

Widiyanto AMd T

by Indrafauziah18@gmail.com 1

Submission date: 10-Oct-2023 11:13PM (UTC-0500)

Submission ID: 2192157987

File name: Widiyanto,_AMd._T.doc (1.65M)

Word count: 11125

Character count: 73711

**MEMPELAJARI PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN
MESIN PENGADUK (*STIRRER*) PADA PABRIK PENGOLAHAN
RUBBER SMOKE SHEET(RSS) DI PTPN VII UNIT WAY
BERULU KABUPATEN PESAWARAN**

(Laporan Tugas Akhir Mahasiswa)

Oleh

**Widi Yanto
20732059**



**¹
POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**MEMPELAJARI PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN
MESIN PENGADUK (STIRRER) PADA PABRIK PENGOLAHAN
RUBBER SMOKE SHEET(RSS) DI PTPN VII UNIT WAY
BERULU KABUPATEN PESAWARAN**

Oleh

**Widi Yanto
20732059**

Laporan Tugas Akhir Mahasiswa

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Sebutan
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
pada
Jurusan Teknologi Pertanian



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Tugas Akhir Mahasiswa : Mempelajari Pengoperasian dan Perawatan
Mesin Pengaduk (*stirrer*) pada Pabrik
Pengelolaan *Rubber Smoke Sheet* (RSS) di
PTPN VII Unit Way Berulu Kabupaten
Pesawaran
2. Nama Mahasiswa : Widi Yanto
3. Nomor Pokok Mahasiswa : 20732059
4. Program Studi : Mekanisasi Pertanian
5. Jurusan : Teknologi Pertanian

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Meinilwita Yulia, S.TP., M.Agr.Sc.
NIP 197905142008122001

Wahyu Kamilatul Fauziah, S.TP., M.T.
NIP 199409122022032023

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Didik Kuswadi, S.TP., M.Si.
NIP 196901161994021001

Tanggal Ujian:

MEMPELAJARI PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN MESIN PENGADUK (*STIRRER*) PADA PABRIK PENGOLAHAN *RUBBER SMOKE SHEET*(RSS) DI PTPN VII UNIT WAY BERULU KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

Widi Yanto

RINGKASAN

1
Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Unit Way Berulu adalah perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan pengolahan karet alam menjadi karet remah. Perusahaan ini mengolah bahan baku berupa lateks segar menjadi karet *sheet* atau lembaran yang biasa disebut *Rubber Smoke Sheet* (RSS). Pada proses pengolahan lateks di PTPN VII Unit Way Berulu dibutuhkan alat dan mesin. Alat dan mesin ini merupakan sarana untuk mendapatkan hasil produksi dengan kualitas yang diinginkan. Dibutuhkan pengoperasian dan perawatan yang baik dan benar sebagai prasarana menjalankan mesin-mesin pada saat proses pengolahan berlangsung. Tujuan dari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk mempelajari pengoperasian dan perawatan mesin *stirrer*. Tahap pelaksanaan pengumpulan data meliputi beberapa metode, yaitu pengamatan langsung terhadap *stirrer*, wawancara, studi literatur, dan penyusunan laporan. Spesifikasi atau informasi yang terdapat pada mesin diantaranya: tipe mesin, model mesin, tahun mesin, daya, dan RPM mesin tersebut, serta bagian-bagian utama dari mesin dan fungsi masing-masing bagian. *Stirrer* adalah suatu alat yang digunakan untuk mencampurkan air dan lateks yang telah dicurahkan ke dalam *bulking tank*. Bagian utama mesin *stirrer* ini adalah elektro motor dengan rpm 1500. Selain itu terdapat pengaduk dengan jenis *multi paddle*. Pengaduk jenis ini digunakan pada putaran rendah sehingga sesuai dengan SOP pengadukan. Pengaduk jenis ini juga membuat pengadukan lebih merata dan bahan lebih mudah tercampur. Lateks diaduk selama 10-15 menit selain agar pencampuran bahan lateks merata mesin ini juga sekaligus Pengoperasian mesin pengaduk (*stirrer*) ini diperlukan satu orang operator untuk menjaga agar tidak terjadi kelebihan kapasitas pada saat proses pencurahan ke *bulking tank*. Alat ini beroperasi selama 15 menit dengan kecepatan putaran rendah dengan kapasitas 5000 liter lateks. Perawatan yang dilakukan pada mesin pengaduk (*stirrer*) yaitu, pelumasan, pembersihan dan penggantian suku cadang.

Kata kunci: Mesin pengaduk (*stirrer*), Pengoperasian dan perawatan, *Rubber Smoke Sheet* (RSS)

RIWAYAT HIDUP



Widi Yanto, dilahirkan di Desa Candimas Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 02 Maret 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, lahir dari pasangan Bapak Legowo (Alm) dan Ibu Lilis Suryani. Penulis menempuh Pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 4 Candimas pada tahun 2008 sampai 2014. Penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 5 Natar. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Pertanian Pembangunan Negeri Lampung. Penulis memilih Jurusan Agribisnis Tanaman Perkebunan, dan lulus pada tahun 2020. Setelah itu, penulis diterima di jalur Beasiswa Pemda, pada tahun 2020 sebagai mahasiswa Program Studi Mekanisasi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

Penulis terdaftar sebagai anggota aktif di Himpunan Mahasiswa Mekanisasi Pertanian (HIMAMETA) menjabat sebagai wakil ketua. Penulis merupakan anggota aktif di Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian (HMJ TEKTAN). Selain itu, penulis juga merupakan anggota aktif Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Koperasi Mahasiswa (Kopma). Penulis menjabat sebagai Kepala Divisi Kaderisasi Komunitas Permata Sholawat. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu Kabupaten Pesawaran dari tanggal 20 Februari-20 Juni 2023.

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang
melainkan sesuai dengan kadar
kesanggupannya”

(QS Al-Baqarah: 286).

KUPERSEMBAHAN KARYA INI KEPADA

Kepada Allah SWT ⁴⁷ Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kehidupan di dunia ini, serta kepada kedua orang tuaku khususnya ibuku yang telah memberikan segalanya untuk keberlangsungan hidupku dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan memberikan doa yang tulus, kepada Bapak (Alm) yang mungkin melihat dan menyaksikan langsung perjuanganku dalam menyusun Tugas Akhir ini, kepada seluruh teman-teman seangkatan di Program Studi D3 Mekanisasi Pertanian, dan adik-adik tingkat serta semua yang membantu meminjamkan laptop untukku menyusun Tugas Akhir ini. Teruntuk sahabat karib di luar prodi mekanisasi yang menemani selama berkuliah dari awal menjadi mahasiswa baru numpang kosan sana sini untuk bersingah, Ucok, Rigoes, Ardi Ananta, Anisa Dcn, Juju, tamong (raima), dan Restu. Intinya semua yang satu perjuangan sewaktu masih di UKM Bidang Seni, walaupun kandas di tengah jalan kemudian teman-teman di UKM KOPMA ⁷³ HMJ TEKTAN serta Keluarga Mahasiswa Nahdlatul Ulama saya ucapkan banyak terima kasih, karena telah menjadi bagian dari perjalanan dalam menempuh Pendidikan di kampus POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Mempelajari Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pengaduk (Stirrer) pada Pabrik Pengolahan Rubber Smoke Sheet (RSS) di PTPN VII Unit Way Berulu Kabupaten Pesawaran”**. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi D3 Mekanisasi Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pada proses pengambilan data dan penyusunan Laporan Tugas Akhir. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu yang telah memberikan doa, materi serta dukungannya;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Saroni, M.Si., selaku Direktur Politeknik Negeri Lampung;
3. Bapak Dr. T. Imam Sofi'i, S.TP., M.Si selaku ketua Program Studi Mekanisasi Pertanian;
4. Ibu Meinilwita Yulia, S.TP., M. Agr.Sc., selaku dosen Pembimbing I, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir;
5. Ibu Wahyu Kamilatul Fauziah, S.TP., M.T., selaku pembimbing II, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir;
6. Bapak Dedy Sulistiawan S.TP., M.T., selaku pembimbing lapang di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, yang telah memberikan bimbingan selama proses Praktik Kerja Lapang (PKL);
7. Seluruh dosen dan teknisi Politeknik Negeri Lampung, khususnya Program Studi Mekanisasi Pertanian;
8. Karyawan PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu;
9. Teman-teman Praktik Kerja Lapang (PKL) PT Perkebunan Nusantara Unit Way Berulu;

10. Serta ⁹ semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa pada Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis ³⁰ mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kebaikan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Oktober 2023

Widi Yanto

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Kontribusi.....	3
1.4 Keadaan Umum Perusahaan.....	3
1.4.1 Letak geografis	3
1.4.2 Sejarah perusahaan	4
1.4.3 Visi perusahaan.....	5
1.4.4 Misi perusahaan.....	5
1.4.5 Gambaran umum perusahaan	5
1.4.6 Luas areal.....	6
1.4.7 Struktur organisasi	6
1.4.8 Tenaga kerja	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Tanaman Karet.....	11
2.2 Pengolahan Getah (Lateks)	15
2.3 Pengenceran (pencampuran) dalam pengolahan karet RSS.....	17
2.4 Pengadukan	18
2.5 Mesin Pengaduk (<i>Stirrer</i>).....	20
2.6 Macam-Macam Pengaduk.....	21
2.7 Perawatan Mesin	25
2.8 Fungsi Perawatan	25
2.9 Jenis-Jenis Perawatan.....	26
III. METODE PELAKSANAAN.....	27
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	28
3.2 Alat dan Bahan.....	28
3.2.1 Alat	28

3.2.2 Bahan	28
3.3 Tahap Pelaksanaan	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Mesin Pengaduk (<i>Stirrer</i>).....	29
4.2 Bagian -Bagian Mesin Pengaduk (<i>Stirrer</i>).....	30
4.3 Pengoperasian Mesin <i>Stirrer</i>	34
4.4 Perawatan Mesin Pengaduk (<i>Stirrer</i>) dan Masing-masing Komponen ...	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi dan jam kerja.....	9
2. Jam kerja karyawan perusahaan.....	10
3. Alat yang digunakan pada saat pengambilan data	28
4. Bahan yang digunakan pada saat pengambilan data	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman karet.....	15
2. <i>Agitator propeller</i>	21
3. <i>Agitator turbin</i>	21
4. <i>Agitator centrifugal</i>	22
5. <i>Agitator sawtooth</i>	22
6. <i>Agitator multi paddle</i>	23
7. <i>Agitator anchor</i>	23
8. <i>Agitator helixal axial</i>	24
9. Pengaduk (<i>stirrer</i>)	30
10. Kerangka mesin.....	32
11. Motor listrik	32
12. <i>Bulking tank</i>	33
13. <i>Agitator multi paddle</i>	34
14. <i>Panel control</i>	34
15. <i>Gearbox</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta geografis ¹ PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu	45
2. Struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri karet merupakan salah satu sektor ekonomi utama di Indonesia. Industri ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap devisa negara, pendorong pertumbuhan ekonomi, dan menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat setempat. Jumlah produksi karet alam Indonesia adalah 3 juta ton/tahun. Hal ini menjadikan Indonesia menjadi negara penghasil dan pengekspor karet terbesar kedua di dunia. Ekspor karet alam di Indonesia pada tahun 2011 adalah 2,5 juta ton dengan total devisa \$11,7 milyar. Ekspor tersebut terdiri dari 2,148 juta ton (93,6%) sebagai *Standard Indonesian Rubber* (SIR), dan sisanya merupakan *Rubber Smoke Sheet* (RSS) (Salvana, 2022).

Salah satu perusahaan yang mendukung kegiatan ekspor karet adalah PT Perkebunan Nusantara VII (PTPN VII) Unit Way Berulu. PTPN VII merupakan perusahaan milik BUMN yang memproduksi karet sebagai komoditas utama. PTPN VII Unit Way Berulu memiliki dua pabrik pengolahan, yaitu *Standard Indonesian Rubber* (SIR) dan *Rubber Smoke Sheet* (RSS). Proses pengolahan lateks terdiri dari beberapa tahapan, yaitu penimbangan, penerimaan bahan baku, proses pengambilan sampel Kadar Karet Kering (K3), pengenceran, pembekuan, penggilingan, pengeringan atau pengasapan, sortasi, dan pengepakan.

Berdasarkan tahapan tersebut, proses pengenceran merupakan salah satu langkah yang memiliki peran penting. Hal ini karena proses pengenceran sangat berpengaruh pada waktu pembekuan lateks dan hasil akhir setelah penggilingan. Sebelumnya para pekerja menggunakan pengaduk manual, hal ini sangat tidak efisien karena waktu yang dibutuhkan cukup lama. Oleh karena itu perusahaan menggunakan mesin pengaduk (*stirrer*).

