

# TA WIRANTO 20732060

*by* Rina Sulistianingsih

---

**Submission date:** 19-Sep-2023 05:54AM (UTC-0400)

**Submission ID:** 2170493687

**File name:** ta\_wiranto\_fix.pdf (1.18M)

**Word count:** 8118

**Character count:** 52055

**MEMPELAJARI MESIN RRB (*ROTARY ROLL BREAKER*)  
PADA PROSES SORTASI BUBUK BASAH TEH HITAM  
DI PT PERKEBUNAN TAMBI WONOSOBO JAWA TENGAH**

**(Laporan Tugas Akhir Mahasiswa)**

**Oleh**

**Wiranto  
NPM 20732060**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**MEMPELAJARI MESIN RRB (*ROTARY ROLL BREAKER*)  
PADA PROSES SORTASI BUBUK BASAH TEH HITAM  
DI PT PERKEBUNAN TAMBI WONOSOBO JAWA TENGAH**

Oleh  
**Wiranto**  
NPM 20732060

<sup>7</sup>  
**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 Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) pada Pengolahan Teh Hitam di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah
2. Nama Mahasiswa : Wiranto
3. Nomor Pokok Mahasiswa : 20732060
4. Program Studi : Mekanisasi Pertanian
5. Jurusan : Teknologi Pertanian



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

Tanggal Ujian: 30 Agustus 2023

# **MEMPELAJARI MESIN RRB (*ROTARY ROLL BREAKER*) PADA PROSES SORTASI BUBUK BASAH TEH HITAM DI PT PERKEBUNAN TAMBI WONOSOBO JAWA TENGAH**

Oleh

**Wiranto**

## **RINGKASAN**

PT Perkebunan Tambi yang berada di daerah Wonosobo Jawa tengah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan teh di Indonesia. Pengolahan teh hitam di PT Perkebunan Tambi menggunakan sistem *orthodox* yang melibatkan beberapa tahapan, mulai dari pelayuan, penggilingan, sortasi basah, oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi kering/penjenisan dan pengepakan. Salah satu bagian terpenting dalam proses pengolahan teh hitam *orthodox* yaitu proses sortasi basah. Proses tersebut merupakan tahapan yang menentukan ukuran partikel bubuk teh dan mutu. Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*). Merupakan salah satu mesin yang di gunakan dalam pengolahan teh hitam tepatnya pada proses sortasi basah. Tujuan dari penulis laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini adalah mengetahui bagian-bagian mesin sortasi basah RRB, mempelajari pengoperasian mesin sortasi basah RRB pada pengolahan teh hitam, dan mempelajari perawatan mesin RRB. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung, praktek langsung, wawancara dan studi literatur. Berdasarkan pengumpulan data, dapat diketahui bagian-bagian mesin RRB adalah Ayakan *mesh*, corong bubuk, kerangka ayakan, corong badag, Eletromotor, kaki penggerak, kaki penghantar, pondasi, *panel control*, bak baki penampung, pengoperasian mesin, sebelum dioperasikan cek bagian mesin, apabila mesin dengan kondisi tidak ada yang rusak maka selanjutnya, cek bagian panel *control*, lalu hidupkan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dengan menekan pada tombol *panel control switch button on*, diamkan mesin selama 5 menit tanpa menggunakan beban, perawatan mesin sortasi basah *Rotary Roll Breaker* dilakukan setelah selesai di operasikan yaitu melakukan pembersihan, tidak ada perawatan berkala pada mesin, dan perbaikan hanya dilakukan ketika ada yang rusak.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap, Wiranto yang lahir pada 08 Juni 2002 di Dusun Simbaringin Desa Sidosari Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Riyadi dan Ibu Gusni Wati. Penulis memulai langkah pertamanya di dunia pendidikan yaitu pada pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN Sidosari.

Melanjutkan Pendidikan Menengah Pertama (SMP) Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Natar dan Lulus pada tahun 2017, setelah lulus Sekolah Menengah Pertama, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah kejuruan Negeri Pembangunan Pertanian jurusan Perkebunan, dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya penulis diterima di Program Studi Mekanisasi Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian di Politeknik Negeri Lampung melalui jalur masuk Beasiswa Pemda pada tahun 2020. Penulis tercatat aktif di UKM OLAHRAGA pada tahun 2020-2022 dan menjadi anggota aktif di HIMAMETA pada tahun 2020-2023.

**MOTTO**

**“TETAP SEMANGAT BERKARYA  
KARENA KITA HARAPAN KELUARGA”**

## **PERSEMBAHAN**

*Sebuah karya ini yang di persembahkan kepada:*

*“Ibuku dan Ayahku yang tak pernah kenal lelah untuk mendoakan serta memberi dukungan kepadaku”*

*“Untuk orang orang yang tak bisa kusebutkan namanya namun sangat bearati dalam hidupku hingga bisa menyemangati perjuanganku sampai detik ini, terima kasih kepada kalian semoga kebaikan kalian dibalas oleh Allah”*

*“Keluarga besar Mekanisasi Pertanian angkatan 2020. Kemudian untuk alumni abang-abang MP yang telah memberikan nasehat selama berkuliah aku ucapkan terima kasih”*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang berjudul “Mempelajari Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) pada Proses Sortasi Bubuk Basah Teh Hitam di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah” ini dapat diselesaikan.

Penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang dilaksanakan pada semester VI, merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Program Studi Mekanisasi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung.

Penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini, sehingga penulis menyampaikan ungkapan dan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan saran dan bimbingannya, terutama kepada:

1. Dr. Ir. Saroni, M.Si., selaku Direktur Politeknik Negeri Lampung;
2. Didik Kuswadi, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung;
3. Dr. T. Imam Sofi'i, S.TP. M.Si., selaku ketua Program Studi Mekanisasi Pertanian sekaligus Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa;
4. Retno Wahyudi S.Pd., M, T. selaku dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis sehingga laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dapat terselesaikan;
5. Sudiyono, selaku Kepala Unit Perkebunan Tambi;
6. Anis Giarto, selaku Pembimbing lapang di Unit Perkebunan Tambi;
7. Bapak Riyadi dan Ibu Gusniwati selaku orang tua penulis yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan moril dan materil juga memberikan pelajaran hidup yang berharga, dukungan dan kepercayaan kepada penulis;
8. Teman-teman Program Studi Mekanisasi Pertanian 2020 yang telah memberikan semangat selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Lampung;

9. Kakak tingkat dan alumni yang memberikan dukungan semangat untuk setiap langkah dan keputusan yang saya ambil dan selalu mendoakan untuk setiap keberhasilan saya; dan

10. Teman-teman PKL: Hino Adi Saputra, Ririn Marlinda, dan Sascia Fitriyana.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya dan membalas kebaikan yang tiada tara kepada semua pihak yang telah berjasa kepada penulis. Dalam menyusun Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini, penulis menyadari banyaknya kesalahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun, sehingga Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dapat disusun dengan baik. Akhirnya, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir Mahasiswat ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca

Bandar Lampung, 19 September 2023

Wiranto

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Kontribusi.....	2
1.4 Kondisi Umum Perusahaan.....	3
1.4.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	3
1.4.2 Keadaan Umum Perusahaan .....	4
1.4.3 Visi dan Misi Perusahaan .....	5
1.5 Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Teh .....	8
2.2 Pengolahan Teh.....	8
2.3 Sortasi Basah.....	12
2.4 Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ).....	12
2.5 Perawatan.....	14
2.5.1 Tujuan Perawatan .....	15
2.5.2 Fungsi Perawatan .....	16
2.5.3 Jenis-jenis Perawatan.....	16
<b>III. METODE PELAKSANAAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Tahapan Pelaksanaan .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ) .....	20
4.2 Bagian-Bagian Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ) .....	21
4.3 Spesifikasi Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ) .....	27

4.4	Pengoperasian Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ).....	27
4.4.1	Prinsip kerja Mesin .....	27
4.4.2	Persiapan.....	27
4.4.3	Pengoperasian.....	28
4.5	Perawatan Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breaker</i> ).....	29
4.5.1	Perawatan Harian.....	29
4.5.2	Perawatan Mingguan .....	29
<b>V. PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Mesin RRB ( <i>Rotary Roll Breker</i> ) .....	13
2. Mesin RRB .....	20
3. Skema roses Penggilingan .....	21
4. Ayakan .....	22
5. Corong bubuk.....	22
6. Kerangka ayakan.....	23
7. Corong badag .....	23
8. Elektromotor .....	24
9. Kaki penggerak .....	24
10. Kaki penghantar .....	25
11. Pondasi .....	25
12. Panel <i>control</i> .....	26
13. Baki Penampung .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Denah Pabrik .....	35

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkebunan teh merupakan salah satu aspek industri pertanian yang sangat menguntungkan di Indonesia. Permintaan dunia terhadap produk hasil perkebunan sangat besar, khususnya teh. Teh merupakan minuman menyegarkan yang digemari sebagian besar orang di seluruh dunia. Teh bahkan digunakan sebagai minuman sehari-hari. Selain perannya sebagai minuman menyegarkan, teh sudah lama dianggap memiliki manfaat bagi kesehatan. Teh hitam dibuat dari daun muda tanaman teh (*Camellia sinensis* L) dalam bentuk bubuk. Secara tradisional, teh dibagi menjadi tiga jenis: teh hijau, teh oolong, dan teh hitam (Annishia, 2021).

PT Perkebunan Tambi yang berada di daerah Wonosobo Jawa tengah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan teh di Indonesia. PT Perkebunan Tambi memproduksi 2 jenis teh yaitu teh hitam dan teh hijau dengan bahan baku dari kebun sendiri, lokasi pabrik teh hitam ada di daerah UP Tambi dan UP Bedakah, sedangkan lokasi pabrik teh hijau ada di UP Tanjungsari.

Pengolahan teh hitam di PT Perkebunan Tambi menggunakan sistem formal yang terdiri dari banyak tahapan, mulai dari pelayuan, penggilingan, oksidasi enzimatis, pengeringan, penyortiran/pengeringan paksa, dan pengemasan. Penyortiran basah merupakan proses penyaringan bubuk teh setelah digiling. Grading basah adalah suatu proses yang bertujuan untuk memperoleh serbuk yang seragam, memecah gumpalan, mendinginkan serbuk, memperlancar grading kering, dan memperlancar pengeringan.

Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) merupakan salah satu mesin yang digunakan dalam pengolahan teh hitam khususnya pada proses penggilingan. Kinerja mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) berhubungan langsung dengan produktivitas dan pendapatan perusahaan. Untuk mengoperasikan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah, diperlukan mesin yang dapat bekerja maksimal karena digunakan untuk proses sortir basah. Apabila mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) rusak saat dioperasikan dapat menghambat proses produksi penyortiran serbuk basah di PT Perkebunan

Tambi Wonosobo Jawa Tengah. Tujuan penggunaan mesin mekanis adalah untuk mempercepat proses kerja di lahan penanaman teh, meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk meneliti mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) pada proses penyortiran bubuk teh hitam basah di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah, sebagai dokumentasi laporan tugas akhir. Penulis kali ini akan membahas tentang proses penyortiran basah dengan menggunakan mesin RRB (*Rotary Roll Cutting Machine*) serta perawatan yang dilakukan untuk memperpanjang umur mesin RRB di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah.

## 1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penyusunan Laporan Tugas akhir Mahasiswa ini berdasarkan PKL di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah adalah:

1. Mengetahui bagian-bagian mesin sortasi bubuk basah RRB (*Rotary Roll Breaker*) pada pengolahan Teh Hitam *orthodox*.
2. Mempelajari pengoperasian mesin sortasi bubuk basah RRB (*Rotary Roll Breaker*) pada pengolahan teh hitam *orthodox*.
3. Mempelajari perawatan mesin *Rotary Roll Breaker*.

## 1.3 Kontribusi

Adapun kontribusi yang didapat dari penulis Tugas Akhir Mahasiswa ini adalah:

1. Bagi penulis, ini merupakan pengalaman praktis ketika mempelajari mesin sortir basah *Rotary Roll Breaker* dalam proses pengolahan teh hitam mainstream.
2. Politeknik Negeri Lampung dapat menambah referensi mengenai mesin sortir basah *Rotary Roll Breaker* untuk pengolahan teh hitam *ortodox*.
3. Bagi badan usaha dapat menambahkan referensi mesin sortir basah *Rotary Roll Breaker* untuk pengolahan teh hitam *ortodox*.
4. Bagi masyarakat memberikan informasi mengenai alat penyortir basah.



