* sebagai suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang seharusnya dilakukan untuk menjamin suatu sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang diinginkan oleh pengguna.

Tahapan Penyusunan *Reliability Centered Maintenance (RCM)*:

1. Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi
2. Definisi batasan sistem

3. Deskripsi sistem
4. Fungsi sistem dan kegagalan fungsional
5. *Nilai Risk Priority Number (RPN)*
6. Frekuensi Kerusakan
7. *Mean Time to Repair (MTTR)*

#### 4.5 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian adalah pengumpulan data dalam konteks kerja praktik, kegiatan pengumpulan data memiliki peran yang sangat penting, karena menjadi titik awal dalam memahami kondisi operasional yang sebenarnya di lapangan. Data yang dikumpulkan bukan hanya sebagai bahan dokumentasi, tetapi juga sebagai dasar utama untuk melakukan analisis kinerja, evaluasi proses kerja, serta identifikasi akar masalah yang terjadi. Oleh karena itu, proses ini harus dilakukan secara cermat, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah proses pengumpulan selesai, data yang diperoleh kemudian diolah melalui berbagai metode untuk menghasilkan informasi. Pengolahan data bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi wawasan yang dapat diinterpretasikan, sehingga mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian dan menjadi landasan dalam merumuskan solusi.

##### 4.5.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini difokuskan pada setiap mesin – mesin produksi dalam system perawatan yang dilakukan. Untuk menilai perawatan yang diterapkan pada setiap mesin produksi mesin tersebut secara kualitatif dan terukur, digunakan metode *Reliability centered Maintenance (RCM)* sebagai alat analisis. Metode

ini akan membantu mengidentifikasi sejauh mana perawatan dan penjadwalan mesin dalam mencegah kegagalan pada mesin tersebut menggunakan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang dapat mengidentifikasi fungsi dari kegagalan mesin sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang kegagalan pada mesin produksi yang dapat membantu meoperasional mesin di lapangan. Dengan menerapkan metode RCM, penelitian ini tidak hanya mampu mengukur efisiensi mesin secara numerik, tetapi juga mengungkap potensi penyebab utama dari penurunan kinerja, seperti *downtime*, lambatnya siklus kerja, atau tingginya tingkat cacat.

#### 4.5.2 Jenis-Jenis Data

Data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yaitu :

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari subyek penelitian menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subyek.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah yang diperoleh secara tidak langsung untuk mendapatkan informasi (keterangan) dari objek yang diteliti.

#### 4.6 Variabel Penelitian

1. Variabel Independen

Variabel *Independen* atau variabel bebas merupakan variabel penelitian yang dapat mempengaruhi dan menjadi penyebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1. Frekuensi kerusakan mesin.

Frekuensi kerusakan mesin adalah jumlah atau tingkat seberapa sering suatu mesin mengalami kerusakan dalam periode waktu tertentu. Frekuensi ini menjadi indikator penting untuk menilai keandalan (*reliability*) dan efisiensi perawatan suatu mesin dalam sistem produksi.

2. Waktu perbaikan mesin.

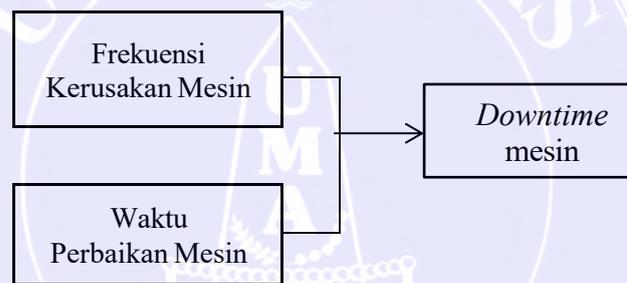
Waktu perbaikan mesin, atau sering disebut MTTR (*Mean Time to Repair*), adalah lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki suatu mesin atau peralatan setelah terjadi kerusakan, hingga mesin tersebut bisa beroperasi kembali secara normal.

## 2. Variabel Dependen

Variabel *Dependen* atau variabel terikat (variabel yang dipengaruhi) dengan penelitian ini adalah *downtime* mesin. *Downtime* mesin adalah jumlah waktu dimana suatu mesin tidak dapat beroperasi dikarenakan adanya kerusakan (*failure*).