Mesin pengaduk (*stirrer*) merupakan alat yang digunakan dalam proses pengenceran lateks di pabrik pengolahan *Rubber Smoke Sheet*. Alat ini berfungsi sebagai pengaduk agar lateks dan air tercampur rata. Komponen utama alat ini adalah *bulking tank*, motor listrik, *gearbox*, serta *agitator multi paddle* sebagai pengaduk.

Peran penting mesin *stirrer* juga sebagai awal dari proses pengolahan lateks. Jika lateks tidak melalui proses pengadukan, maka akan terjadi prakoagulasi dan mengakibatkan lateks akan sulit untuk diolah. Proses pengadukan ini juga dalam rangka penghomogenan zat-zat yang dicampur ke dalam lateks, agar lateks yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Mesin ini bekerja dengan motor listrik sebagai penggerak kemudian ditransmisikan ke *gearbox* untuk menggerakkan *agitator* yang bergerak searah jarum jam selama 15 menit.

Pada penggunaan mesin *stirrer* juga membutuhkan perawatan berkala supaya tiap komponennya lebih terjaga dan berfungsi dengan baik ketika digunakan. Mesin pertanian yang tidak dirawat secara berkala sangat rentan terjadi kerusakan, dan biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan juga tidak sedikit. Mesin yang digunakan secara terus menerus juga berdampak pada kinerja yang dihasilkan, maka dari itu perlu dilakukan perawatan secara berkala.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan judul “**Mempelajari Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pengaduk (*Stirrer*) Pada Pabrik Pengolahan Rubber Smoke Sheet (RSS) di PTPN VII Unit Way Berulu Kabupaten Pesawaran**”. Laporan Tugas Akhir ini bertujuan sebagai referensi bagi para pembaca terutama mekanik dalam merawat serta para mahasiswa agar menjadi bahan pembelajaran dalam pengoperasian mesin pengaduk pada pengolahan karet. Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan atau keterampilan dalam pengoperasian dan perawatan mesin pengaduk *stirrer* serta memberikan kontribusi bagi perusahaan maupun para petani.

1.2 Tujuan

Penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari pengoperasian mesin pengaduk (*Stirrer*) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu;
2. Mengetahui teknis perawatan mesin *Stirrer* di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu.

1.3 Kontribusi

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada berbagai pihak, yaitu:

1. Bagi penulis, Laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi bahan pembelajaran, menambah pengetahuan mengenai mesin pengaduk (*stirrer*);
2. Bagi Politeknik Negeri Lampung Laporan Tugas Akhir ini dapat menambah referensi mengenai mesin pengaduk (*stirrer*);
3. Bagi masyarakat dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran atau referensi mengenai pengoperasian dan perawatan mesin pengaduk (*stirrer*) pada pengolahan lateks.

1.4 Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1 Letak geografis

Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu terletak di Desa Kebagusan, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Tempat ini berada pada ketinggian 150 m di atas permukaan laut, memiliki topografi datar dengan sedikit perbukitan. Jarak antara Unit Way Berulu dan kantor direktur adalah 20 km (Fathullah, 2022).

Secara geografis, Unit Way Berulu berbatasan dengan beberapa desa di sekitarnya, yaitu Desa Tanjungrejo, Kalirejo, dan Suka Banjar di sebelah utara, Desa Wiyono dan Kebagusan di sebelah selatan, Desa Bagelen, Gedong tataan, Sukaraja, dan Bogorejo di sebelah timur, serta Desa Taman Sari Bernung dan Sungai Langka di sebelah barat (Fathullah, 2022).

Untuk memudahkan dalam hal pemeliharaan tanaman maka areal perkebunan tersebut dibagi menjadi 3 afdeling (bagian), yaitu:

1. Afdeling I

Lokasi afdeling terletak di desa Kebagusan, Wiyono, Bagelen, Kalirejo dengan jarak 200 m dari pabrik pengolahan;

2. Afdeling II

Lokasi afdeling II di desa Sumber Sari, Tanjung Kemala, Simbaretno dan Taman Sari, dengan jarak 1500 m dari pabrik pengolahan;

3. Afdeling III

Lokasi afdeling III terletak di desa Kebagusan, Sampang, Sungai langka,

Bagelen, dengan jarak 2500 m dari pabrik pengolahan;

1.4.2 Sejarah perusahaan

Unit Way Berulu adalah salah satu unit yang dikelola oleh Perusahaan Terbatas Perkebunan Nusantara VII. Awalnya, unit ini berada di bawah pengelolaan *Watering Lubber*, yang merupakan milik pemerintah Belanda. Namun, pada tanggal 03 Desember 1957, terjadi pengambilalihan kekuasaan secara bersamaan oleh Pemerintah Republik Indonesia, yang mengambil alih kekuasaan dari perkebunan-perkebunan yang sebelumnya dikelola oleh Belanda (Fathullah, 2023).

Awalnya perkebunan dikuasai oleh Jepang pada tahun 1942–1945, kemudian pada tahun 1945–1957 diserahkan kembali ke tangan Belanda setelah Jepang menyerah dan pada tahun 1957-1962 walaupun sudah diambil alih secara keseluruhan oleh pemerintah Indonesia, akan tetapi pada proses pengolahannya masih dipercayakan kepada bangsa Belanda dengan perkumpulan yang bernama *NV Watering Lubber II*, namun pengawasan secara umum masih tetap di bawah pemerintahan Indonesia. Pada tahun 1962, setelah bangsa Belanda meninggalkan Indonesia, PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu digolongkan dengan kebun lainnya yaitu Perusahaan Perkebunan Negara (PPN Karet IX) (Fathullah, 2022)

PT Perkebunan Nusantara VII Way Berulu merupakan salah satu dari 28 unit yang dikelola oleh PTPN VII. Unit ini terbagi ke dalam tiga wilayah perkebunan, yakni Provinsi Lampung dengan 11 unit, Provinsi Sumatera Selatan dengan 14 unit, dan Provinsi Bengkulu dengan 4 unit. Masing–masing wilayah memiliki komoditas yang berbeda beda seperti karet, kelapa sawit, dan tebu (Fathullah, 2022).

Berikut adalah daftar perkebunan yang dikelola di wilayah Lampung dan Sumatera Selatan:

1. Wilayah Provinsi Lampung: Unit Kedaton, Unit Bergen, Unit Way Berulu, Unit Way Lima, Unit Rejo Sari, Unit Bekri, Unit Tulung Buyut, Unit Padang Ratu, Unit Belambangan Umpu, dan Pabrik Gula Bunga Mayang (PGBM).
2. Wilayah Provinsi Sumatera Selatan: Unit Betung Timur/Barat, Unit Musi Landas, Unit Sungai Lengi, Plasma, Unit Sungai Niru, Unit Beringin, Unit

Batu Raja, Unit Talang Sawit, Unit Talang jaya, Unit Pabrik Gula Cinta Manis (PGCM), Unit Sungai Senabing, dan Unit Sungai Berau (PTPN VII Unit Way Berulu).

1.4.3 Visi perusahaan

Visi perusahaan PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu yaitu “menjadikan perusahaan agrobisnis yang tangguh dan berkarakter global”.

1.4.4 Misi perusahaan

Misi atau langkah-langkah untuk mencapai visi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Menjalankan usaha perkebunan karet, kelapa sawit, teh, dan tebu dengan menggunakan teknologi budidaya dan proses pengolahan yang efektif serta ramah lingkungan;
2. Menghasilkan produksi bahan baku dan bahan jadi untuk industri yang bermutu tinggi untuk pasar domestik dan pasar ekspor;
3. Mewujudkan daya saing produk yang dihasilkan melalui tata kelola usaha yang efektif guna menumbuh kembangkan perusahaan;
4. Melakukan pengembangan bisnis berdasarkan potensi sumber daya yang dimiliki perusahaan;
5. Memelihara keseimbangan kepentingan *stakeholders* untuk menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif.

1.4.5 Gambaran umum perusahaan

Unit Way Berulu terletak di tengah-tengah perkampungan penduduk dengan batas-batas wilayah, sebagai berikut (Fathullah, 2022) :

1. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Bagelen, Desa Gedong Tataan, Desa Sukaraja, dan Desa Bogorejo;
2. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Tanjung Sari, Desa Kalirejo, dan Desa Suka Banjar;
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Wiyono dan Desa Kebagusan.
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Taman Sari, Desa Bernung, dan Desa Sungai Langka.
5. Karakteristik letak dari kantor PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu

yakni:

berada pada ketinggian 150 meter di atas permukaan laut, kondisi arealnya datar dan bergelombang, serta tidak jauh dari jalan raya sehingga memudahkan dalam hal pengangkutan bahan baku dan hasil produksi.

6. Memiliki iklim tipe C (*Smith dan Forguson*) dengan jumlah hari hujan per tahunnya 60-100 hari dan curah hujan per tahun antara 1400-2000 mm per tahun;
7. Jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dengan keasaman tanah (Ph) 4,5-6,0 dan kelembaban udara (RH) 40%-60% (Fathullah, 2022).

1.4.6 Luas areal

Luas areal tanaman teh di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu Kabupaten Pesawaran terbagi menjadi 3 afdeling dengan luas keseluruhan 1,065 ha. Pada afdeling 1 473,0 ha, afdeling 2 seluas 322,0 ha, dan afdeling 3 270,0 ha (Fathullah, 2022).

1.4.7 Struktur organisasi

PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu menerapkan bentuk organisasi sistem garis (*line organization*), dimana mandat perencanaan, pengendalian, dan pengawasan dilaksanakan oleh satu entitas, dan garis kewenangan mengalir langsung dari pimpinan ke bawahan. Struktur organisasi perusahaan disusun dengan jelas dan terlihat dalam saluran perintah serta tanggung jawabnya. Setiap karyawan dalam suatu bagian memiliki tanggung jawab kepada atasannya, sementara atasan sepenuhnya bertanggung jawab kepada manajer (Fathullah, 2022).

Dalam sistem organisasi perusahaan PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu dipimpin oleh seorang manajer dan dibantu oleh beberapa staf:

1. Manajer Unit Usaha

Tugas manajer meliputi kepemimpinan dan pelaksana unit pelaksana sesuai dengan arahan dari direktur, efektif dan efisien dalam mengelola aset perusahaan, serta koordinasi dalam menyusun Rencana Kegiatan Anggaran Perusahaan (RKAP), Rencana Kegiatan Operasional (RKO), dan Surat Permohonan Modal Kerja (SPMK) beserta pengawasan pelaksanaannya. Manajer melakukan pekerjaannya dengan penuh dedikasi.

1. Asisten Kepala

Tugas Asisten Kepala adalah mendukung ¹ manajer dalam mengkoordinasi semua asisten tanaman (sinder) dan bertanggung jawab atas penyusunan RKAP, RKO, dan SPMK terkait bidang tanaman. Selain itu, Asisten Kepala Tanaman membantu manajer dalam mengawasi dan melaksanakan aspek teknis pabrik, mengevaluasi hasil kegiatan di setiap rapat, merencanakan tindak lanjut hasil evaluasi, dan membantu menyusun laporan kinerja untuk manajer.

2. Masinis Kepala

Peran Masinis Kepala adalah membantu manajer dalam mengkoordinasikan asisten teknik dan asisten ² pengolahan. Selain itu, Masinis Kepala juga bertanggung jawab dalam menyusun RKAP, RKO, dan SPMK di bidang teknik dan pengolahan. Tugasnya meliputi pengawasan dan pelaksanaan pengolahan produksi, serta penilaian hasil kegiatan pabrik. Masinis Kepala juga terlibat dalam merencanakan tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi, dan membantu dalam menyusun laporan hasil kerja yang akan disampaikan kepada manajer.

3. Asisten Tanaman

² Tugas Asisten Tanaman (sinder afdeling) meliputi koordinasi seluruh kegiatan mulai dari pengolahan tanah hingga panen, termasuk proses angkut di wilayah afdeling nya. Selain itu, Asisten Tanaman (sinder afdeling) juga bertanggung jawab atas pengawasan dan evaluasi hasil kerja di afdeling tersebut. Dia juga bertanggung jawab dalam mengendalikan ⁴ pemakaian biaya di afdeling serta menyusun dan menyampaikan Daftar Penilaian Prestasi Kerja (DP2K) dari bawahannya kepada Manajer Unit Usaha melalui Asisten Kepala Tanaman.