## 1.4 Kondisi Umum Perusahaan

### 1.4.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Pada masa penjajahan Hindia Belanda sekitar tahun 1865, Perusahaan Perkebunan Tambi merupakan salah satu perusahaan Belanda dengan nama *Bagelen Thee & Kina Maatschappij* yang berkantor pusat di Belanda. Di Indonesia, perusahaan ini dipimpin oleh NV John Peet, berkantor di Jakarta (UP Tambi, 2023).

Pada tahun 1942, ketika Jepang masih berada di Indonesia, perkebunan teh Bedakah Tambi dan Tanjungsari dikuasai Jepang. Pohon teh umumnya tidak dirawat dan ada pula yang dimusnahkan untuk digantikan dengan jenis pohon lain seperti pohon sekunder, umbi-umbian, dan jarak. Setelah proklamasi kemerdekaan pada tanggal 17 Agustus 1945, seluruh perkebunan diambil alih oleh pemerintah Republik Indonesia dan para pekerjanya diangkat menjadi pegawai Pusat Perkebunan Nasional (PPN) yang berkedudukan di Surakarta. Sedangkan kantor wilayah perkebunan Bedakah, Tambi dan Tanjungsari berkantor pusat di Magelang, Jawa Tengah (UP Tambi, 2023).

Berdasarkan hasil meja bundar tahun 1949, perusahaan asing yang didirikan di Indonesia harus kembali kepada pemilik aslinya, *Bagelen Thee & Kina Maatschappij*. Berdasarkan koordinasi ketiga direktur perkebunan, mantan pegawai PPN mendirikan kantor di sana bernama Perkebunan Gunung pada tanggal 21 Mei 1951 (UP Tambi, 2023).

Beberapa tahun setelah Perkebunan Gunung mengambil alih ketiga kebun tersebut, *Bagelen Thee and Kina Maatschappij* sudah tidak tertarik untuk melanjutkan operasinya karena kondisi kebun tersebut sudah sangat rusak (akibat revolusi material antara Indonesia dan Belanda). Oleh Bapak Imam Soepeno, H.H. Sebagai Kepala Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, ia berupaya memastikan *Bagelen Thee and Kina Maatschappij* diterima Partai Maatschappij dan diserahkan ke Indonesia. *Bagelen Thee dan Kina Maatschappij*. Selanjutnya PT NV Eks PPN Sindoro didirikan pada tanggal 17 Mei 1954. Kontrak penjualan antara NV *Bagelen Thee and Kina Maatschappij* dengan PT NV Eks PPN Sindoro Sumbing berlangsung pada tanggal 26 November 1954, dengan demikian status perkebunan Bedakah, Tambi dan Tanjungsari resmi berada di bawah kendali PT

NV Eks PPN Sindoro Sumbing (UP Tambi, 2023).

Pada tahun 1957, NV Eks PPN Sindoro Sumbing bekerjasama dengan Pemerintah Daerah Wonosobo membentuk perusahaan baru dengan nama NV Tambi dan sekarang bernama PT Perkebunan Tambi. Pada tahun 2010, saham PT Perkebunan Sindoro Sumbing diakuisisi oleh PT Indo Global Galang Pamitra (IGP). PT Perkebunan Tambi saat ini sedang mengembangkan potensi keindahan dan daya tarik alam perkebunan tersebut sebagai agrowisata dengan nama Tambi Agrotourism dan Tanjung Sari Agrotourism. *Rotary roller mill* dalam pengolahan teh hitam *orthodox* (UP Tambi, 2023).

#### 1.4.2 Keadaan Umum Perusahaan

Keadaan umum yang ada di PT Tambi yaitu:

Luas HGU	: 767,98 ha
Luas HGB	: 7,34 ha
Curah hujan	: 2.500 s.d. 3.500 mm per tahun
Ketinggian	: 800 s.d. 2.000 mdpl
Bidang Usaha	: Perkebunan terpadu dengan pengolahannya
Jumlah Karyawan	: 857 orang

PT Perkebunan Tambi memiliki 3 Unit Perkebunan (UP) dan Kantor Direksi:

##### 1. UP Bedakah

Lokasi	: Ds. Tlogomulyo Kec. Kertek, Wonosobo
Luas	: 310,87 ha
Ketinggian	: 1.250-1.900 mdpl
Curah Hujan	: 3.000- 3.500 mm per tahun
Kelembaban Udara	: 70%-90%
Suhu Udara	: 19°C -24°C
Status Tanah	: HGU 306,99 ha dan HGB 3,88 ha
Jumlah Blok	: 6 Blok

##### 2. UP Tambi

Lokasi	: Ds. Tambi Kec. Kejajar, Wonosobo
Luas	: 256,46 ha
Ketinggian	: 1.250-2.000 mdpl
Curah Hujan	: 3.000 – 3.500 mm per tahun

Kelembaban Udara	: 70% - 90%
Suhu Udara	: 10°C – 23°C
Status Tanah	: HGU 253,82 ha dan HGB 2,64 ha
Jumlah Blok	: 4 Blok

### 3. UP Tanjungsari

Lokasi	: Ds. Sedayu Kec. Sapuran, Wonosobo
Luas	: 207,42 ha
Ketinggian	: 700 – 1.000 mdpl
Curah Hujan	: 3.000 – 3.500 mm per tahun
Kelembaban Udara	: 70% - 90%
Suhu Udara	: 21°C -28°C
Status Tanah	: HGU 207,17 ha dan HGB 0,25 ha
Jumlah Blok	: 3 Blok

### 4. Kantor Direksi

Kantor Direksi sebagai tempat pemasaran dan pusat administrasi terletak di Jalan Jogonegoro 39 Wonosobo. Luas tanah 5.713 m<sup>2</sup> (UP Tambi, 2023).

#### 1.4.3 Visi dan Misi Perusahaan<sup>3</sup>

a) Visi dari PT Tambi yaitu mewujudkan perusahaan perkebunan teh yang mempunyai:

1. Produktivitas tinggi
2. Kualitas standar
3. Ramah lingkungan
4. Kuat dan tahan lama.

#### b) Misi

Misi Bisnis: PT Tambi yaitu mendorong pertumbuhan ekonomi dalam rangka pendapatan devisa dan pajak bagi negara.