### 4.7 Kerangka Konseptual

Suatu penelitian dapat dilakukan apabila terjadinya sebuah perancangan kerangka berpikir yang baik sehingga tahap penelitian lebih sistematis. Kerangka berpikir inilah yang akan menjadi landasan awal dalam melaksanakan penelitian. Adapun kerangka penelitian ini dapat dilihat pada. (**Gambar 4.1**)



**Gambar 4.1 Kerangka Konseptual**

Keterangan hubungan kerangka konseptual berdasarkan teori yang di peroleh :

1. *Downtime* mesin merupakan jumlah waktu dimana suatu *equipment* tidak dapat beroperasi dikarenakan adanya kerusakan (*failure*) dan dapat berpengaruh pada frekuensi kerusakan mesin dan lamanya waktu perbaikan mesin (Corder, A.S. 2016).
2. Interval perawatan mesin merupakan waktu interval perawatan yang akan menjadi hasil dari *downtime* mesin untuk mencapai perawatan yang lebih terjadwal dengan waktu perawatan yang sudah dihitung dengan menggunakan metode RCM.

## 4.8 Metode Perhitungan Pengolahan Data Terhadap Perawatan Pada Setiap Mesin Produksi

Untuk menganalisis mode kegagalan pada komponen mesin produksi di stasiun PT Darmasindo Intikaret menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan data kerusakan pada setiap mesin, identifikasi komponen kritis, analisis penyebab kegagalan, hingga perhitungan *Risk Priority Number (RPN)* dan rekomendasi perbaikan menggunakan pendekatan *Total Productive Maintenance (TPM)*.

### 4.8.1 Perhitungan dan Pengurutan Nilai Risk Priority Number (RPN)

Untuk memudahkan dalam menganalisis komponen apa saja yang menjadi komponen kritis yang memiliki nilai *downtime* tertinggi atau nilai RPN terbesar dan seberapa besar pengaruhnya terhadap sistem, sehingga dapat menentukan perawatan yang tepat terhadap komponen-komponen kritis. Untuk RPN dapat dihitung menggunakan rumus:

$$RPN = Severity * Occurency * Detection$$

Adapun penyusunun RPN terdiri dari komponen-komponen berikut ini:

a) *Severity (S)*

*Severity* berguna untuk menunjukkan efek buruk yang terjadi karena adanya kegagalan. Dampak dilihat dari tingkat kerusakan alat, lamanya *downtime* dan seberapa parah cidera yang dialami operator.

b) *Occurency (O)*

*Occurency* merupakan suatu penilaian dengan memberikan tingkatan dari suatu sebab kerusakan yang terjadi secara mekanis dari peralatan yang diteliti. Dari tingkatan tersebut dapat diketahui kemungkinan dan tingkat seringnya terjadi kerusakan.

c) **Detection (D)**

*Detection* adalah tingkat kemampuan dalam mengendalikan kegagalan yang terjadi.

#### 4.8.1.1 Frekuensi Kerusakan Mesin

Menunjukkan Seberapa sering mesin mengalami kerusakan dalam 1 tahun untuk mengetahui keandalan (Reliability) mesin dan mengevaluasi efektivitas program perawatan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Kerusakan (F)} = \frac{\text{Jumlah kejadian kerusakan}}{\text{Periode waktu (bulan/tahun/jam)}}$$

Keterangan:

- Jumlah Kejadian Kerusakan = Berapa kali mesin mengalami kerusakan
- Periode waktu = Bisa per bulan, per tahun, dll.

#### 4.8.1.2 Waktu Perbaikan Mesin

Waktu perbaikan mesin atau MTTR (Mean Time To Repair) adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki mesin setelah terjadi kerusakan hingga mesin bisa kembali beroperasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Total Waktu Perbaikan}}{\text{Jumlah Kerusakan}}$$

Keterangan:

- Total Waktu Perbaikan = Jumlah seluruh waktu yang digunakan untuk memperbaiki mesin
- Jumlah Kerusakan = Berapa kali mesin terjadi Kerusakan

## 4.9 Reliabilitas Data

### 4.9.1 Definisi Reliabilitas Data

Reliabilitas data dalam penelitian kualitatif merujuk pada konsistensi, kestabilan, dan ketepatan data yang dikumpulkan dari berbagai sumber atau waktu yang berbeda. Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil penelitian dapat dipercaya dan tidak dipengaruhi oleh bias pribadi, kondisi situasional, atau kesalahan pengamatan. Dalam konteks penelitian kualitatif, reliabilitas tidak diartikan sebagai “pengulangan hasil” secara matematis seperti dalam kuantitatif, melainkan lebih kepada keandalan peneliti dalam menjaga kesesuaian prosedur, interpretasi data, dan transparansi dalam pelaporan hasil. Menurut Lincoln & Guba (1985), reliabilitas kualitatif berkaitan erat dengan konsep dependability, yaitu sejauh mana proses penelitian dijalankan secara logis, terdokumentasi, dan dapat ditelusuri oleh peneliti lain.