4. Asisten Tata Usaha dan Keuangan (TUK)

Tugas Asisten TUK adalah memberikan bantuan kepada ² manajer dalam mengkoordinasikan dan mengawasi pelaksanaan administrasi keuangan umum dan kesehatan. Selain itu, Asisten TUK juga bertugas melaksanakan tugas-tugas pembukuan dan administrasi, serta memberikan pelayanan dalam menyusun laporan manajemen. Tugasnya juga mencakup penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran uang, serta evaluasi pelaksanaan pengadaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang beserta biayanya.

5. Asisten Sumber Daya Manusia (SDM)

Asisten SDM dan Umum memiliki tugas untuk mendukung Asisten TUK dalam menjalankan administrasi terkait personalia, kesejahteraan karyawan, dan tugas-tugas lain yang bersifat umum di Unit Pelaksanaan Perusahaan. Selain itu, tanggung jawabnya juga mencakup verifikasi laporan kehadiran karyawan harian, daftar pembagian upah, dan laporan manajemen dari afdeling tersebut.

6. Asisten Teknik

Tugas seorang Asisten Teknik mencakup kepemimpinan dalam seluruh kegiatan teknis, koordinasi perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, pengoperasian, dan pemeliharaan mesin atau instalasi pabrik sesuai dengan prosedur dan standar yang berlaku di bidang teknik. Selain itu, Asisten Teknik juga bertanggung jawab dalam menyusun RKAP, RKO, dan SPMK di bidang teknik, mengawasi penggunaan biaya di bidang teknik dengan persetujuan perusahaan, dan melakukan evaluasi terhadap hasil kerja di bidang teknik.

7. Asisten Pengolahan

Tugas seorang Asisten Pengolahan adalah memimpin dan mengawasi semua kegiatan di bidang pengolahan, mengkoordinasikan perencanaan, pelaksanaan, dan pengoperasian alat-instalasi pabrik, serta memastikan proses pengolahan berjalan sesuai dengan prosedur dan standar yang berlaku. Selain itu, pendamping pengolah juga memiliki tanggung jawab dalam menyusun RKAP, RKO, dan SPMK di bidang pengolahan.

8. Kepala Laboratorium

Tugas Kepala Laboratorium meliputi kepemimpinan dalam semua kegiatan yang terkait dengan analisis, termasuk tanggung jawab dalam menentukan jenis produk yang akan dianalisis serta melakukan pemeriksaan hasil pengolahan dengan teliti untuk memastikan kualitas yang terjaga. Krani bertugas membantu asisten dalam pelaksanaan kegiatan kantor yang berkaitan dengan administrasi dan keuangan kebun maupun pabrik.

9. Mandor Besar

Mandor besar bertugas membawahi mandor-mandor di lapangan guna memudahkan konsolidasi kepada Asisten.

10. Mandor

Mandor bertugas membantu Mandor Besar Tanaman, Teknik dan Pengolahan dalam pelaksanaan dan pengawasan secara langsung di lapangan.

11. Karyawan Bagian Kantor

Tugas karyawan bagian kantor adalah membantu asisten TUK dan Asisten SDM dan Umum dalam mengatur aktivitas penerimaan dan penggunaan tenaga kerja di kebun, serta melaksanakan perencanaan anggaran belanja ke bagian kantor (PTPN VII Unit Way Berulu, 2023).

1.4.8 Tenaga kerja

Di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, komposisi pekerja dibagi berdasarkan golongan dan bidang kerjanya. Bidang kerja terbagi menjadi lima bagian, yaitu tanaman, kantor induk, teknik, pengolahan, dan laboratorium. Jumlah pekerja untuk masing-masing bagian adalah sebagai berikut: 120 orang untuk bagian tanaman, 26 orang untuk bagian kantor induk, 20 orang untuk bagian teknik, 72 orang untuk bagian pengolahan, dan 4 orang untuk bagian laboratorium. Rincian bidangnya tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah jam kerja masing-masing bidang

Uraian	Golongan		Tetap	Out Sourcing	Jumlah
	III A – IV D	IA – II D			
Bid.Tanaman	4	116	120	0	120
Kantor Induk	2	18	20	6	26
Bid.Teknik	0	19	19	1	20
Bid.Pengolahan	2	70	72	0	72
Laboratorium	0	4	4	0	4
Jumlah	8	227	235	7	242

(Sumber: PTPN VII Unit Way Berulu, 2023)

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa jumlah total pekerja di Unit Usaha Way Berulu dari kelima bidang tersebut adalah 242 orang; Data tersebut berdasarkan data terakhir, yaitu pada tahun 2021. Informasi mengenai jam kerja karyawan PTPN VII Unit Way Berulu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jam Kerja Karyawan Perusahaan

Bagian	Hari	Jam Kerja
Kantor Sentral	Senin-Kamis	07.30-15.30
	Jum'at	07.30-15.30
	Sabtu	07.30-13.30
Satpam	Senin-Minggu	06.00-14.00 (shift 1)
		14.00-20.00 (shift 2)
		20.00-06.00 (shift 3)
Pengolahan	Senin-Minggu	06.00-14.00 (shift 1)
		14.00-20.00 (shift 2)
		20.00-06.00 (shift 3)

(Sumber :PTPN VII Unit Way Berulu, 2023)

Secara umum, karyawan memiliki jam kerja standar sebanyak 40 jam per minggu. Jam kerja tersebut berlaku saat kondisi produksi stabil. Namun, jika terjadi peningkatan produksi yang mengharuskan penambahan jam kerja, maka karyawan akan dianggap bekerja lembur. Pada saat produksi tidak stabil ini biasanya terjadi kesalahan saat produksi, misalnya *sheet* belum matang sehingga mengharuskan karyawan untuk lembur.

Jam lembur dihitung mulai dari jam kerja diluar jam kerja normal, dan karyawan tersebut akan menerima premi sesuai dengan jumlah jam lembur yang dilakukan. Karyawan yang biasanya sering melakukan lembur adalah mereka yang bekerja di bagian pengolahan. Hal ini dikarenakan banyaknya lateks yang masuk. Biasanya lateks yang masuk ke PTPN VII Unit Way Berulu ini terdiri dari beberapa unit usaha lainnya seperti Unit Way Lima dan Pewa (PTPN VII Unit Way Berulu, 2023).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Karet

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting baik untuk lingkup Indonesia maupun bagi internasional. Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli produksi negara-negara lain. Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia. Luas areal karet Indonesia saat ini, 85 % (2.8 juta ha) merupakan areal perkebunan karet rakyat yang memberikan kontribusi 81% terhadap produksi karet alam nasional (Balai Penelitian Sembawa, 2009).

Karet juga merupakan produk yang dihasilkan dari proses penggumpalan getah tanaman karet (*lateks*). Pohon karet normal disadap pada tahun ke-5. Produk dan penggumpalan lateks selanjutnya diolah untuk menghasilkan lembaran karet (*sheet*), dan karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri karet. Ekspor karet dari Indonesia biasanya diolah dalam bentuk bahan mentah ataupun jadi seperti ban sandal dan sebagainya (Herdiansyah, 2015).

Budiman (2012) mengatakan bahwa Karet merupakan buah berpolong (diselaputi kulit yang keras) yang sewaktu masih muda buah berpaut erat dengan dengan rantingnya. Buah karet dilapisi oleh kulit tipis berwarna hijau dan didalamnya terdapat kulit yang keras dan berkotak. Tiap kotak berisi sebuah biji yang dilapisi tempurung, setelah tua warna kulit buah berubah menjadi keabu- abuan dan kemudian mengering. Pada waktunya pecah dan jatuh, tiap ruas tersusun atas 2 – 4 kotak biji. Pada umumnya berisi 3 kotak biji dimana setiap kotak terdapat 1 biji. Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jumlah biji biasanya ada tiga kadang empat sesuai dengan jumlah ruang.

Tanaman karet juga memiliki siklus pertumbuhan yang meliputi beberapa tahap, yaitu;

a. Pembibitan Secara Generatif

Cara paling sederhana dalam memulai penanaman bibit karet adalah dengan menanam bijinya. Pohon-pohon karet yang tumbuh hingga usia puluhan tahun, cenderung memiliki ukuran yang besar dan kuat. Untuk pembibitan, biji-biji ini digunakan sebagai bibit. Tanaman karet yang berasal dari biji memiliki akar tunggang yang tumbuh kuat dan mampu menjalar ke berbagai arah hingga jarak puluhan meter. Dalam pemilihan benih, penting bahwa semua biji yang akan digunakan dipilih dari buah yang sudah sepenuhnya matang. Upaya pembibitan dengan menggunakan biji tetap memiliki nilai penting, terutama dalam menghasilkan bibit untuk proses okulasi dan grafting, di mana biji tersebut berperan sebagai batang bawah (Winarno, 1990) dalam Setyaningrum (2014).

b. Pembibitan Secara Vegetatif

Pengembangbiakan cara vegetatif ini merupakan cara perbanyakan tanaman karet tanpa melalui proses seksual (askesual), dimana perbanyakan dilakukan dengan jalan menggunakan bagian tanaman tersebut. Perbanyakan vegetatif ini terdiri dari bagian batang, daun dan akar. Perbanyakan vegetatif adalah penggabungan antara dua jenis tanaman, yang satu bertindak sebagai penerima yang disebut batang atas “entres” dan yang lain bertindak sebagai pendukung (donor) yang disebut sebagai batang bawah. Oleh karena itu tanaman harus mampu menjalani hidup bersama tanpa menimbulkan yang tidak diinginkan bahkan mampu meningkatkan kekekanan dan produktivitas dan kualitas hasil batang atas. Untuk maksud tersebut maka batang bawah tersebut harus mempunyai sifat kompatibel dengan entresnya, resistensi terhadap penyakit batang, mempunyai sistem perakaran yang luas dan kuat, tahan terhadap lingkungan yang menekan (Winarno, 1990) dalam Setyaningrum (2014).

c. Penanaman

Pada umumnya penanaman karet di lapangan dilaksanakan pada musim penghujan yakni antara bulan September sampai Desember dimana curah hujan sudah cukup banyak, dan hari hujan telah lebih dari 100 hari. Pada saat penanaman, tanah penutup lubang dipergunakan top soil yang telah dicampur dengan pupuk RP 100 gram per lubang, disamping pemupukan dengan urea 50 gram dan SP - 36 sebesar 100 gram sebagai pupuk dasar (Ayat, 2013)

d. Pemeliharaan Tanaman

Tanaman yang sudah ditanam, harus dilindungi dan dipelihara dari gangguan seperti binatang, dan lainnya. Dengan menggunakan pagar berupa keranjang pengaman serta perlu dilakukan upaya pencegahan kebakaran dilokasi maupun sekitar lokasi. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, jenis perlindungan yang di lakukan untuk melindungi bibit dari hama yaitu menggunakan jaring berupa lirang bertujuan untuk menjaga tanaman karet dari gangguan binatang liar seperti babi hutan. Sedangkan untuk kebakaran di lokasi penanaman belum ada kegiatan untuk mengantisipasinya. Tanaman karet dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Karet
(Sumber: <https://www.bing.com>)

e. Produksi getah

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi karet alam di Indonesia sepanjang 2021 tercatat sebanyak 3,12 juta ton. Jumlah tersebut meningkat 8,2% dibanding tahun sebelumnya yang sebanyak 2,88 juta ton. Sumatera Selatan menjadi provinsi penghasil karet alam terbesar pada 2021 dengan produksi mencapai 891,8 ribu ton, atau 28,6% dari produksi karet alam nasional. Agar dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, pohon

karet memerlukan suhu di kisaran 26-32 derajat Celsius dan lingkungan yang lembap. Sekitar 70% produksi karet global berasal dari Thailand, Indonesia, dan Malaysia.

Adapun mayoritas hasil karet alam Indonesia diekspor ke Amerika Serikat, Finlandia, Jepang, Cina, India, Korea Selatan, Brasil, Jerman, hingga Turki.

f. Pengolahan getah

Menurut Setyamidjaja (1993). dalam Fitriani (2016), adapun beberapa tahap proses pengolahan getah karet yaitu:

1. Penerimaan bahan baku

Tahapan pertama dalam proses pengolahan karet adalah menerima lateks dari pohon karet yang telah diambil getahnya. Getah yang terkumpul di wadah pemanenannya diarahkan ke suatu lokasi pengumpulan, di mana kemudian substansi ini disaring untuk memisahkan kontaminan dan bagian lateks yang sudah mulai menggumpal. Setelah tahap penerimaan selesai, lateks kemudian dialirkan ke bak koagulasi untuk proses pengenceran dengan menggunakan air, ini dilakukan dengan tujuan untuk mencapai tingkat Kadar Karet Kering yang seragam.