Misi Sosial:

1. Memimpin pelestarian alam dengan menjadikan pohon teh sebagai pohon kedua setelah kehutanan. Pelestarian alam meliputi:
  - a. Mencegah erosi
  - b. Mengatur tataguna air (daerah tangkapan air hujan)
  - c. Mengatur iklim mikro (menjaga suhu dan kelembaban)

2. Menyerap tenaga kerja di lingkungan perkebunan sesuai dengan permintaan.

3. Menyediakan teh yang cukup bagi masyarakat Indonesia dan masyarakat global.

### 1.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi pada perusahaan PT Perkebunan Tambi Wonosobo JawaTengah dipimpin oleh seorang pemimpin dengan urutan sebagai berikut:

1. Direktur Utama : Suwito, S. IP., M. Si.
2. Direktur : Dr. Ir. Rachmad Gunadi, M. Si
3. Pimpinan Unit Perkebunan : Sudyono
  - Kepala Bagian Kebun : Dian Pramudya
  - Kepala Bagian Kantor : Tri Sutrisni
  - Kepala Bagian Pabrik : Anis Giarto

PT Perkebunan Tambi dipimpin oleh seorang Manajer Senior sedangkan Unit Perkebunan Tambi dipimpin oleh seorang Manajer Unit Perkebunan. Dalam menjalankan fungsi Ketua Tim UP, beliau didukung oleh Kepala Bagian Kebun, Pabrik dan Perkantoran. Masing-masing mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

#### a. Pemimpin Unit Perkebunan

Kepala unit perkebunan adalah pimpinan perkebunan yang bertanggung jawab langsung kepada direktur PT Perkebunan Tambi dan membawahi kepala bagian perkebunan, kantor, dan pabrik.

#### b. Kepala Bagian Kebun

Kepala Kebun bertanggung jawab terhadap areal penanaman dan membawahi sejumlah kepala blok dan pengelola kebun.

#### c. Kepala Bagian Kantor

Manajer kantor bertanggung jawab atas area kantor dan membawahi bagian akuntansi, kepala keamanan, transportasi, bendahara, dan asisten umum.

#### d. Kepala Bagian Pabrik

Manajer Departemen Pabrik bertanggung jawab atas area pabrik dan membawahi Manajer Penjualan Pengolahan, Manajer Departemen, Teknik, dan Manajemen Pabrik.

### Kegiatan Perusahaan

Kegiatan perusahaan di PT Tambi meliputi:

#### a. Perkebunan Teh

PT Perkebunan Tambi mempunyai 3 unit perkebunan diantaranya Perkebunan Tambi, Perkebunan Bedakah dan Perkebunan Tanjung Sari. Dari segi pengolahan sebenarnya, ada dua jenis teh: teh hitam dan teh hijau.

#### b. Produksi Teh

PT Perkebunan Tambi memproduksi dua jenis teh: teh hitam dan teh hijau. Perkebunan Tambi dan Bedakah menghasilkan teh hitam dan perkebunan Tanjung Sari menghasilkan teh hijau. Produksi teh ini menggunakan beberapa merek, antara lain:

1. Cap Petruk untuk jenis PF (*Pecco Fanning*)
2. Cap Cakil untuk jenis BOP (*Broken Orange Pecco*)
3. Cap Tambi untuk jenis BPS (*Broken Pecco Souchon*)
4. Cap Teh Wangi Corbang untuk jenis *Bohea*

#### c. Agro wisata

##### Agro Wisata Tambi

Lokasi : Desa Tambi Kecamatan Kejajar, Wonosobo  
 Luas : 2,05 ha  
 Fasilitas : Pondok penginapan, gedung pertemuan, restorasi, dan jasa pengadaan *outbond*  
 Telepon : 081548564988

##### Agro Wisata Tanjungsari

Lokasi : Desa sedayu kecamatan Sapuran, Wonosobo  
 Luas Areal : 3,33 ha  
 Fasilitas : Pondok penginapan, gedung pertemuan, restorasi, jasa pengadaan *outbound*, kolam renang, arena bermain anak.  
 Telepon : 08122955738

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Teh

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu produk budidaya utama Indonesia. Berasal dari daerah subtropis dan banyak diminati sebagai bahan baku produk minuman. Penjualan produk olahan dari pabrik ini mampu menyumbang cukup besar terhadap tambahan sumber devisa negara dari sektor non migran. Pada tahun 2013, nilai ekspor teh mencapai USD 157.498.000. Hasil ini mengalami penurunan sebesar USD 710.000 dibandingkan tahun sebelumnya. Penurunan tersebut disebabkan adanya kendala yang dihadapi industri pertanian teh di Indonesia, salah satunya adalah rendahnya produktivitas tanaman (Sudjarmoko, 2014).

Pohon teh merupakan tanaman berbentuk pohon yang dapat tumbuh hingga setinggi beberapa puluh meter. Saat ditanam, tinggi pohon teh dijaga sekitar 1,5 m agar bentuknya seperti perdu. Pohon ini mempunyai nilai ekonomi yang besar sehingga banyak ditanam di Indonesia (Rosniawati, 2018).

Tanaman teh dapat diperbanyak baik dengan biji maupun secara vegetatif. Perbanyakan secara reproduksi merupakan hasil persilangan tanaman jantan dan betina, baik secara alami maupun buatan. Perbanyakan secara reproduktif dapat dilakukan dengan cara menabur benih terlebih dahulu, kemudian memindahkannya ke persemaian dan kemudian menanamnya di lapangan. Perbanyakan tanaman secara vegetatif telah dilakukan sejak tahun 1902. Perbanyakan tanaman secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara okulasi, okulasi, dan stek. Saat ini perbanyakan tanaman teh di Indonesia banyak menggunakan metode stek batang tunggal (Calandry, 2017).

### 2.2 Pengolahan Teh

Proses pengolahan teh hitam di Indonesia terbagi menjadi dua jenis yaitu proses tradisional dan proses *orthodoks*. Sistem langkah pengolahan tradisional dan ortodoks hampir sama, tahapannya meliputi pengambilan rebung segar, pelayuan, penggulungan atau penggilingan, oksidasi enzimatis, pengeringan, klasifikasi kering dan pengemasan. Berbeda dengan pengolahan teh tradisional, pengolahan teh *orthodox* merupakan proses penggilingan yang memerlukan tingkat kekeringan

yang tidak terlalu kering ketika kadar air dalam teh mencapai 75 hingga 80 derajat dengan sifat penggilingan dan cincangan yang cukup padat. Sebaliknya pengolahan secara tradisional memerlukan kekeringan yang cukup kering dengan kadar air antara 45 sampai 50 dengan karakteristik penggilingan dan pembentukan yang lebih tinggi (Herwanto, 2018).