Pengujian reliabilitas biasanya dilakukan terhadap kuesioner, lembar observasi, atau alat ukur lain yang bersifat skala atau kategori. Salah satu metode paling umum yang digunakan adalah uji reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha*, terutama ketika instrumen menggunakan skala *Likert*. Nilai *alpha* yang diperoleh akan menunjukkan seberapa tinggi tingkat konsistensi antar-item dalam satu kelompok

pertanyaan. Jika nilai alpha mendekati atau di atas 0,70, maka instrumen dianggap cukup reliabel.

#### 4.9.2 Langkah-Langkah Pengujian Reliabilitas Data

Sebelum instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data utama, peneliti perlu memastikan bahwa alat ukur tersebut benar-benar dapat diandalkan. Salah satu cara untuk menjamin keandalan tersebut adalah dengan melakukan uji reliabilitas. Adapun prosedur pengujian reliabilitas dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

1. Menentukan dan Menyiapkan Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan diuji berupa kuesioner yang telah disusun berdasarkan indikator dari masing-masing variabel penelitian. Setiap indikator dijabarkan menjadi beberapa item pertanyaan yang menggunakan skala *Likert* sebagai alat ukur.

2. Melakukan Uji Coba Instrumen (*Try Out*)

Instrumen diuji coba terlebih dahulu kepada responden dengan karakteristik yang serupa dengan populasi penelitian. *Try out* ini biasanya dilakukan pada 20 hingga 30 responden untuk memperoleh data awal yang cukup untuk analisis reliabilitas.

3. Mengolah Data dengan Program Statistik

Data yang diperoleh dari *try out* dimasukkan ke dalam perangkat lunak statistik seperti SPSS. Analisis reliabilitas dilakukan dengan memilih menu *Reliability Analysis* dan metode *Cronbach's Alpha* dipilih sebagai ukuran konsistensi internal.

#### 4. Menafsirkan Nilai *Cronbach's Alpha* ( $\alpha$ )

Hasil analisis akan menunjukkan nilai *alpha* dari masing-masing variabel. Jika nilai  $\alpha \geq 0,70$  maka reliabilitas dianggap cukup. Jika nilai berada di bawah standar tersebut, maka item-item penyusun variabel harus ditinjau kembali.