2. Pengenceran

Tujuan dari proses pengenceran ini adalah untuk mempermudah pemisahan kotoran serta menghasilkan kadar karet kering yang seragam, sehingga metode pengolahan dan kualitasnya bisa dipertahankan. Pengenceran dapat dicapai dengan menambahkan air yang bersih dan bebas dari unsur logam, dengan pH air di kisaran 5,8 hingga 8,0, serta kekerasan air maksimal 6 dan kandungan bikarbonat tidak melebihi 0,03%. Proses pengenceran dilakukan hingga Kadar Karet Kering (KKK) mencapai 12-15%. Lateks yang berasal dari tangki penerimaan dialirkan melalui saluran khusus dengan proses penyaringan menggunakan saringan aluminium sesuai dengan panduan teknis untuk pengolahan karet jenis Sit yang telah diambil getahnya dan dikeringkan dalam bentuk lembaran-lembaran (koagulum).

3. Pembekuan

Langkah pembekuan lateks dijalankan di dalam bak koagulasi dengan memperkenalkan zat koagulan yang memiliki sifat asam. Biasanya, larutan asam format (asam semut) atau asam asetat (asam cuka) dengan konsentrasi 1-2% digunakan dalam lateks, diukur dengan proporsi 4 ml per kilogram karet kering Dasar Pengolahan Karet. Jumlah tersebut bisa ditingkatkan bila sebelumnya zat antikoagulan telah dicampurkan dalam lateks. Pilihan menggunakan asam semut didasarkan pada kemampuannya yang memadai untuk menurunkan tingkat pH lateks serta tersedianya dengan biaya terjangkau bagi para petani karet jika dibandingkan dengan bahan koagulan asam lainnya. Tujuan utama menambahkan asam adalah untuk mengurangi tingkat pH lateks hingga mencapai titik isoelektrik, menyebabkan lateks mengalami pembekuan atau koagulasi, yakni pada kisaran pH antara 4,5 hingga 4,7. Dalam konteks ini, ion H⁺ dalam asam akan bertindak berinteraksi dengan ion OH⁻ pada protein dan senyawa lainnya, menetralkan muatan listrik dan mengakibatkan terjadinya koagulasi pada lateks.

2.2 Pengolahan Getah (Lateks)

Pengolahan getah (lateks) merupakan tahap yang sangat penting dalam produksi karet alam. Setelah getah (lateks) dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah proses pengolahan getah menjadi berbagai bentuk produk karet yang nantinya akan digunakan di berbagai industri. Beberapa produk hasil pengolahan karet alam yaitu (Triwijoso dan Siswantoro, (1989) dalam Mede (2021):

a. *Rubber Smoke Sheet* (RSS)

Karet Lembaran (*Ribbed Smoke Sheet*/RSS) merupakan suatu produksi karet alam yang berbahan baku lateks. Lateks yang telah mengalami pengelolaan di TPH (Tempat Pemungutan Hasil) di kebun karet diangkut dengan menggunakan truk angkutan ke PPK (Pabrik Pengolahan Karet). *Ribbed Smoked Sheet* (RSS), bahan dasarnya adalah getah karet berwujud cairan, diolah dengan cara ditampung dalam bak pembekuan untuk diencerkan dengan air, setelah mendapatkan ke enceran tertentu ditambahkan asam semut (formid acid/CH₃COOH). Selanjutnya digiling

pada mesin *roll sheeter* dan dikeringkan atau diasap sampai kekeringan tertentu.

b. *Standard Indonesian Rubber (SIR)*

Standard Indonesian Rubber merupakan karet yang telah dikeringkan dan dikilang, menjadi bandela-bandela dengan ukuran yang telah ditentukan. Karet alam SIR-20 berasal dari koagulum (lateks yang sudah digumpalkan) atau hasil olahan seperti lum, sit angin, getah keping sisa, yang diperoleh dari perkebunan karet rakyat dengan asal bahan baku yang sama dengan koagulum. Standard Indonesian Rubber (SIR) adalah karet alam yang diperoleh dengan pengolahan bahan olah karet yang berasal dari getah pohon karet (*Havea brasiliensis*) secara mekanis dengan penggumpalan secara alamiah atau menggunakan bahan kimia dengan mutu akhir yang ditentukan berdasarkan spesifikasi teknis (Setyamidjaya, 1993) dalam Anggraini, M. (2019).

Tahapan pengolahan karet *Rubber Smoke Sheet (RSS)* menurut (Triwijoso dan Siswantoro, (1989) dalam Mede (2021).

1. Penerimaan lateks dari pohon karet yang disadap dan dikumpulkan dalam wadah, Selanjutnya disaring untuk memisahkan kotoran dan bagian lateks yang mengalami prakoagulasi.
2. Lateks dilarikan ke bak koagulasi untuk diencerkan guna memudahkan penyaringan kotoran dan penyeragaman kadar karet kering agar mutu tetap dapat dijaga.
3. Pembekuan lateks didalam bak koagulasi dengan menambah zat koagulasi yang bersifat asam berupa asam formiat atau asam asetat dengan konsentrasi 1-2 dengan dosis 4 ml/kg karet kering.
4. Setelah proses pembekuan, maka akan dilakukan proses penggilingan untuk mengeluarkan air, serum untuk membentuk garis pada lembaran dan menipiskan lembaran.
5. Pengasapan didalam ruang asap untuk mengeringkan lembaran, memberi warna coklat dan menghambat pertumbuhan jamur pada permukaan.
6. Lembaran yang sudah matang dari ruang asap akan ditimbang dan dicatat dalam arsip produksi dan dilakukan proses sortasi. Proses

sortasi dilakukan secara manual untuk melihat warna, kotoran dan gelembung udara jamur dan kehalusan gilingan yang telah disesuaikan pada standar SNI 06-0001-1987.

2.3 Pengenceran (pencampuran) dalam pengolahan karet RSS

Penurunan konsentrasi lateks atau pengurangan kekuatan karet terdiri dari mengurangi proporsi karet mentah atau yang dikenal sebagai Kadar Karet Kering. Tujuan dari proses pengenceran lateks adalah untuk melonggarkan penggumpalan agar tenaga yang dibutuhkan dalam penggilingan tidak terlalu besar, serta mempermudah penghilangan gelembung udara yang terperangkap di dalam lateks (Wulandari, 2020).

Pengenceran dapat dilakukan dengan menambahkan air bersih yang tidak mengandung unsur logam lebih dari 1 mg/liter, dengan pH udara antara 5,8 hingga 8,0, tingkat kandungan mineral-mineral didalam air maksimal 6%, dan kadar bikarbonat tidak melebihi 0,03%. Pengenceran dilakukan hingga Kadar Karet Kering (KKK) mencapai 12-15%. Lateks dari tangki penerimaan dialirkan melalui talang dan kemudian disaring menggunakan saringan aluminium (Rizal, 1988).

Zat tambahan yang digunakan dalam proses pengolahan lateks RSS adalah larutan asam Format atau asam semut, juga dikenal sebagai asam asetat atau asam cuka, dengan konsentrasi 1-2%. Larutan ini ditambahkan ke dalam lateks yang sudah memiliki kandungan karet kering yang telah diukur dengan teliti. Tujuan dari penambahan asam ini adalah untuk menurunkan pH lateks hingga mencapai titik isoelektriknya, yang pada akhirnya mengakibatkan pembekuan lateks. Titik ini terjadi pada rentang pH antara 4,5 hingga 7. Proses penambahan asam diikuti dengan pengadukan agar asam tercampur secara merata ke dalam lateks, dan ini juga membantu mempercepat proses pembekuan. Untuk tujuan pengadukan, digunakan alat pengaduk berupa pelat aluminium yang memiliki lubang-lubang dengan ukuran seperempat dari lebar bak. Pengadukan dilakukan secara perlahan dengan melakukan gerakan maju-mundur sebanyak 6-10 kali agar busa tidak terbentuk. Jika timbul busa di permukaan akibat pengadukan, busa tersebut harus dihilangkan sepenuhnya untuk menghindari

adanya gelembung udara pada hasil pembekuan. Selain itu, kecepatan proses pembekuan dapat diatur dengan mengubah proporsi lateks, air, dan asam, sehingga hasil pembekuan atau koagulum yang dihasilkan memiliki kekuatan yang sesuai dengan yang diinginkan (Zuhra, 2006).

Proses pengenceran atau pengaliran lateks dilakukan dalam bak koagulasi, ini dilakukan dengan mencampur air. Air yang digunakan harus air bersih dan tidak mengandung unsur logam. Pengenceran dilakukan hingga lateks mencapai kadar 12-15% (Suseno *et.al*, 1989).

2.4 Pengadukan

Pengadukan merupakan operasi yang penting dalam industri kimia. Pencampuran (*mixing*) merupakan proses yang dilakukan untuk mengurangi ketidakteraturan suatu sistem seperti konsentrasi, viskositas, serta temperatur bahan (Nadya, 2015).

Adapun beberapa metode pengadukan, yaitu:

a. Pengadukan Mekanis

Pengadukan mekanis adalah pengadukan dengan menggunakan alat pengaduk berupa impeller yang digerakkan dengan motor bertenaga listrik. Alat pengadukan yang digunakan yaitu turbine impeller, paddle impeller, atau propeller. Pengadukan ini merupakan pengadukan paling umum digunakan karena dinilai efektif, fleksibel pada pengoperasiannya, dan dapat menghasilkan pengadukan dan flok yang baik. Namun perlu dilakukan pemeliharaan terhadap alat mekanis mengingat pemakaian terhadap alat mekanis dan penggunaan energi mekanik yang terus menerus dalam pengadukannya (Nadya, 2015).

b. Pengadukan Manual

Teknik mengaduk secara manual juga bisa digunakan untuk membuat roti berkualitas baik, seperti roti yang diaduk menggunakan mesin. Dengan menggunakan teknik secara manual hasil yang hampir sama dengan teknik mesin. Teknik mengaduk adonan secara manual mempunyai

kelebihan yaitu tidak tergantung pada alat. Mudah dan bisa dibuat kapan saja dan dimana saja, teknik mengaduk adonan secara manual jarang digunakan dalam proses pembuatan adonan roti, lebih sering menggunakan teknik mengaduk dengan mesin (Heru, 2015).

c. Pengadukan Otomatis

Pengadukan otomatis adalah proses untuk mengontrol operasi dari suatu alat pengaduk secara otomatis yang dapat mengganti peran manusia untuk mengamati dan mengambil keputusan. Dimana sistem kontrol yang ada saat ini mulai bergeser pada otomatisasi sistem kontrol, sehingga campur tangan manusia dalam pengontrolan sangat kecil. Sistem peralatan yang dikendalikan secara otomatis sangat memudahkan apabila dibandingkan dengan sistem manual, karena lebih efisien, aman, dan teliti (Santoso, 2013). Beberapa parameter penting yang terdapat dalam proses pengadukan, diantaranya:

a. Suhu

Menurut Ayu (2011), peningkatan suhu reaksi dapat menurunkan viskositas minyak hal ini dapat mengakibatkan meningkatnya laju reaksi, yang berdampak pada naiknya suhu reaksi yang diakibatkan oleh meningkatnya jumlah tumbukkan antar partikel. Kenaikan suhu yang terjadi yang diakibatkan kenaikan kecepatan pengadukan dan lama pengadukan dimana molekul-molekul cairan bergerak sehingga gaya interaksi antar molekul melemah, dengan demikian viskositas cairan mengalami penurunan dengan kenaikan temperatur

b. Waktu

Peningkatan kecepatan dan lama waktu pengadukan berperan dalam pembentukan emulsi dan tingkat kestabilan emulsi (McClements dan Rao, 2011). Semakin lama waktu pengadukan dan meningkatnya kecepatan pengadukan dapat menurunkan viskositas dari emulsi namun juga dapat memperlama waktu pemisahan dari emulsi minyak dalam air (Tri, 2008).

c. Kecepatan Pengadukan

Peningkatan kecepatan dan lama waktu pengadukan berperan dalam pembentukan emulsi dan tingkat kestabilan emulsi (McClements dan Rao,

2011). Semakin lama waktu pengadukan dan meningkatnya kecepatan pengadukan dapat menurunkan viskositas dari emulsi namun juga dapat memperlama waktu pemisahan dari emulsi minyak dalam air (Tri, 2008), dari penelitian didapatkan kecepatan dan lama waktu terbaik adalah pada waktu 7 menit dengan kecepatan 6000 rpm. Pengadukan dapat memperluas bidang kontak dengan meningkatnya kecepatan pengadukan sehingga meningkatkan homogenitas dari suatu campuran (Barkat *et al.*, 2013). Pengadukan atau agitasi adalah suatu proses yang menunjukkan gerakan yang terinduksi pada suatu bahan atau campuran dimana proses agitasi akan membentuk pola sirkulasi (Wilda, 2011).