Langkah-langkah umum menyiapkan teh hitam adalah sebagai berikut: pemetikan daun segar, analisa hasil pemetikan, layu, penggilingan dan penyortiran serbuk basah, oksidasi enzimatis, pengeringan, penyortiran kering dan pengemasan (Wildan, 2009).

#### A. Pelayuan

Daun teh yang dipetik dari kebun segera dibawa ke pabrik dan kemudian dimulailah proses pelayuan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air pada daun teh dan membuat daun teh layu agar mudah dalam pengolahan saat proses penggilingan. Proses layu biasanya dilakukan dengan meletakkan daun pada rak-rak yang ada di dalam bangunan. Udara dingin disemprotkan melalui rak, layu dilakukan selama 16-24 jam. Proses pelayuan dimaksudkan agar daun teh lebih lentur dan mudah digulung, sehingga cairan sel lebih mudah mengalir dari jaringan saat digulung. Waktu yang diperlukan untuk layu adalah 12 hingga 15 jam dan suhu lingkungan tidak boleh melebihi 27°C dan kelembapan 76%. Selama proses pelayuan, tunas teh akan mengalami dua kali perubahan, yaitu perubahan senyawa kimia yang terdapat pada tunas dan kedua penurunan kadar air sehingga menyebabkan tunas menjadi lunak. Perubahan pertama sering disebut layu kimia dan perubahan kedua disebut layu fisik (Herwanto, 2018).

#### B. Penggilingan dan Sortasi Basah

Proses penggilingan meliputi klasifikasi rolling, crushing dan basah. Setelah proses layu selesai dilakukan proses selanjutnya yaitu rolling. Penggulungan akan menyebabkan daun memar dan merusak dinding sel sehingga menyebabkan cairan sel keluar secara merata di permukaan dan kemudian terjadi reaksi oksidasi (fermentasi) enzimatik. Daun yang digulung akan memudahkan proses penggilingan. Alat yang digunakan untuk menggelinding adalah OTR (*Open Top Roller*). Waktu penggilingan di OTR sekitar 40-45 menit. Pada saat proses penggilingan diperlukan suatu alat untuk menjaga kelembaban ruangan

penggilingan yang disebut dengan humidifier dan cooling mist sprayer. Pengaturan kelembapan harus dijaga karena bila tidak tepat akan menimbulkan penyimpangan pada rasa, warna dan aroma teh. Setelah penggilingan, dilakukan penilaian basah. Tujuan dari grading basah adalah untuk memperoleh serbuk yang homogen, memecah gumpalan serbuk, mendinginkan serbuk, menyeimbangkan oksidasi, memperlancar grading kering, dan memperlancar pengeringan (Islami, 2018).

#### C. Oksidasi Enzimatis

Oksidasi enzimatis Istilah fermentasi banyak digunakan untuk transformasi agroindustri, misalnya fermentasi alkohol, fermentasi ragi dan lain-lain. Namun, istilah fermentasi atau pematangan dalam pengolahan teh sebenarnya mengacu pada sejumlah besar reaksi kimia di antara keduanya yang ditandai dengan aktivitas enzim. Proses fermentasi ini menghasilkan teh yang berwarna coklat tua dan harum. Proses oksidasi enzimatis yang dimulai pada awal penggulungan adalah oksidasi senyawa polifenol dengan menggunakan enzim polifenol oksidase. Suhu terbaik adalah 26°C dan kelembaban diatas 90% (Bagaskara, 2018).

#### D. Pengeringan

Tujuan utama pengeringan adalah untuk mencegah oksidasi enzimatis senyawa polifenol dalam teh ketika komposisi peningkat mutu mencapai keadaan optimal. Saat kering, kandungan air dalam teh berkurang sehingga membantu teh bertahan lebih lama. Setelah melalui proses fermentasi, daun dimasukkan ke dalam alat pengering. Setelah keluar dari mesin, daun teh benar-benar kering dan berubah menjadi hitam. Waktu pengeringan yang ideal untuk mengeringkan bubuk teh hingga kadar air 3-4 adalah 20 menit dengan suhu udara masuk 90-100°C dan suhu udara keluar 45 hingga 50°C (Islami, 2018).

#### E. Sortasi Kering dan Penjenisan

Teh yang diperoleh dari proses pengeringan tetap heterogen atau bahkan tercampur bentuk dan ukurannya. Selain itu teh juga mengandung debu, tangkai daun dan pengotor lainnya yang sangat mempengaruhi kualitas teh nantinya, sehingga perlu adanya proses pengklasifikasian dan pemisahan agar teh mempunyai bentuk dan ukuran yang seragam. penggunaan yang dimaksudkan. pemasaran dengan kualitas terjamin. Tujuan penyortiran adalah untuk mengklasifikasikan daun teh yang baru keluar dari pengering ke dalam berbagai tingkatan sesuai dengan



permintaan di pasar teh kering komersial. Teh kering dimasukkan ke dalam saringan. Di dalamnya terdapat banyak saringan yang masing-masing berlubang dengan ukuran tertentu, dari yang kasar hingga yang sangat kecil. Ukuran ayakan berkisar antara 8 hingga 32. Setiap jenis teh mempunyai ukuran standar berdasarkan ukura partikel yang dipisahkan oleh ayakan dengan ukuran mata jaring berbeda-beda yang diberi nomor sesuai standar yang telah ditentukan. Pada mesin sortir terdapat banyak jenis ayakan dari kasar hingga halus, sehingga teh kering yang keluar dari mesin sortir dibagi menjadi tiga kelompok utama: (Triono, 2010).

1) Teh Daun (*Leafy grades*)

- a. OPM (*Orange pecco*)
- b. P (*Pecco*)
- c. PS (*Pecco Souchon*)
- d. S (*Souchon*)

2) Teh Remuk (*Broken grades*)

- a. BOP (*Broken Orange Pecco*)
- b. BP (*Broken Pecco*)
- c. BT (*Broken Tea*)

3) Teh Halus

- a. F (*Fanning*)
- b. D (*Dust*).