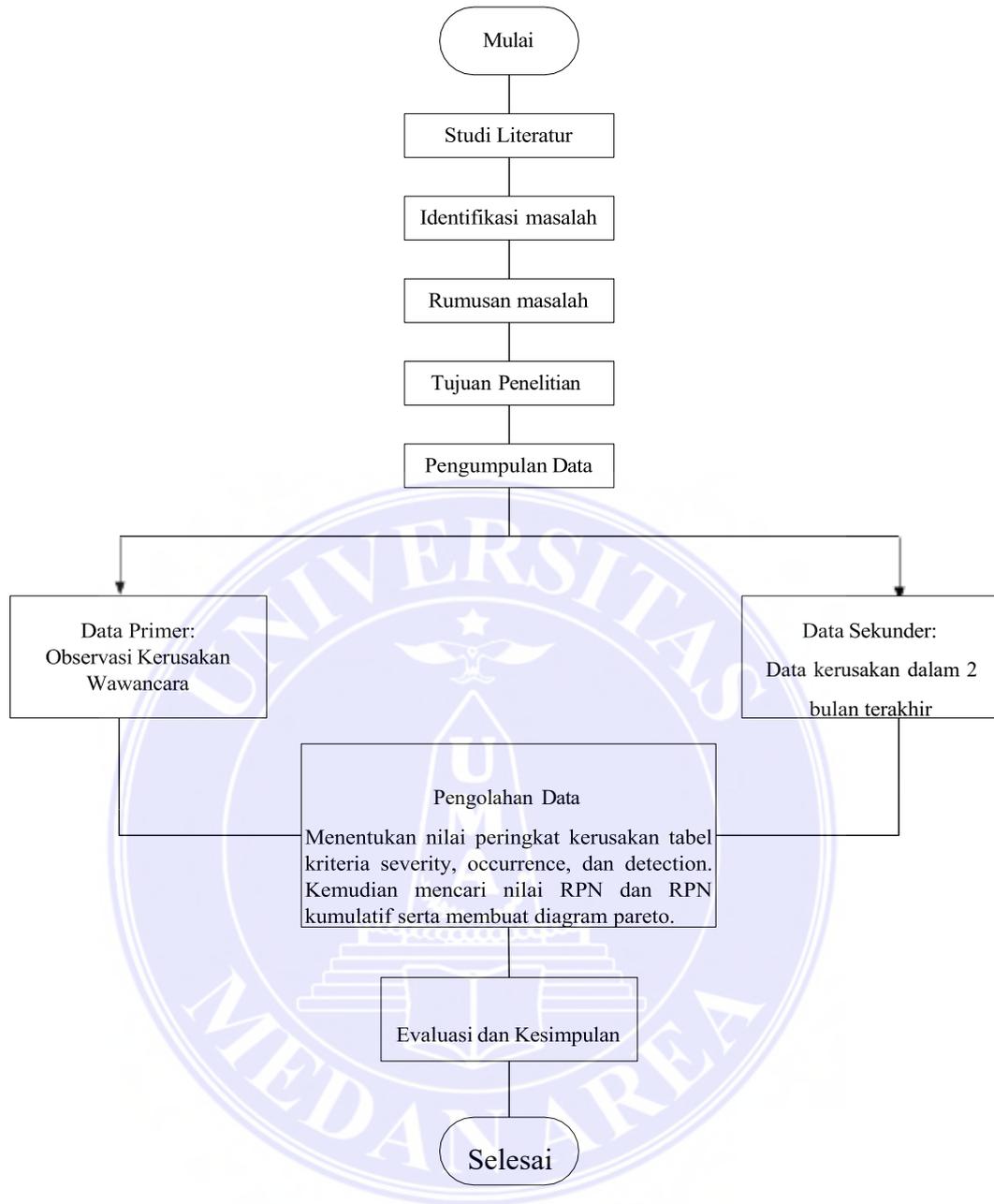
#### 5. Melakukan Revisi Instrumen Jika Diperlukan

Bila terdapat item yang memiliki nilai korelasi rendah terhadap total skala, peneliti dapat mempertimbangkan untuk menghapus atau memperbaikinya agar reliabilitas keseluruhan meningkat. Setelah revisi dilakukan, instrumen dapat diuji ulang untuk memastikan kestabilannya.

### 4.10 Diagram Alir Proses Penelitian

Dalam diagram air proses penelitian ini akan digambarkan dalam bentuk flowchart untuk memudahkan dalam proses penelitian dapat dilihat pada. (**Gambar**

4.2)



**Gambar 4. 2 Diagram Alir Penelitian**

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berikut ini merupakan Kesimpulan yang dibuat berdasarkan tujuan penelitian:

1. Kerja praktek di PT. Darmasindo Intikaret memberikan wawasan nyata kepada mahasiswa terhadap proses industri, khususnya dalam pengolahan karet alam menjadi crumb rubber (SIR 10/20), mulai dari penerimaan bahan baku, proses pengolahan basah dan kering, hingga pemeriksaan mutu dan pengemasan produk.
2. Mahasiswa berhasil melakukan analisis perawatan mesin produksi menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM), yang terbukti dapat mengidentifikasi komponen mesin kritis, frekuensi kerusakan, durasi downtime, serta menentukan nilai Risk Priority Number (RPN).
3. Hasil analisis menunjukkan bahwa masih terdapat dominasi perawatan korektif (reactive maintenance) pada mesin produksi, yang menyebabkan downtime cukup tinggi dan menurunkan efisiensi proses.
4. Penerapan strategi RCM dapat meningkatkan reliabilitas mesin, menekan risiko kerusakan mendadak, serta menyusun prioritas perawatan yang lebih efektif berdasarkan data historis kerusakan dan dampaknya terhadap

proses produksi.

5. Dengan kerja praktek ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pengalaman industri, tetapi juga mampu mengintegrasikan teori perkuliahan dengan praktik nyata, terutama dalam manajemen perawatan dan sistem produksi berbasis efisiensi dan mutu.