2.5 Mesin Pengaduk (*Stirrer*)

Mesin *Stirrer* merupakan alat yang digunakan dalam proses pencampuran bahan (*Mixing*), alat ini digunakan untuk mengaduk bahan. Dalam hal ini, mesin pengaduk (*Stirrer*) dibutuhkan dalam industri pengolahan cairan, utamanya produk farmasi berbahan dasar cair. Tak hanya itu, proses mixing juga banyak dijumpai pada industri kimia, minyak dan gas, pulp dan kertas, serta industri fermentasi. Mesin *mixing* diciptakan untuk memenuhi kebutuhan pencampuran berbagai jenis fluida dan *fluid-with-solid*. Fungsi mesin ini adalah berupa pemeliharaan, homogenisasi, dispersi, dissolution, atau pertukaran panas (Wira, 2020). Menurut aliran yang dihasilkan, pengaduk dapat dibagi menjadi tiga golongan:

- a. Pengaduk aliran aksial yang akan menimbulkan aliran yang sejajar dengan sumbu putaran.
- b. Pengaduk aliran radial yang akan menimbulkan aliran yang searah tangensial dan radial terhadap bidang rotasi pengaduk. komponen aliran tangensial menyebabkan timbulnya *vortex* dan terjadinya pusaran, dan dapat dihilangkan dengan pemasangan *baffle* atau *cruciform baffle*.
- c. Pengaduk aliran campuran yang merupakan gabungan dari kedua jenis pengaduk di atas.

2.6. Macam-Macam Pengaduk

a. *Agitator* Jenis Baling-baling (*Propeller*)

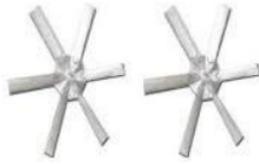
Jenis agitator ini digunakan pada kecepatan berkisar antara 400 hingga 1750 rpm (*revolutions per minute*) dan digunakan untuk cairan dengan viskositas rendah dan dipengaruhi oleh ukuran atau bentuk tangki. Kapasitas sirkulasi yang dihasilkan cukup besar dan sangat sensitif terhadap beban head. Ketika merancang propeller, luas sudu biasanya dinyatakan sebagai perbandingan luas area yang dibentuk oleh sudu dengan luas daerah disk propeller. Nilai perbandingan ini biasanya berada dalam rentang 0.45 hingga 0.55. Pengaduk propeller khususnya menciptakan aliran dalam arah sumbu, sehingga arus akan terus mengalir keluar dari pengaduk ke arah tertentu hingga diarahkan oleh dinding atau dasar tangki (kurniawan, 2011).



Gambar 2. *Agitator propeller*
(Sumber: <https://almeganews.wordpress.com>)

b. *Agitator* Jenis Turbin

Menurut Bagas (2020), Pengaduk jenis turbin merupakan pengaduk dayung yang memiliki banyak dan memiliki banyak daun pengaduk dan memiliki ukuran yang lebih pendek. Pengaduk jenis ini digunakan pada kecepatan tinggi untuk cairan dengan rentang kekentalan yang sangat luas. Diameter dari sebuah turbin biasanya antara 30-5% dari diameter tangki. Turbin biasanya memiliki empat atau enam daun pengaduk. Bentuk dari *Agitator* Jenis Turbin dapat dilihat ada Gambar 3.



Gambar 3. *Agitator* turbin
Sumber: <https://dir.indiamart.com>

c. *Agitator* Jenis Centrifugal

Agitator jenis ini memiliki dua baling-baling terbuka untuk pengadukan di sekitar bejana dekat leher pengaruhnya sama dengan penggunaan 4 baling baling pengaduk propeller. Dibutuhkan kecepatan menengah sampai tinggi diameter pengaduk 60 mm dan kecepatan motor sampai dengan 200 rpm (putaran per menit). Bentuk dari gambar *Agitator* Jenis Centrifugal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Agitator* centrifugal
(Sumber: <https://almeganews.wordpress.com>)

d. *Agitator* Potong/Mata Gergaji

Agitator Gigi Potong/Mata Gergaji (*sawtooth*) adalah disk disperser kecepatan tinggi, yang terdiri dari sejumlah besar gigi mengarah keatas dan kebawah sekitar pinggiran mata potong, biasanya digunakan dalam aplikasi dispersi misalnya memecahkan tetesan serbuk /partikel /potongan ke dalam produk. Bentuk dari gambar *Agitator* Potong/Mata Gergaji dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Agitator sawtooth*
(Sumber: <https://almeganews.wordpress.com>)

e. *Agitator jenis Paddle*

Pengaduk tipe ini umumnya digunakan pada kecepatan rendah, biasanya berkisar antara 20 hingga 200 rpm. Dayung datar berdaun dua atau empat sering digunakan dalam proses pengadukan. Panjang total dari pengadukan dayung biasanya sekitar 60 - 80% dari diameter tangki, dan lebar daunnya adalah sekitar 1/6 - 1/10 dari panjangnya. Penggunaan pengaduk dayung menjadi kurang efektif dalam suspensi padatan karena aliran radial yang terbentuk, sementara aliran aksial dan vertikal menjadi kecil. Sebagai alternatifnya, dayung jangkar atau pagar, yang sering digunakan dalam proses pengadukan (Kurniawan, 2017). Bentuk dari gambar *Agitator jenis Paddle* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Agitator multi paddle*
(Sumber <https://www.academia.edu>)

e. *Agitator Jenis Jangkar*

Pengaduk ini mirip dengan jangkar kapal, maka disebut pengaduk jangkar, kelebihan dari pengaduk jangkar adalah dapat disesuaikan dengan kontur permukaan tangki pengolahan. Aplikasi yang dipakai untuk mengaduk tipe jangkar adalah tinta, cat, saus, adhive dan lem. Diameter 45 mm dengan kecepatan motor penuh adalah 1000 rpm (putaran per

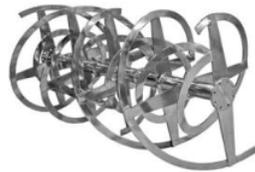
menit). Bentuk dari gambar *Agitator* Jenis Jangkar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Agitator* Jenis Jangkar
(Sumber: <https://almeganevs.wordpress.com>)

f. *Agitator* Jenis Pita Spiral (*Helixal axial*)

Jenis pengaduk ini digunakan pada larutan kekentalan yang tinggi dan berbentuk powder pada umumnya dengan beroperasi pada rpm yang rendah pada bagian bladenya tersebut. Ribbon dengan bentuk spiral dibentuk dalam sebuah bagian helical (bentuknya seperti baling baling screw) dan ditempelkan ke pusat sumbu pengaduk. sangat cocok digunakan untuk mengaduk produk dengan bentuk powder. powder yang akan dicampur alirannya akan berliku-liku pada bagian bawah dan naik ke bagian atas secara bolak balik (Annasya, 2017). Bentuk dari gambar *Agitator* Jenis Pita Spiral (*Helixal axial*) dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Agitator helixal axial*
(Sumber: www.prima-brt.com)

Setiap tipe *agitator* memiliki bentuk dan fungsi khususnya untuk mempermudah pengadukan berbagai jenis bahan, sehingga produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan keinginan perusahaan. Selain itu, menjaga kinerja pengaduk agar optimal memerlukan pemilihan jenis pengaduk yang

sesuai dengan fluida yang akan diolah. Jika salah memilih jenis pengaduk, hasil pencampuran dapat terpengaruh negatif. Proses pencampuran akan memakan waktu lebih lama atau menghasilkan campuran yang kurang baik, sehingga efisiensi pengaduk tersebut berkurang. Dalam beberapa rangkaian proses, hal ini juga dapat menjadi hambatan bagi keseluruhan proses tersebut (Sentra kalibrasi industri, 2023).

2.7 Perawatan Mesin

Perawatan (*maintenance*) adalah rangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar selalu siap digunakan secara efisien dan efektif sesuai jadwal yang telah ditentukan, berdasarkan standar fungsional dan kualitas yang telah ditetapkan. Istilah pemeliharaan berasal dari bahasa Yunani "*terein*" yang berarti merawat, menjaga, dan memelihara. Pemeliharaan merupakan sebuah sistem yang terdiri dari elemen-elemen seperti fasilitas mesin, penggantian komponen atau suku cadang, biaya pemeliharaan, perencanaan kegiatan pemeliharaan, metode pemeliharaan, dan pelaksana pemeliharaan (Riadi, 2019).

Menurut Manzini (2010), perawatan juga berfungsi dalam memonitor dan merawat fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan melakukan perancangan, pengaturan, penanganan, dan pemeriksaan pekerjaan untuk memastikan fungsi dari unit tersebut selama waktu operasi agar tetap berjalan (*uptime*) dan mengurangi waktu berhenti (*downtime*) akibat kerusakan atau perbaikan.

2.8 Fungsi Perawatan

Secara umum, perawatan bertujuan untuk memperpanjang masa ekonomis mesin dan peralatan produksi yang ada, serta berupaya menjaga agar mesin dan peralatan produksi selalu berada dalam kondisi optimal dan siap digunakan untuk proses produksi (Riadi, 2019). Menurut Ahyari (2002), fungsi perawatan adalah sebagai berikut:

- 1) Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan tersebut dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama.
- 2) Proses produksi di perusahaan tersebut berjalan lancar.

- 3) Risiko kerusakan berat pada mesin dan peralatan produksi selama proses produksi dapat diminimalkan sekecil mungkin.
- 4) Peralatan produksi yang digunakan berjalan secara stabil dan efisien, sehingga proses produksi dan pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan baik.
- 5) Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi yang digunakan dapat dihindari.
- 6) Dengan berjalan lancarnya mesin dan peralatan produksi, penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
- 7) Penggunaan yang efisien dari mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan tersebut meningkatkan pemanfaatan yang baik dari mesin dan peralatan produksi yang ada.

2.9 Jenis-Jenis Perawatan

Menurut Prawirosentono (2001), terdapat dua jenis perawatan, yaitu:

a) Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*) merujuk pada kegiatan perawatan yang dilakukan setelah adanya perencanaan sebelumnya. Perawatan ini mengikuti urutan proses produksi. *Planned maintenance* meliputi:

- 1) Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) Merupakan jenis pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap proses produksi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, baik dari segi mutu, biaya, maupun ketepatan waktu.
- 2) Perawatan terjadwal (*Scheduled Maintenance*) Merupakan jenis perawatan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan dan dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu, atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin terkait.

3) Perawatan prediktif (*Predictive Maintenance*) Merupakan jenis perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman atau prediksi berdasarkan pemantauan kondisi mesin atau peralatan secara terus-menerus.

b) Perawatan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Perawatan Tidak Terencana merujuk pada pemeliharaan yang dilakukan karena adanya tanda atau petunjuk bahwa tahap kegiatan proses produksi tiba-tiba menghasilkan output yang tidak memenuhi standar. Dalam situasi ini, perlu dilakukan pemeliharaan mesin secara mendadak dan tidak direncanakan. Unplanned maintenance terdiri dari:

1) Perawatan darurat (*Emergency Maintenance*) Merupakan kegiatan pemeliharaan mesin yang memerlukan penanganan mendesak agar tidak menimbulkan dampak yang lebih serius.

2) Perawatan kerusakan (*Breakdown Maintenance*) Merujuk pada pemeliharaan yang dilakukan sebagai perbaikan saat terjadi kegagalan peralatan, dan membutuhkan perbaikan mendesak atau berdasarkan prioritas.

3) Perawatan penangkal (*Corrective Maintenance*) Merujuk pada pemeliharaan yang dilakukan sebagai tindakan perbaikan ketika hasil produk (baik setengah jadi maupun barang jadi) tidak sesuai dengan rencana, termasuk masalah mutu, biaya, dan ketepatan waktu. Jika terjadi kesalahan dalam mutu atau bentuk barang, langkah-langkah proses produksi yang perlu diperbaiki (koreksi) perlu diamati

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Laporan Tugas akhir mahasiswa ini disusun berdasarkan hasil kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilaksanakan selama 4 bulan sejak tanggal 20 Februari sampai dengan 16 Juni 2023. Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk mempelajari Pengoperasian dan perawatan Mesin *stirrer* pada pabrik RSS di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat yang di gunakan dalam pengambilan data.

No	Nama Alat	Jumlah
1	Mesin Pengaduk	1 unit
2	Toolset	1 set
3	Kompresor angin	1 buah

3.2.2 Bahan

Bahan bahan yang dipakai pada saat mempelajari pengoperasian dan perawatan mesin pengaduk (*Stirrer*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan yang di guinakan dalam pengambilan data.