F. Pengemasan dan Penyimpanan

Setelah diklasifikasi berdasarkan kualitasnya, teh dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan agar kualitas teh selalu dalam kondisi yang diinginkan sebelum dikemas. Kotak kemudian ditutup untuk mencegah udara masuk ke dalam kotak. Apabila volume teh dalam peti penyimpanan cukup besar untuk dikemas dan siap diekspor atau dipasarkan, teh dimasukkan melalui lubang di bagian bawah peti dan disimpan pada piring bergerak yang berputar menuju tempat penyimpanan. Untuk memudahkan pengemasan, pengemasan sering kali didukung dengan alat yang disebut mesin pengemas teh dan mesin kantong teh. Saat ini sistem pengemasan dan bahan yang digunakan untuk mengemas teh sudah berkembang pesat. Saat ini, banyak pengusaha teh hitam yang menganggap wadah kayu lapis berlapis foil mahal, sulit didaur ulang, dan berpotensi menimbulkan polusi.

Pengemasan teh hitam lepas meliputi karung atau lapis anyaman, karton karton, kotak plastik, kotak bergelombang, dan kantong kertas bertumpuk (Triono, 2010).

### 2.3 Sortasi Basah

Tujuan pengklasifikasian basah adalah untuk memperoleh serbuk yang seragam, penguraian gumpalan serbuk, mendinginkan serbuk, menyeimbangkan oksidasi, memudahkan pengklasifikasian kering, dan memudahkan pengeringan. Mesin sortir serbuk basah yang umum digunakan adalah RRB (*Rotary Roll Breaker*). Memasang saringan dengan jumlah mata jaring yang tepat sangat memungkinkan Anda mencapai kadar yang diinginkan. Untuk memperoleh kadar halus (bubuk), klasifikasi basah bertujuan untuk memperoleh keseragaman serbuk, memecah gumpalan serbuk, mendinginkan serbuk, menyeimbangkan oksidasi, memudahkan klasifikasi kering, dan memudahkan pengeringan. Mesin sortir serbuk basah yang umum digunakan adalah RRB (*Rotary Roll Breaker*). Memasang saringan dengan jumlah mata jaring yang tepat sangat memungkinkan Anda mencapai kadar yang diinginkan. Untuk mendapatkan kualitas halus (bubuk), digunakan mesh nomor 7-7-8 atau 6-6-7. Penggunaan mesh nomor 7-7-8 diatas 6-6-7 berarti pada mesin *rotary roller cutter* terdapat tiga hopper, hopper 1 dan hopper 2 menggunakan mesh nomor 8 dan hopper 3 menggunakan nomor mesh. Sedangkan dengan menggunakan mesh nomor 6-6-7 artinya pada hopper 1 dan hopper 2 menggunakan mesh nomor 6 dan pada hopper menggunakan mesh nomor 7. Hasil pengklasifikasian serbuk basah yaitu serbuk dan badag. Badag merupakan bubuk teh kasar yang tidak dapat lolos saringan akhir. Jika tunas tidak mudah layu, maka grading basah akan menghasilkan tingkat kegagalan yang lebih tinggi (Kusuma, 2019).

### 2.4 Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*)

*Rotary Roll Breaker* memiliki efek menyaring bubuk dari *Open Top Roller*, *press cup roller* dan *Rotor Vane*. *Rotary roll breaker* dilengkapi dengan ban berjalan yang digunakan untuk mengangkut bubuk teh basah ke saringan. *Conveyor belt* dilengkapi dengan *breaker* yang memecah gumpalan bubuk dan mengatur kekentalan bubuk teh basah. Prinsip kerjanya adalah menyaring bubuk teh basah sesuai ukurannya. Terdapat poros engkol di setiap kaki layar yang dapat berputar.

Bubuk teh basah jatuh dari atas ban berjalan ke saringan. Pada mesin RRB terdapat 3 buah hopper dengan mesh yang berbeda-beda. Tujuan dari perbedaan mesh adalah untuk membedakan kualitas bubuk teh basah sehingga diperoleh kadar halus (bubuk). Nomor jahitan 7-7-8 atau 6-6-7 digunakan. Dengan adanya putaran ayakan maka partikel serbuk yang berukuran kecil akan lolos, sedangkan partikel yang lebih besar dari lubang ayakan akan berpindah ke bagian bawah dan terkumpul pada wadah (Kunarto, 2005).



Gambar 1. Mesin Sortasi Basah *Rotary Roll Breaker*  
(Sumber: India Mart)

#### 2.4.1 Bagian-bagian mesin *Rotary Roll Breaker*

Menurut (Kunarto, 2005) Mesin ini dilengkapi dengan:

1. Elektromotor pada mesin *Rotary Roll Breaker*, akan memutar poros engkol.
2. Kerangka ayakan pada mesin *Rotary Roll Breaker*, untuk menompang bagian-bagian komponen.
3. Ayakan pada mesin *Rotary Roll Breaker*, untuk mengeluarkan hasil bubuk teh yang sudah terayak.
4. Kaki penggerak pada mesin *Rotary Roll Breaker*, untuk menggerakkan bagian ayakan.
5. Pondasi pada mesin *Rotary Roll Breaker*, sebagai penyanggah beban mesin.
6. Corong Ayakan pada mesin *Rotary Roll Breaker*, untuk memperoleh hasil bubuk yang telah terayak.
7. Corong bubuk badag pada mesin *Rotary Roll Breaker*, sebagai corong keluarnya bubuk yang tidak terayak yang disebut badag.
8. Panel *Control* pada mesin *Rotary Roll Breaker*, sebagai tombol *on/of* menghidupkan dan mematikan mesin.

9. Kaki penghantar pada mesin *Rotary Roll Breaker*, sebagai tumpuan mesin.

#### **2.4.2 Pengoperasian mesin**

Menurut (Santoso, 2009). Pengoperasian mesin RRB adalah:

1. Mempersiapkan peralatan penunjang mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dalam proses sortasi basah, yaitu alat bak penampung bubuk teh, berfungsi untuk menampung bubuk yang sudah terayak.
2. Menghidupkan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dengan menekan pada tombol *panel control on*.
3. Pada saat awal pengayakan sortasi bubuk basah diamkan mesin selama 5 menit tanpa menggunakan beban, bertujuan untuk memperlancar saat mesin sedang beroperasi.
4. Bubuk teh yang sudah di giling masuk ke dalam RRB (*Rotary Roll Breaker*) kemudian bubuk teh yang sudah di giling akan terayak dan akan keluar melalui ukuran mesh nya dan jatuh ke corong-corong bubuk.
5. Setelah selesai pengoperasian matikan tombol *panel control off*.