## 5.2 Saran

Adapun saran untuk kedepannya adalah sebagai berikut:

1. PT. Darmasindo Intikaret disarankan untuk mengimplementasikan metode RCM secara menyeluruh sebagai pendekatan standar dalam sistem perawatan mesin agar dapat mengurangi kerusakan mendadak dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. Perusahaan perlu mengembangkan sistem perawatan berbasis data seperti pencatatan histori kerusakan, waktu perbaikan, dan perhitungan RPN secara berkala, sehingga proses pengambilan keputusan dalam perawatan menjadi lebih objektif dan tepat sasaran.
3. Pelatihan bagi teknisi dan operator mengenai strategi preventive, predictive, dan RCM sangat penting agar pelaksanaan di lapangan dapat berjalan sesuai prosedur dan berdampak nyata pada produktivitas.
4. Universitas Medan Area diharapkan terus mendorong kerja sama industri dan mengarahkan mahasiswa untuk melakukan penelitian terapan seperti ini, karena memberikan nilai tambah bagi perusahaan sekaligus meningkatkan kompetensi lulusan.

5. Perlu dilakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas penerapan metode perawatan, serta penyesuaian strategi jika terjadi perubahan signifikan dalam kondisi mesin atau proses produksi di masa mendatang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alsakina, A., & Momon, A. (2023). Analisis Perawatan Mesin Injection dengan Metode RCM pada Perusahaan Manufaktur. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 8(1), 20. <https://doi.org/10.30998/string.v8i1.16089>
- Armanda, D. D., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2023). Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Pada PT. XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1588–1595. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3298>
- Armelia, Y., & Irianto, A. (2021). Pengaruh Uang Saku Dan Gaya Hidup Terhadap Perilaku Konsumtif Mahasiswa. *Jurnal Ecogen*, 4(3), 418. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v4i3.11509>
- Ben-Daya, M. (2000). You may need RCM to enhance TPM implementation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 6(2), 82–85. <https://doi.org/10.1108/13552510010328086>.
- Dhillon, B.S. 2006. *Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers*. New York: *CRC Press*
- Karya, P. T., & Jaya, S. (2024). LAPORAN KERJA PRAKTEK SUMATERA UTARA DISUSUN OLEH: RAMANDO PANDAPOTAN SARAGIH FAKULTAS TEKNIK Disetujui Oleh : Dosen Pembimbing I Mengetahui : Koordinator Kerja Praktek.
- Muhammad, M. S., & Rifa'i, M. S. (2013). SAYUTI-perawatan mesin. Evaluasi Manajemen Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance Pada PT. Z*, 2(1).

Pembimbing, D., & Saputra, A. K. (2022). Tugas akhir – tm 184835.

Pranoto. (2015). *Reliability Centered Maintenance*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Prasetyo, A.B., 2016. Penerapan Konsep *Reliability Centered Maintenance*  
(RCM) Pada Sistem Perawatan Mesin di PT. XYZ.

Sistem, P., Mesin, P., & Pramanto, A. (2024). KELAPA SAWIT DENGAN  
*METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE ( RCM )* LAPORAN  
KERJA PRAKTEK LAPANGAN MAHASISWA KERJA PRAKTIK  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN KELAPA  
SAWIT DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (*  
*RCM )* ADAM PRAMANTO / 208130014.

Siswanto, Y. (2010). Perancangan Preventive Maintenance Berdasarkan Metode  
*Reliability Centered Maintenance (RCM)* Pada PT. Sinar Sosro. S-1 Teknik  
Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.

S. Jardine. *Maintenance, Replacement and Reliability*, h.19.

Smith, Anthony M, Glenn R. Hinchcliffe. 2003. *RCM-Gateway to World Class  
Maintenance*. New York : Elseiver.

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Kombinasi (*Mixed  
Methods*). Bandung: Alfabeta.

Tantri, D., Widiasih, W. and Khoiroh, S.M., 2018. Perancangan sistem perawatan  
mesin *corrugated carton box* dengan metode RCM pada PT. Intan ustrix  
gresik.

Wing, N. (2010). Perencanaan Sistem Perawatan Mesin dengan Pendekatan

*Reliability Centerred Maintenanace dan Maintenance Value Stream* (Studi Kasus di PT. Industri Karet Nusantara). S-1 Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.