No	Nama bahan	Jumlah
1	Pelumas Meditran	2 liter
2	air	1 tangki
3	Lateks	5000 liter

3.3 Tahap Pelaksanaan

Pengambilan data Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dilakukan secara langsung dengan melakukan praktik di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, pengambilan data untuk penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

a. Pengamatan Langsung

Pengamatan langsung yang dilakukan pada proses pengenceran dengan mesin Pengaduk (*stirrer*) didampingi Mandor Besar dan Karyawan.

b. Praktik Langsung

Penulis melakukan praktik langsung yaitu kegiatan pengambilan data saat aktivitas pengoperasian mesin pengaduk (*stirrer*) didampingi mandor.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk melengkapi data yang sudah didapatkan, penulis mengajukan pertanyaan secara langsung mengenai mesin pengaduk (*stirrer*) kepada pihak yang bersangkutan demi mendapatkan data dan informasi untuk melengkapi penyusunan Tugas Akhir.

d. Dokumentasi

Pengambilan gambar dilakukan di lapangan dengan melihat langsung dan mengidentifikasi masalah yang ada pada mesin *stirrer*.

e. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna mencari data atau informasi yang akan digunakan dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir meliputi jurnal dan situs *web*.

Dengan menggunakan beberapa metode tersebut, penulis dapat mengumpulkan data yang akurat untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berkaitan dengan pengoperasian dan perawatan pada mesin pengaduk (*stirrer*).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mesin Pengaduk (*Stirrer*)

Mesin *Stirrer* merupakan alat pencampur bahan pada proses pencampuran. Mesin ini digunakan untuk mengaduk berbagai komponen dalam berbagai industri, seperti industri farmasi yang mengolah cairan, industri kimia, minyak dan gas, pulp dan kertas, serta industri fermentasi. Mesin pengaduk ini diciptakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan dalam mencampur berbagai jenis cairan, termasuk cairan yang mengandung partikel padat. Fungsinya melibatkan pemeliharaan, homogenisasi, dispersi, penguraian, atau pertukaran panas dalam proses tersebut.

Di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu diketahui bahwa mesin *Stirrer* atau pengaduk digunakan untuk proses pengadukan dalam pencampuran lateks, serta untuk pengadukan dalam proses koagulasi dan flokulasi pada sistem pengendapan primer di *bulking tank*. Mesin *stirrer* menggunakan motor listrik 5 hp dengan rpm 1500, merek teco, *gearbox* dengan ratio 1:10 merek radicon.

Prinsip kerja alat ini adalah pengaduk (*Agitator*) bergerak searah jarum jam dibantu dengan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak, kemudian di distribusikan ke *gearbox* dengan ratio 1:10 dan menghasilkan 150 rpm. Keadaan mesin *Stirrer* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Mesin Pengaduk (*Stirrer*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4.2 Bagian -Bagian Mesin Pengaduk (*Stirrer*)

Mesin Pengaduk (*stirrer*) memiliki bagian utama, meliputi:

1) Rangka Mesin

Rangka mesin *stirrer* adalah komponen kunci dalam perancangan mesin, dan kualitas serta kekuatannya memiliki dampak besar pada kinerja dan umur mesin. Dalam industri yang beragam, seperti otomotif, manufaktur, atau konstruksi, rangka mesin yang baik dirancang adalah elemen penting untuk memastikan keberhasilan mesin tersebut.

Peran utama rangka mesin Pengaduk (*stirrer*), Meliputi:

a) Dukungan Struktural

Dukungan struktural pada rangka mesin adalah elemen yang berfungsi untuk memberikan kekuatan ekstra atau peningkatan struktural pada bagian-bagian tertentu dari rangka mesin. Dukungan ini biasanya digunakan untuk mengatasi tekanan, beban, atau gaya yang lebih besar pada titik-titik tertentu dalam rangka mesin yang mungkin mengalami stres lebih tinggi daripada area lainnya.

b) Integrasi Komponen

Integrasi komponen adalah proses menggabungkan berbagai komponen atau bagian yang berbeda menjadi satu sistem atau produk yang lebih besar. Ini merupakan tahap penting dalam pengembangan berbagai jenis teknologi, produk, atau perangkat yang melibatkan berbagai komponen yang harus bekerja bersama secara sinergis.

c) Stabilitas Operasional

Stabilitas operasional pada rangka mesin sangat penting untuk menjaga kinerja dan keamanan mesin. Stabilitas operasional merujuk pada kemampuan rangka mesin untuk menjaga posisi, bentuk, dan kekuatannya selama operasi, terutama ketika mesin menghadapi beban, tekanan, atau gaya eksternal. Material konstruksi yang digunakan yaitu, besi Unp 150x75x6,5 mm, dimensi rangka yang pada mesin pengaduk dengan panjang 2 meter, lebar 2 meter, dan tinggi 2 meter. Kapasitas beban rangka pada mesin pengaduk ini yaitu 5000 kg. Bentuk rangka mesin pengaduk (*stirrer*) dapat dilihat pada Gambar 10.

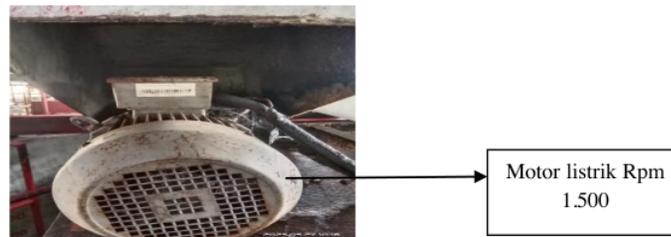


Gambar 10. Krangka mesin
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

b). Motor listrik

Motor listrik merupakan suatu perangkat listrik yang beroperasi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam proses pengadukan pada mesin pengaduk (*stirrer*), di mana energi mekanik tersebut berupa putaran dari motor tersebut.

Peran utama motor listrik yaitu sebagai sumber penggerak utama dalam proses yang dilakukan di dalam *bulking tank*. Tipe motor listrik yang di gunakan di PTPN VII Unit Way Berulu yaitu, 3 fasa, daya motor 5/4.4 kw, dan kecepatan putaran 1500 rpm. Bentuk motor listrik dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Motor listrik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

c). *Bulking tank*

Bulking tank merupakan tempat dicurahkannya lateks sebagai proses awal pencampuran lateks sebelum dilakukan proses pembekuan pada bak koagulasi. Fungsi utama *bulking tank* yaitu, sebagai tempat penampungan lateks yang akan diaduk dalam proses pencampuran, *bulking tank* ini berkapasitas 500 kg.

Spesifikasi *bulking tank* di PTPN VII Unit Way Berulu mempunyai Kapasitas penyimpanan: 5000 liter, Bahan konstruksi pelat *stanless steel*, desain dan dimensi berbentuk vertikal dengan diameter 2,5 m, tinggi 2m, tebal pelat 1 mm.

Bulking tank ini memiliki pengaturan aliran menggunakan sistem curah langsung dari truk tangki ke *bulking tank*. Pengawasan dan monitoring dilakukan langsung oleh operator dengan menutup keran yang ada pada truk pengangkut lateks apabila terjadi over kapasitas.



Gambar 12. *Bulking tank*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

d) *Agitator multiPaddle*

Agitator adalah perangkat mekanis yang digunakan dalam berbagai proses industri dan laboratorium untuk mengaduk atau mencampur zat cair atau suspensi dengan cara menghasilkan gerakan berputar atau bergerak lainnya. *Agitator* digunakan untuk mencapai beberapa tujuan dalam proses, seperti mencampur bahan kimia, memastikan distribusi yang merata, mencegah pengendapan partikel, atau mempromosikan reaksi kimia.

Di PTPN VII Unit Way Berulu *agitator* digunakan dalam proses pengadukan lateks hingga menjadi homogen, mencegah prakoagulasi, dan meratakan lateks. Spesifikasi *Paddle* yang digunakan untuk mengaduk *lateks*, Terdapat 6 *paddle* yang terpasang pada poros *agitator* dengan posisi 3 di kiri dan 3 di sisi kanan. Sedangkan material *paddle* yang digunakan adalah pipa *stanless steel*. Ukuran *paddle* yaitu, pipa 1,5 inch, tinggi 2,5 m, lebar *paddle* 2 m dengan Sistem penggerak motor listrik. Bentuk *agitator* dapat dilihat pada Gambar 13.

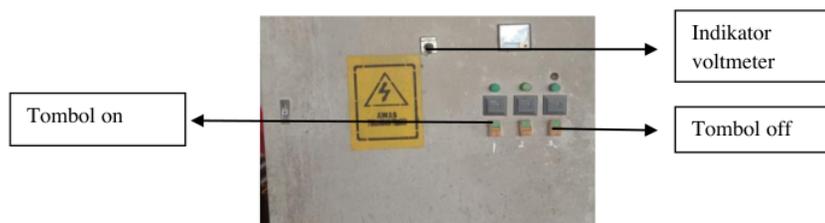


Gambar 13. *Agigator multi padlle*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

e) *Panel control*

Panel control adalah perangkat atau sistem yang digunakan untuk mengendalikan dan mengatur operasi peralatan listrik atau sistem pada proses pengolahan di pabrik atau perusahaan.

Di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu berfungsi untuk melindungi komponen listrik dari pengaruh lingkungan sekitarnya dan menyusun rangkaian listrik agar terlihat teratur dan aman, selain itu panel kontrol ini berfungsi sebagai pusat kendali yang dapat digunakan untuk mengaktifkan, mematikan, atau mengontrol berbagai fungsi sistem pada pabrik pengolahan rss. Panel control memiliki tombol dan peralatan control, seperti tombol on dan off. Indikator visual, seperti warna hijau untuk menghidupkan mesin, warna merah untuk mematikan mesin, serta indikator voltmeter untuk melihat tegangan yang ada pada saat mesin beroperasi, perlu adanya pengamanan dari mandor untuk menjaga mesin pada proses pengoperasian mesin. Pengaturan pengamanan dilakukan langsung oleh operator dengan mengawasi langsung proses yang sedang berlangsung. bentuk panel control dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. *Panel control*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

g) *Gear box*

Gear box merupakan sistem pemindah tenaga yang fungsinya adalah menyalurkan tenaga atau daya mesin ke bagian mesin lainnya.

Fungsi utama:

untuk menyalurkan tenaga atau daya yang sudah dihasilkan oleh motor listrik ke bagian lain dari sistem kerja pengaduk untuk memunculkan pergerakan atau pergeseran. Dengan begitu, tenaga yang dihasilkan mesin bisa dimanfaatkan dalam proses pengadukan latek. Untuk spesifikasi Ratio *gear box* yang di gunakan dalam mesin pengaduk yaitu 1:10, di PTPN VII Unit Way Berulu menggunakan Merek *gearbox* radicon. Bentuk gearbox dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Gearbox
(Sumber: <https://www.bing.com>)

4.3 Pengoperasian Mesin *Stirrer*

Penggunaan mesin pengaduk (*stirrer*) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu dilakukan sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah untuk menjaga kondisi *stirrer* agar tetap optimal. Sebelum menjalankan mesin *stirrer*, beberapa hal yang perlu diperhatikan pada pengoperasian unit *stirrer*, yang mencakup:

a) Persiapan awal

- 1) Membersihkan *bulking tank* menggunakan air bersih kemudian dilakukan penggosokan pada dinding setelah air didiamkan selama seharian hingga tidak ada sisa lateks sebelumnya, setelah itu diamkan hingga kering.
- 2) Memastikan tiap komponen dalam keadaan baik, dengan memeriksa bagian bagian mesin *stirrer*, seperti pengecekan pada tangki, apakah tangki mengalami kebocoran kemudian pada motor listrik, pengecekan dilakukan pada bearing dan pemberian pelumas secara teratur, pengaduk

selalu rutin dilakukan pembersihan pada bagian-bagian *paddle* dan yang terakhir pada panel control yaitu dengan memeriksa aliran listrik yang ada serta indikator visual dapat beroperasi dengan baik sesuai fungsi.