#### **2.5 Perawatan**

Menurut (Assauri, 1993), pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan setelah peralatan mengalami kerusakan. Oleh karena itu, untuk memelihara peralatan dan fasilitas pabrik, perlu dilakukan pemeliharaan dan penggantian untuk mencapai kondisi kerja memuaskan yang diharapkan. Definisi pemeliharaan adalah “kombinasi berbagai tindakan yang dilakukan untuk memelihara atau memperbaiki suatu barang ke kondisi yang dapat diterima”. Secara umum pemeliharaan ditujukan untuk mencegah terjadinya keausan yang tidak terduga pada suatu mesin yang pada akhirnya dapat mengganggu proses produksi.

Menurut Corder (1996), pemeliharaan adalah kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan untuk memelihara atau memperbaiki suatu objek dalam kondisi yang dapat diterima. Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan adalah suatu kegiatan atau kegiatan yang bertujuan untuk menjaga kondisi suatu aset agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Secara khusus, tujuan utama kegiatan pemeliharaan adalah:

1. Mesin dan seluruh peralatan produksi siap digunakan.

2. Mengurangi atau memperlambat laju keausan dan kerusakan mesin.
3. Mencapai biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melakukan aktivitas pemeliharaan rutin dan terencana.
4. Menjaga kualitas pada tingkat yang sesuai, persyaratan produk terpenuhi, dan operasi produksi tidak terganggu.
5. Meningkatkan kapasitas produksi untuk memenuhi permintaan sesuai rencana produksi.
6. Menjaga kualitas produksi pada unit-unit utama, khususnya:
  - a. Rusaknya fasilitas tersebut akan membahayakan keselamatan pekerja.
  - b. Kerusakan fasilitas akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.
  - c. Kerusakan fasilitas akan menyebabkan kemacetan pada seluruh proses produksi.
  - d. Investasi modal dalam proses ini sangat mahal.

### 2.5.1 Tujuan Perawatan

Menurut (Hermawan, 2018) Kegiatan perawatan peralatan dan fasilitas mesin tentu memiliki beberapa tujuan. Tujuan utama dari fungsi perawatan adalah:

1. Memperpanjang masa manfaat aset.
2. Memastikan peralatan dan kesiapan pengoperasian peralatan dan perangkat yang dipasang untuk kegiatan produksi.
3. Membantu mengurangi penggunaan atau penyimpanan yang melebihi batas dan mempertahankan investasi dalam jangka waktu yang ditentukan.
4. Menjaga kualitas pada tingkat yang sesuai, memenuhi persyaratan produk itu sendiri, dan operasional produksi tidak terganggu.
5. Menjaga biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melakukan aktivitas pemeliharaan secara efisien dan efektif.
6. Respon tepat waktu terhadap kebutuhan produk dan rencana produksi.
7. Meningkatkan keterampilan supervisor dan operator melalui kegiatan pelatihan yang terorganisir.
8. Hindari aktivitas pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja.

### 2.5.2 Fungsi Perawatan

Menurut (Hermawan, 2018), pemeliharaan secara umum mempunyai fungsi untuk memperpanjang umur ekonomis mesin dan peralatan produksi yang ada serta

memastikan mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap digunakan produksi. Fungsi pemeliharaan adalah:

- a. Mesin dan peralatan produksi yang ada dari perusahaan terkait dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.
- b. Pelaksanaan proses produksi di masing-masing perusahaan berjalan lancar.
- c. Kemungkinan terjadinya kerusakan serius pada mesin dan peralatan produksi selama proses produksi dapat dihindari atau diminimalkan.
- d. Peralatan produksi yang digunakan dapat beroperasi dengan stabil dan efisien sehingga proses dan pengendalian mutu proses juga harus dilakukan dengan baik.
- e. Kerusakan total pada mesin dan peralatan produksi yang digunakan dapat dihindari.
- f. Apabila mesin dan peralatan produksi bekerja dengan baik maka proses penyerapan bahan baku dapat berjalan normal. Dengan lancarnya penggunaan mesin dan peralatan produksi di perusahaan, maka beban pada mesin dan peralatan produksi yang ada akan meningkat.

### 2.5.3 Jenis-Jenis Perawatan

Menurut (Hermawan 2018), pemeliharaan mengacu pada segala kegiatan yang bertujuan untuk menjaga peralatan dalam kondisi terbaik. Proses pemeliharaan meliputi inspeksi, pengukuran, penggantian, penyesuaian dan perbaikan. Ada tiga jenis pemeliharaan yang biasa dilakukan, yaitu:

- a. Pemeliharaan korektif, jenis pemeliharaan ini mencakup kegiatan untuk menentukan penyebab kegagalan, mengganti bagian yang rusak, mengatur kembali kendali, dan lain-lain. Pemeliharaan korektif adalah perbaikan peralatan yang tidak berfungsi dengan baik.
- b. Pemeliharaan preventif, pemeliharaan jenis ini bertujuan untuk mencegah kerusakan peralatan selama pengoperasian. Pemeliharaan peralatan dilakukan berdasarkan jadwal berdasarkan perkiraan umur peralatan. Kegiatan pemeliharaan preventif dilakukan berdasarkan daftar tugas pemeliharaan berdasarkan kekritisan peralatan.
- c. Jenis pemeliharaan ini mirip dengan pemeliharaan preventif tetapi tidak dijadwalkan secara rutin. Pemeliharaan prediktif memprediksi kegagalan

peralatan sebelum terjadi kegagalan total. Pemeliharaan prediktif menganalisis kondisi peralatan berdasarkan tren kinerjanya. Tren ini dapat digunakan untuk memprediksi berapa lama perangkat dapat beroperasi secara normal.

- d. Ada juga jenis pemeliharaan lainnya, yaitu *breakdown maintenance*. Pemeliharaan ini dilakukan bila terjadi kerusakan dan instalasi dinonaktifkan. Hindari kerusakan pemeliharaan karena pabrik harus beroperasi 24 jam sehari dan ketika beroperasi, tujuan tertentu harus dicapai. Jika terjadi masalah maka pabrik tidak akan beroperasi dan target tidak tercapai. Biasanya masalah *maintenance* ini tidak dapat diprediksi. Tiba-tiba, terjadi pemadaman yang tidak terduga.