## Lampiran 1 Surat Izin Praktek

**PT. Darmasindo Intikaret**  
Jalan BuAr Barisan Dalam No.5 Medan 20111, Indonesia  
☎ +62614150088 (Hunting) | ✉ +62614152228  
📧 : darmasindo.co.id | 🌐 : www.darmasindo.co.id

**SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK**  
Nomor : 001/SKK/PDIK/II/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Julpan H Sipayung  
Jabatan : Personalia

Menerangkan Bahwa:

NO	NAMA	NPM	PROG.STUDI	JUDUL
1	Ihni Setiawan Sembiring	228150014	Teknik Industri	Optimasi Proses Manufaktur Karet Menggunakan Pendekatan Kaizen di PT. Darmasindo Intikaret
2	Reward Lubis	228150090	Teknik Industri	Perencanaan Perawatan Mesin-Mesin Produksi Menggunakan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) di PT. Darmasindo Intikaret
3	Sunggan R. Ulia Marhan	228150048	Teknik Industri	Analisis Risiko Kecelakaan Kerja di PT. Darmasindo Intikaret Menggunakan Metode: HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control)
4	Janardi Maris Sitompak	228150100	Teknik Industri	Penetapan Metode Time Study untuk Menghitung Produktifitas Kerja di PT. Darmasindo Intikaret

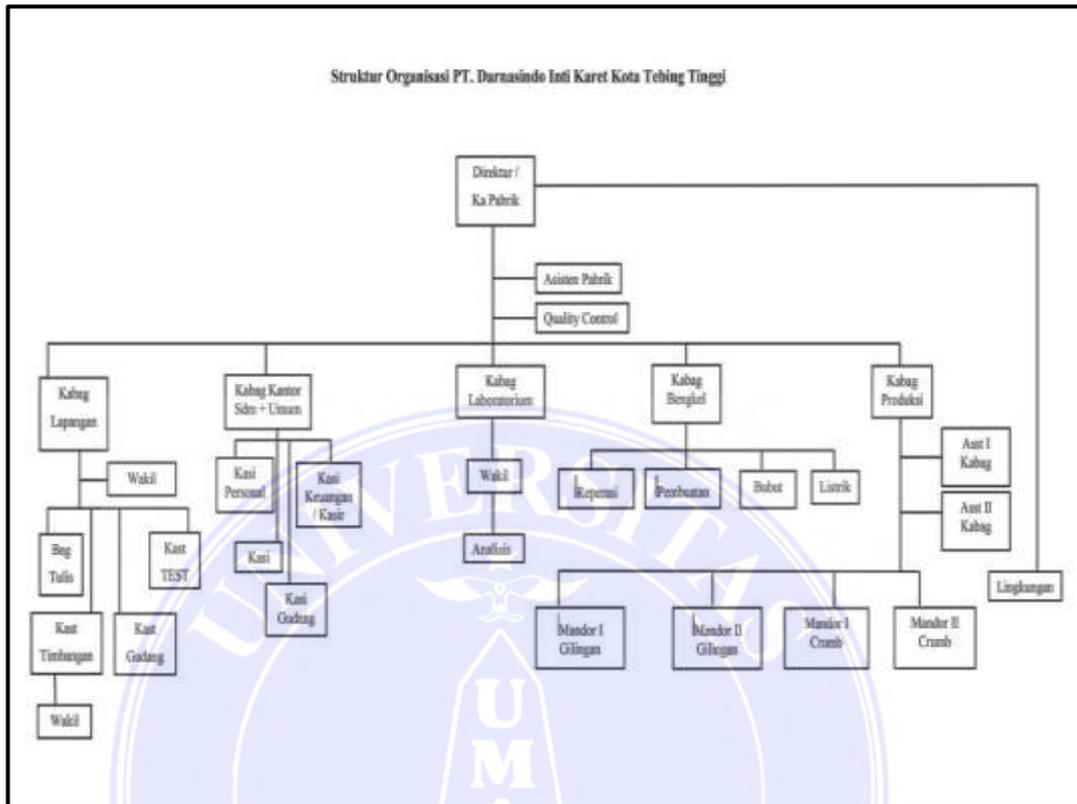
Telah selesai secara nyata melaksanakan Kerja Praktek dengan baik di Perusahaan PT. Darmasindo Intikaret, sejak tanggal 03 Februari 2025 s.d 28 Februari 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