- 3) Memastikan aliran listrik stabil agar tidak terjadi prakoagulasi atau pembekuan lateks sebelum waktunya, yang mengakibatkan lateks tidak dapat diolah.

b) Aktivasi Sistem

Aktivasi sistem pada mesin pengaduk (*Stirrer*), yaitu dengan memeriksa seluruh komponen fisik seperti, elektro motor, rangka, *paddle* serta semua yang berhubungan dengan proses pencampuran agar semua aman dan tidak terjadi *trouble* ketika mesin di hidupkan.

c) Mulai pencampuran

Sebelum proses pencampuran lateks, pastikan *bulking tank* bersih dari kontaminasi benda asing. Setelah *bulking tank* bersih lateks siap di curahkan dari mobil tangki menggunakan talang sebagai penghubung agar lateks tidak berantakan. ketika lateks dicurahkan ke *bulking tank* dengan kapasitas 5000 liter, dan dalam sehari dapat menampung 9-10 ribu liter lateks untuk satu *bulking tank*. Terdapat tiga *bulking tank* yang ada di pabrik pengolahan rss, namun hanya dua yang berfungsi, jadi menurut data di atas dapat dihitung bahwa dalam sehari pabrik pengolahan rss dapat menghasilkan hingga 20ton lateks segar yang siap diolah menjadi lembaran *sheet*.

d) Pemantauan dan pengawasan

Pemantauan dan pengawasan dilakukan secara langsung oleh operator mesin, apabila terjadi kelebihan kapasitas maka pengenceran dihentikan dengan menutup keran yang ada pada tangki mobil.

e) Penghentian

Penghentian dilakukan ketika *bulking tank* sudah penuh kemudian dilakukan proses selanjutnya dengan menekan tombol berwarna merah pada panel *control*, kemudian operator mengecek bagian bagian mesin secara langsung untuk memastikan apakah ada bagian mesin yang rusak atau tidak.

Dilakukannya langkah-langkah pengoperasian mesin *stirrer* sesuai dengan urutan seperti di atas diharapkan kinerja mesin *stirrer* tidak akan menurun, karena

apabila pengoperasian dilakukan sesuai dengan urutan yang telah ditentukan maka tidak akan mengganggu jalannya aktivitas proses olah produksi. Prinsip kerja mesin Pengaduk (*stirrer*) yaitu, *Padlle* digerakkan menggunakan motor listrik, kemudian energi yang di hasilkan di transmisikan ke *gearbox* dengan putaran searah jarum jam.

Praktik keselamatan kerja pada mesin pengaduk (*stirrer*) yaitu dengan menggunakan *safety helmet* dan juga sepatu safety sebagai SOP dalam bekerja di tempat industri.

4.4 Perawatan Mesin Pengaduk (*Stirrer*) dan Masing-masing Komponen

Sama seperti halnya segala macam peralatan industri, menjaga jadwal perawatan sangatlah penting bagi kinerja dan masa pakai yang panjang dari *mixer* tangki. Perawatan ini membantu dalam mengidentifikasi setiap masalah yang mungkin terjadi dan mencegah kerusakan atau kegagalan yang lebih parah. Pabrikannya merekomendasikan penggunaan jadwal perawatan untuk memantau setiap variasi dalam kinerja *mixer* tangki. Salah satu hal terpenting dalam perawatan adalah pelumasan, mengingat penggunaan yang terus-menerus dan konstan dari mesin *stirrer* tersebut.

1) Rangka mesin

Perawatan rangka mesin yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara VII yaitu:

- a) Pengecatan: Pengecatan dilakukan menggunakan cat merek propan pada saat rangka mesin sudah dalam kondisi terlihat berkarat.
- b) Pemeriksaan Korosi: Pemeriksaan dilakukan secara langsung oleh mandor besar secara berkala berkala untuk tanda-tanda korosi atau kerusakan struktural lainnya dengan membersihkan area tersebut.
- c) Pengecekan Sambungan dan Baut: Pengecekan baut dilakukan dengan teliti supaya tidak ada sambungan yang tidak kencang agar mengurangi risiko kegagalan pengoperasian pada proses pengadukan.
- d) Pemeriksaan Struktur: Pada tahap pemeriksaan struktur mesin pengaduk lateks dilakukan dengan melihat atau mencari bagian dinding atau rangka yang penyok dan retakan kemudian dilakukan pencatatan untuk di data sebelum dilakukan perbaikan.

2) *Bulking tank*

Perawatan yang dilakukan setiap hari pada *bulking tank* yaitu, dengan merendam tangki dengan air selama semalam agar memudahkan dalam proses pembersihan pada dinding *bulking tank* dengan menggosok dinding hingga tidak ada sisa lateks yang menempel.

3) Motor listrik

- a) Perawatan pada motor listrik sangat penting untuk menjaga kinerja dan umur panjang motor listrik, di PTPN VII Unit Way Berulu ada beberapa yang dilakukan dalam perawatan motor listrik, yaitu:
- b) Pembersihan: membersihkan motor listrik dari debu, kotoran, dan minyak. Pada saat membersihkan motor listrik menggunakan sikat lembut atau kompresor udara untuk membersihkannya.
- c) Cek Kabel dan Konektor: kabel dan konektor secara berkala untuk memastikan tidak ada kerusakan sehingga motor listrik tidak dapat beroperasi maksimal .
- d) Pelumasan: motor listrik memerlukan pelumasan pada bagian-bagian tertentu, seperti bantalan (*bearing*). Pelumasan dilakukan dengan pelumas meditrans SAE 140.
- e) Pemeriksaan Suhu: Selama operasi, pantau suhu motor. Jika motor terlalu panas, hentikan penggunaan segera. Overheating bisa merusak motor.
- f) Pengecekan Isolasi: Pastikan isolasi kabel dan komponen motor dalam kondisi baik. Jika terlihat retakan atau kerusakan pada isolasi, ganti segera.

4) *Agitator*

Pembersihan agitator di PT Perkebunan Nusantara VII meliputi:

- a) Pembersihan Berkala: Agitator dibersihkan secara berkala untuk menghindari penumpukan bahan yang mengganggu kinerja dengan cara direndam dengan air seharian sehingga memudahkan dalam pembersihan *agitator*. Pembersihan *agitator* dilakukan dengan menggosok sisa lateks yang ada hingga bersih dan tidak terlihat sisa lateks yang menempel.

- b) Pemeriksaan Poros: Periksa poros *agitator* untuk tanda-tanda keausan atau kerusakan. Tanda keausan terlihat ketika *agitator* tidak berputar dengan baik. Pastikan juga poros berputar dengan lancar.
- c) Perawatan Elektrik: pastikan motor berfungsi dengan baik. Periksa kabel, konektor, dan sistem kontrol.

5) Panel *control*

- a) Pembersihan: Panel kontrol harus tetap bersih dari debu, kotoran, dan kelembaban. Matikan daya panel sebelum membersihkan dengan kain lembut atau kuas halus untuk menghindari risiko korsleting atau kerusakan elektronik.
- b) Pemeriksaan Visual: melakukan pemeriksaan visual rutin pada panel kontrol dilakukan mencari tanda-tanda keausan, karat, atau kerusakan fisik. memeriksa semua indikator, layar, dan lampu pemberitahuan dan memastikan semuanya berfungsi dengan baik.
- c) Pengecekan Kabel dan Konektor: Periksa semua kabel dan konektor yang terhubung ke panel. Pastikan tidak ada kabel yang terkelupas, konektor yang longgar, atau kabel yang rusak. Gantilah kabel atau konektor yang bermasalah.
- d) Pengujian Fungsi: Lakukan pengujian rutin untuk memastikan panel kontrol berfungsi seperti yang diharapkan. Ini mungkin melibatkan simulasi operasi sistem atau peralatan yang dikendalikan oleh panel tersebut.
- e) Keamanan Listrik: Pastikan bahwa semua sirkuit listrik yang terhubung ke panel kontrol aman dan sesuai dengan standar keamanan.

6) *Gearbox*

Perawatan pada *gearbox* yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu yaitu:

- a) Pembersihan: membersihkan *gearbox* dari debu, kotoran, dan minyak yang mungkin menempel pada permukaannya. Pembersihan ini membantu mencegah korosi dan pengikisan komponen.

- b) Pemeriksaan Visual: melakukan pemeriksaan visual pada *gearbox* untuk mencari tanda-tanda keausan, kerusakan, atau kebocoran. Perhatikan juga tanda-tanda getaran atau suara yang tidak normal selama operasi.
- c) Pelumasan: memastikan semua bagian yang memerlukan pelumasan mendapatkan pelumasan yang cukup. Ini termasuk gigi, bantalan, dan bagian-bagian bergerak lainnya. Pelumasan menggunakan pelumas jenis meditrans dengan SAE 140.
- d) Pengencangan Baut: semua baut dan mur yang menghubungkan *gearbox* ke motor listrik atau peralatan lainnya dikencangkan. Pastikan semua baut terpasang dengan aman dan cukup kencang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pengaduk (*stirrer*) pada Pabrik pengolahan *Rubber smoke sheet* (RSS) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, maka penulis menyimpulkan sebagai berikut:

- 1) Pengoperasian mesin *stirrer* dilakukan dengan menekan *switch* on pada panel control kemudian mesin akan bergerak secara perlahan searah jarum jam dengan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak kemudian ditransmisikan ke *gearbox* dengan putaran rendah. Alat ini digunakan pada saat proses pengenceran dimana pada proses ini sangat menentukan produk yang dihasilkan;
- 2) Teknis Perawatan mesin *Stirrer* di PTPN VII Unit Way Berulu meliputi Pelumasan pada komponen yang bergerak, seperti *gearbox* penggantian suku cadang pada komponen yang sudah rusak atau memperbaiki komponen yang bermasalah, melakukan pembersihan pada *agitator* serta dinding *bulking tank*.

5.2 Saran

Setelah melakukan praktik kerja lapang di PTPN VII Unit Way Berulu penulis memberikan saran yaitu, dalam perawatan mesin yang ada di pabrik RSS harus dilakukan secara rutin dan berkala agar menjaga produktivitas dan mutu dalam kondisi baik.

DAFTAR PUSTAKA

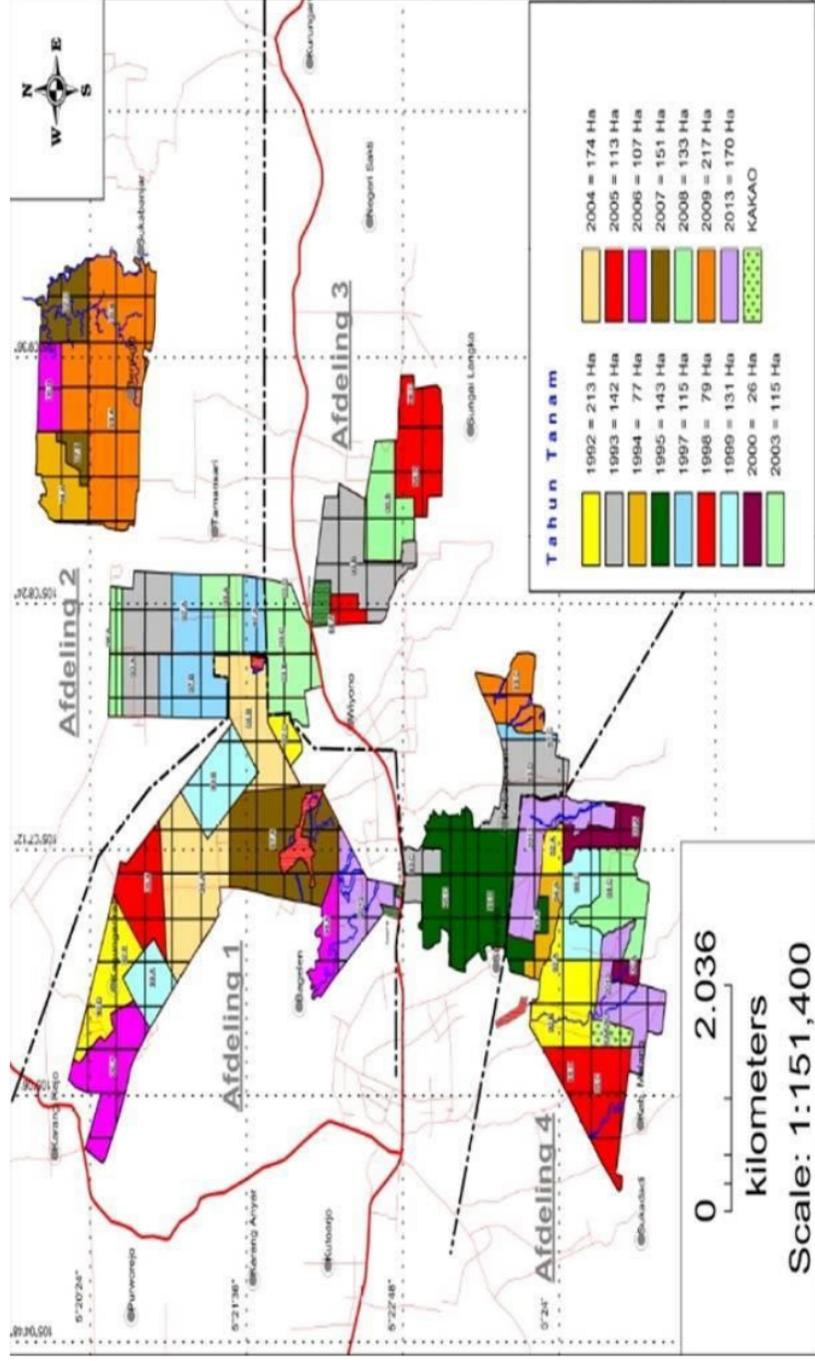
- Ahyari. 2002. Manajemen Produksi; Pengendalian Produksi, edisi empat, buku dua, BPFE. Yogyakarta.
- Annasya. 2017. Jenis-jenis Pengaduk/ Mixer. <http://www.prima-brt.com/2017/11/jenis-jenis-pengaduk-mixer.html>. {diakses 25 Juli 2023}
- 21
Angraini, M., & Anggriawan, N. A. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Pengolahan Produk Karet Remah Sir 20 dengan Pendekatan Statistical Quality Control. *Jurnal Rekaya, Teknologi, Dan Sains*, 3(1), 21–26.
- 42
Ayat, A. 2013. Panduan Budidaya Karet Untuk Petani Skala Kecil. Agroforeseri dan kehutanan. Sulawesi Selatan.
- 5
Ayu Asmoro Ningrum. 2011. Faktor faktor yang mempengaruhi pembentukan emulsi di antaranya, suhu, waktu pengadukan dan kecepatan pengadukan. Skripsi. Universitas Sanata dharma. Yogyakarta.
- Barkat, A. K., Naveed, A., Haji Muhammad Shoaib Khan¹, Khalid Waseem¹, Tariq, Mahmood¹, Akhtar Rasul¹, Muhammad Iqbal and Haroon Khan. 2011. Basics of pharmaceutical emulsions. A review african Journal of Pharmacy and Pharmacology. Vol.5(25), pp. 2715-2725.
- 40
Budiman, H. 2012. Budidaya Karet Unggul Prospek Jitu Investasi Masa Depan. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- 6
Balai Penelitian Sembawa. 2009. Pengelolaan Bahan Tanam Karet. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sumatera Selatan. Palembang. Vol. 31, No. 5 .
- 1
Diyanto, Z. 2021. *Upaya Pencapaian Mutu Lateks RSS (Ribbed Smoke Sheet) Di PTPN VII Unit Way Berulu*. (Politeknik Negeri Lampung). Bandar Lampung.
- Faisal, B., dan Effendi, Z. 2023. Efektifitas Pemanasan Kamar Asap Melalui Distribusi Udara Masuk (Forced Drive Fan/Fdf) Dan Udara Keluar (Induced Drive Fan/Idf) Pada Pengolahan Karet Lembaran (Ribbed Smoke Sheet). *Jurnal Agro Fabrica*. 5(1). 1-13.
- Fathullah, M.A. 2022. Mempelajari Proses Pengasapan dan Mutu RSS (Ribbed Smoked Sheet) di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu Kabupaten Pesawaran. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung.

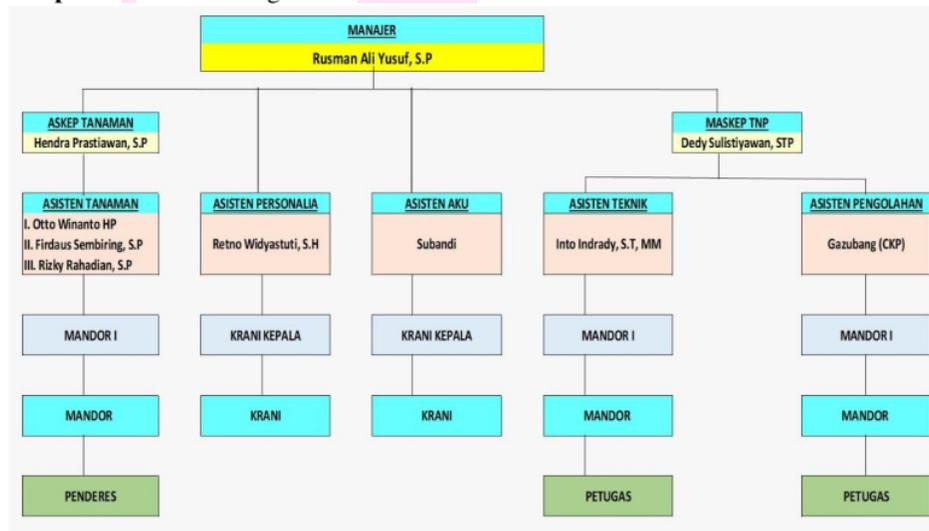
- Fitriani, L. dan Rahmat Edison. 2016. Analisis pengendalian kualitas produk SIR 3L di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu. Penelitian. Politeknik Negeri Lampung
- Herdiansyah R. 2015. Sistem Pemasaran Karet Rakyat di Kabupaten Tebo Provinsi Jambi dengan Pendekatan Rantai Pasok. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Heru, Pramudia. 2015. Bread. Ilmu Kesejahteraan Keluarga. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Hidayoko, G. dan Wulandra, O. (2014). Pengaruh penggunaan jenis bahan penggumpal lateks terhadap mutu SIR 20. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 1(1).
- Manullang, S. S. 2006. Kajian Teknik dan Pengolahan dan Mutu Karet Remah (Kasus Pabrik Karet Spesifikasi Teknis PTP X di Baturaja dan Tebenan). Buletin Perkebunan Rakyat. Baturaja.
- Manzini, R., 2010. Maintenance for Industrial System. Springer. London.
- Marsanita, G. 2014. Kajian Strategi Kebijakan Olahan Karet *Ribbed Smoke Sheet* (RSS) berbahan baku lateks kebun dalam upaya peningkatan mutu produk. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*.
- McClements, D.J dan Rao, J. (2011). *Food-grade nanoemulsions: formulation, fabrication, properties, performance, biological fate, and potential toxicity. Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51: 285- 330.
- Mede, A. I. D., Roessali, W., & Nurfadillah S (2021). Analisis Risiko Produksi Karet Ribbed Smoked Sheet (Studi Kasus Di Kebun Merbuh, PTPN IX). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(1), 57-70. <https://doi.org/10.36762/jurnaljaten.g.v19i1.868>
- Prawirosentono, Suyadi. 2001. Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus. Edisi Ketiga. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Rahman, M. 2022. *Pengaruh Campuran Lateks Sebagai Substitusi Campuran Aspal terhadap Perkerasan Lentur Jalan*. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Riadi, S. 2019. Evaluasi Kinerja pada Mesin Casting Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness di PT. Surya Toto Indonesia. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*. 12(1).
- Salvana, S. 2022. Sortasi Lembaran Karet (*havea brasiliensis*) Sheet di PT Perkebunan Nusantara IX kebun Glantangan. Politeknik Negeri Jember.
- Santoso. 2013. Pengertian Otomasi Menurut Para Ahli. <http://www.indonesiastudents.com/3-pengertian-otomasi-menurut-para-ahli-dan-macam-macamnya-lengkap/>. {diakses 23 Juli 2023}

- ⁴⁶ Setyaningrum, H. D dan Saparinto, C. 2014. Panduan Lengkap Gaharu. Penabur Swada. Jakarta
- ¹⁸ Surh J., Decker E. A., McClements D.J. 2006. *Influence of pH and pectin type on properties and stability of sodium-caseinate stablized oil-in-water emulsions*. *Food Hydrocolloids*. 20(1): 607- 618.
- ⁸ Suseno, R. S., dan Suwarti. 1989. Pedoman Karet Sheet yang Diasap (*Rubber Smoke Sheet*). Balai Penelitian Perkebunan Bogor.
- ⁸ Tresnawati, D. 2010. Analisis Pengembangan Agroindustri Dodol Nanas di Kabupaten Subang. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- ⁵ Tri novianty. 2008. Pengaruh formulasi sediaan losio terhadap efektfitas minyak buah merah tabir surya dibandingkan terhadap sediaan tabir surya yang mengandung oktinoksat. Skripsi. Universitas Indonesia.
- ⁸ Triwijoso, S. U. dan Oerip Siswanto. 1989. Pedoman Teknis Pengawetan dan Pemekatan Lateks Havea. Balai Penelitian Perkebunan. Bogor.
- ⁴¹ Wilda, N. P. 2011. Pengaruh agitasi mekanik terhadap presipitasi CaCo_3 pada air sadah. Skripsi. Univeristas Indonesia. Depok.
- ¹² Wulandari, A. D. 2020. Sistem Pengenceran dan Pembekuan Lateks pada Bagian Pengolahan di PTPN XII . Jember .
- ⁷ Yos F. da Luz. 2019. Stoikiometri Reaksi Kimia dalam Larutan. Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT). Kupang.
- Zuhra, F. 2006. Karet. Universitas Sumatra Utara. Medan

LAMPIRAN

2 **Lampiran 1.** Peta PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berul



Lampiran 2. Struktur Organisasi Perusahaan

Widiyanto AMd T

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.polinela.ac.id Internet Source	5%
2	es.scribd.com Internet Source	2%
3	repository.its.ac.id Internet Source	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
5	repository.akfarsurabaya.ac.id Internet Source	1%
6	123dok.com Internet Source	1%
7	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	1%
9	repository.mercubuana.ac.id Internet Source	1%

10	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
11	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	<1 %
12	sipora.polije.ac.id Internet Source	<1 %
13	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
14	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
15	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
16	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
17	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
19	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
20	oneseach.id Internet Source	<1 %
21	journal.unismuh.ac.id	

Internet Source

<1 %

22

www.atlantis-press.com

Internet Source

<1 %

23

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

24

www.hyundai.com

Internet Source

<1 %

25

publikasi.fp.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

26

publikasi.mercubuana.ac.id

Internet Source

<1 %

27

repository.unsri.ac.id

Internet Source

<1 %

28

eprints.polsri.ac.id

Internet Source

<1 %

29

journal.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

30

eprints.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

31

ejournal.puslitkaret.co.id

Internet Source

<1 %

32

Submitted to CTI Education Group

Student Paper

<1 %

33	docplayer.info Internet Source	<1 %
34	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
35	vidjiepujirahayu.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	ejournal.uniks.ac.id Internet Source	<1 %
37	repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
38	www.indonetwork.co.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
40	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
41	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
42	journal.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
43	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
44	repository.yudharta.ac.id Internet Source	<1 %

45	eprints.upnyk.ac.id Internet Source	<1 %
46	media.neliti.com Internet Source	<1 %
47	agung-baliinfo.blogspot.com Internet Source	<1 %
48	dikdukderdor.blogspot.com Internet Source	<1 %
49	lib.geo.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
50	perpustakaanabmojokerto.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	repository.bakrie.ac.id Internet Source	<1 %
52	repository.teknokrat.ac.id Internet Source	<1 %
53	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
54	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
55	blogperihutan.wordpress.com Internet Source	<1 %
56	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %

57 Sonong Sonong, Herman Nauwir, Muhammad Ruswandi Djalal. "Rancang Bangun Modul Pembelajaran Bengkel Listrik (Designing Electric Workshop Learning Modules)", JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA), 2019
Publication

58 jtp.polinela.ac.id
Internet Source

59 mufidmuarib17.wordpress.com
Internet Source

60 www.ptpn7.com
Internet Source

61 eprints.uns.ac.id
Internet Source

62 garuda.kemdikbud.go.id
Internet Source

63 infopublik.id
Internet Source

64 lms.polinela.ac.id
Internet Source

65 pt.slideshare.net
Internet Source

66 qdoc.tips
Internet Source

67	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
68	saharu-rei.blogspot.com Internet Source	<1 %
69	servansedangberjuang.blogspot.com Internet Source	<1 %
70	Indra Ikhsan Praja, Said Salim Dahda, Dzakiyah Widyaningrum. "PENERAPAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PERAWATAN MESIN CONVEYOR UNLOADING PHOSPHATE ROCK (Studi Kasus PT PETROKIMIA GRESIK)", JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri), 2020 Publication	<1 %
71	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
72	repository.isi-ska.ac.id Internet Source	<1 %
73	tekno.kini.co.id Internet Source	<1 %
74	Citra Zaskia Pratiwi, Dimas Bayu Sasongko. "RANCANG BANGUN PROTOTIPE GENERATOR BEBAS ENERGI MENGGUNAKAN FLYWHEEL", Chanos Chanos, 2021 Publication	<1 %

budidayaperkebunancom.wordpress.com

75

Internet Source

<1 %

76

Hana Mutia, Luki Sahidian. "Penggunaan Media Sosial Path Sebagai Media Representasi Dan Eksistensi Diri Tahun 2016", Jurnal Ilmiah Komunikasi (JIKOM) STIKOM IMA, 2018

Publication

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Widiyanto AMd T

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61