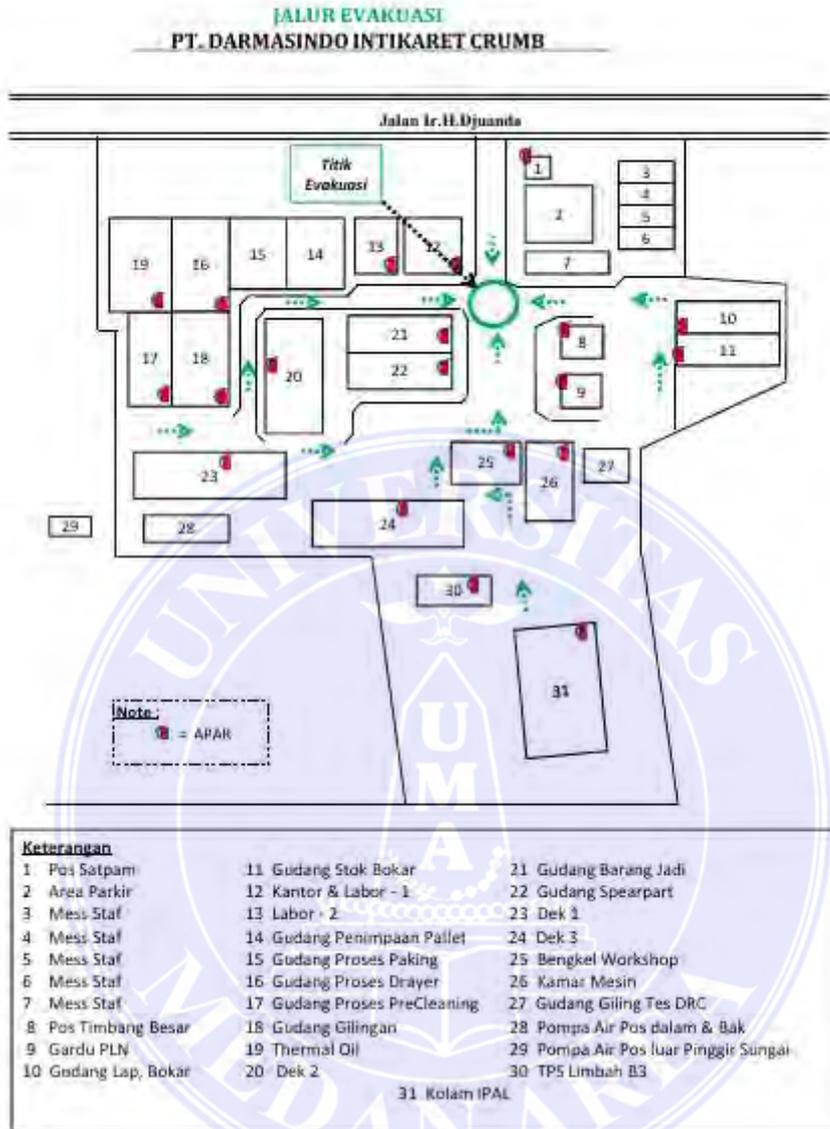
Medan, 28 Februari 2025  
PT. DARMASINDO INTIKARET

Julpan H Sipayung  
Personalia

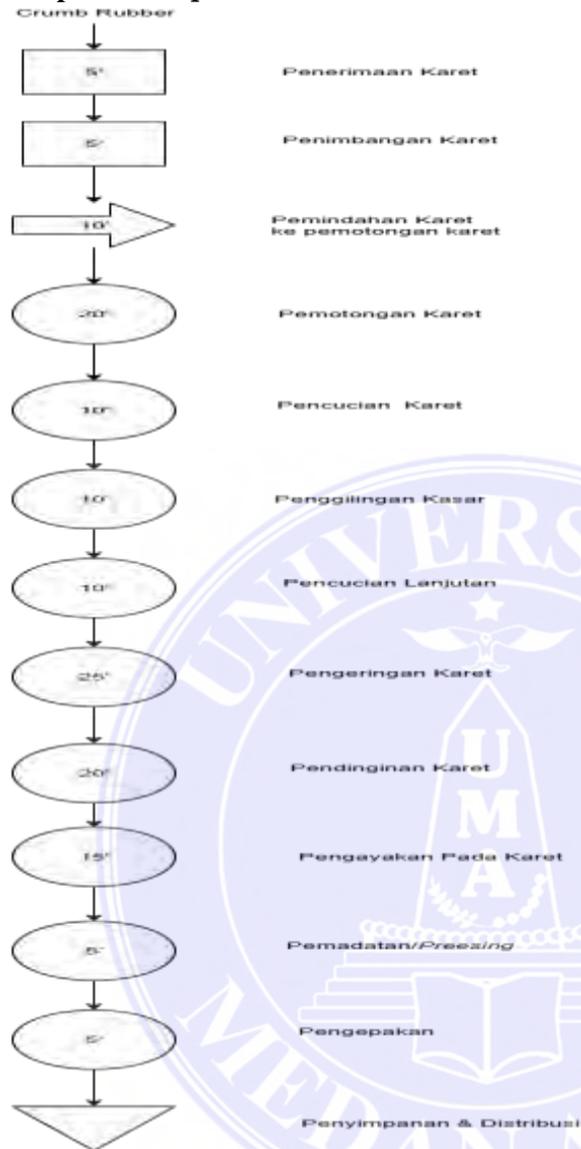
## Lampiran 2 Struktur Organisasi



### Lampiran 3 Layout Pabrik



**Lampiran 4 Operation Process Chart PT Darmasindo Intikaret**



	<b>PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA</b>		
<b>OPC PT Darmasindo Intikaret</b>			
KETERANGAN	NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
DIGAMBAR	Reward Lubis		
DIPERIKSA	Sirmas Munte, ST, MT.		
DISETUJUI	Sirmas Munte, ST, MT.		

### Lampiran 5 Daftar Absensi Kerja Praktek



**Darmasindo  
Intikaret**

PT. Darmasindo Intikaret  
Jalan Bukit Barisan Dalam No.5 Medan 20111, Indonesia  
☎: +62614150088 (Hunting) / ✉: +62614155228  
🌐: darmasindo.co.id | 📧: dsi@darmasindo.co.id

**DAFTAR KEHADIRAN KERJA PRAKTEK MAHASISWA TEKNIK INDUSTRI  
DI PT. DAMARSINDO INTIKARET TAHUN 2025**

Nama Mahasiswa : Sangram Raja E. Marbun  
 NPM : 228150048  
 Jurusan : Teknik Industri  
 Masa Praktek : 1 Februari s.d. 28 Februari 2025

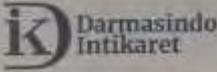
NO	Hari/Tanggal	Jam		Tanda Tangan	Keterangan Kegiatan
		Masuk	Keluar		
1	Senin/2-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
2	Selasa/03-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
3	Rabu/04-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
4	Kam/05-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
5	Jum/06-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
6	Sab/07-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
7	Dom/08-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
8	Senin/09-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
9	Selasa/10-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
10	Rabu/11-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
11	Kam/12-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
12	Jum/13-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
13	Sab/14-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
14	Dom/15-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
15	Senin/16-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
16	Selasa/17-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
17	Rabu/18-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
18	Kam/19-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
19	Jum/20-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
20	Sab/21-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓
21	Dom/22-02-2025	08:00	17:00	[Signature]	✓



### Lampiran 6 Foto Bersama Kepala Personalia dan Karyawan PT Darmasindo Intikaret



## Lampiran 7 Surat Selesai Kerja Praktek



**Darmasindo  
Intikaret**

PT. Darmasindo Intikaret  
Jalan Sukoharjo Barisan Dalam No.5 Medan 20111, Indonesia  
☎ +62614150088 (Hunting) | ✉ +62614150228  
🌐 : darmasindo.co.id | 📧 : sbw@darmasindo.co.id

---

**SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK**  
Nomor : 001/SKK/PDIK/II/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julpan H Sipayung  
Jabatan : Personalia

Menerangkan Bahwa:

NO	NAMA	NPM	PROG.STUDI	JUDUL
1	Budi Setiawan Sembiring	228150014	Teknik Industri	Optimasi Proses Manufaktur Karet Menggunakan Pendekatan Kaizen di PT. Darmasindo Intikaret
2	Reward Lubis	228150050	Teknik Industri	Perencanaan Perawatan Mesin-Mesin Produksi Menggunakan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) di PT. Darmasindo Intikaret
3	Sunggan R. Ulia Marbau	228150048	Teknik Industri	Analisis Risiko Kecelakaan Kerja di PT. Darmasindo Intikaret Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control)
4	Juwandi Maris Sitapak	228150100	Teknik Industri	Penerapan Metode Time Study untuk Menghitung Produktivitas Kerja di PT. Darmasindo Intikaret

Telah selesai secara nyata melaksanakan Kerja Praktek dengan baik di Perusahaan PT. Darmasindo Intikaret, sejak tanggal 03 Februari 2025 s.d 28 Februari 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tebing Tinggi, 28 Februari 2025  
PT. DARMASINDO INTIKARET



Julpan H Sipayung  
Personalia

