### III. METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pengambilan data untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2023 hingga 16 Juni 2023 yang bertempat di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan pada pengambilan data untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Alat

Alat yang di gunakan dalam pengambilan data ini ialah mesin Sortasi basah *Rotary Roll Breaker*, *handpone*, buku, dan pena.

##### 2. Bahan

Proses dalam sortasi basah ini di perlukan bahan yaitu pucuk teh yang sudah di giling menggunakan mesin ITR (*Innova Tea Roller*).

#### 3.3 Tahap Pelaksanaan

Pengambilan data Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dilakukan secara Langsung dengan melakukan praktek di PT Perkebunan teh Tambi di Wonosobo Jawa Tengah. Pengambilan data untuk penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

##### a. Pengamatan Langsung (Observasi)

Pengamatan langsung yang di laksanakan pada saat proses sortasi basah dengan mesin sortasi basah *Rotary Roll Breaker* dengan di dampingi pembimbing lapang dan karyawan.

b. Praktek Langsung Penulis melakukan praktek langsung yaitu kegiatan pengambilan data saat aktivitas sortasi basah dengan mesin sortasi basah *Rotary Roll Breaker* teh yang merupakan penerapan kegiatan yang diperoleh saat kegiatan perkuliahan.

##### c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk melengkapi data lapangan yang sudah didapatkan, penulis mengajukan pertanyaan-pertanyaan seputar Laporan Tugas Akhir



Mahasiswa penulis kepada pihak yang bersangkutan demi didapatkan data dan informasi untuk melengkapi penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa penulis.

d. Studi Literatur

Studi literatur yang diperoleh dari literatur yang berhubungan dengan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa serta arsip-arsip yang dimiliki perusahaan

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Mesin (RRB) *Rotary Roll Breaker*

Mesin RRB adalah mesin sortasi basah, bertujuan untuk memisahkan bubuk berdasarkan ukuran meshnya, ukuran mesh mesin sortasi basah adalah 7-6-5-4, yang dimaksud mesh 7 adalah mesh yang berukuran 1 inci yang berjumlah 7 lobang, begitu juga pada mesh 6-5-4 dan seterusnya, semakin banyak jumlah lubang dalam 1 inci maka semakin halus bubuk yang dihasilkan, begitu juga sebaliknya semakin dikit jumlah lubang dalam 1 inci maka bubuk yang dihasilkan semakin besar. Sortasi basah sendiri yaitu untuk memudahkan proses pengeringan dan sortasi kering, pada proses sortasi basah ada tiga unit RRB yang digunakan dengan ukuran mesh yang berbeda-beda, mesh yang sering digunakan pada RRB I dengan ukuran mesh 7-7-6-5, RRB II dengan ukuran mesh 6-6-5-5, dan RRB III dengan ukuran mesh 6-5-4. Mesin RRB dapat dilihat pada Gambar 2.

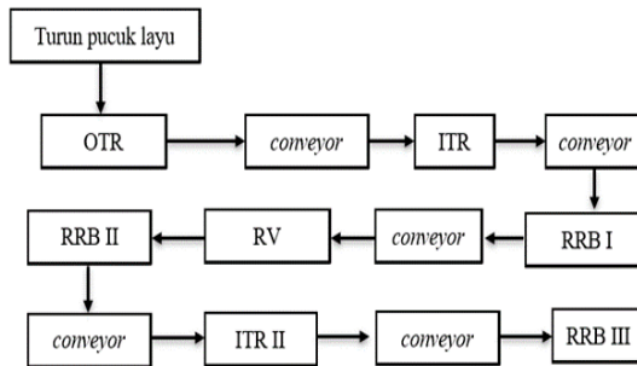


Gambar 2. mesin RRB

Proses pemisahan bubuk basah itu sendiri yaitu teh yang sudah tergiling oleh mesin ITR I, kemudian diayak menggunakan mesin RRB I. Teh yang lolos dari masing-masing RRB akan melalui corong dan teh ditampung menggunakan baki dan diratakan permukaannya menggunakan kayu, pada saat perataan ketebalan bubuk diperhatikan, sedangkan SOP untuk ketebalan bubuk yaitu untuk bubuk I, II, dan III dengan ketebalan 7 cm sedangkan untuk bubuk badag ketebalannya 9 cm. Tahapan selanjutnya teh yang tidak lolos akan kembali digiling menggunakan mesin RV dan ITR II.

Proses penggilingan kedua menggunakan mesin RV, yang bertujuan untuk mengecilkan bubuk teh menjadi partikel yang lebih kecil sehingga memudahkan

dalam proses selanjutnya. Teh yang tidak lolos di mesin RRB akan menuju ke mesin RV melalui conveyor, didalam mesin bubuk teh akan dipotong oleh *vane* menjadi partikel yang lebih kecil. Teh selanjutnya kembali diayak menggunakan RRB dan hasil dari sortasi basah dimasukan kedalam ruang oksidasi enzimatis. Skema proses penggilingan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Proses Penggilingan

#### 4.2 Bagian-bagian Mesin (RRB) *Rotary Roll Breaker*

Mesin sortasi basah terdapat beberapa bagian yang mempunyai fungsi masing-masing, antara lain;

##### 1. Ayakan mesh

Ayakan mesh 1, 2, 3, 4 yang mempunyai ukuran mesh 7-6-5-4, berfungsi untuk memperoleh bubuk yang seragam dan memecahkan gumpalan bubuk, mendinginkan bubuk, meratakan bubuk untuk proses oksidasi, memudahkan sortasi kering dan memudahkan dalam proses pengeringan. Cara kerjanya yaitu ayakan mesh bergerak berputar dan mengayak bubuk teh hingga memperoleh bubuk yang seragam. Cara perawatan yaitu pengecekan pada bagian mesh dan melakukan pembersihan. Spesifikasi ayakan yaitu menggunakan kawat mesh berjenis logam, aluminium, dengan panjang 5,8 meter, lebar 3,5 meter. Ayakan mesh 1,2,3,4 dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ayakan 1,2,3,4

## 2. Corong bubuk

Corong bubuk untuk mengeluarkan hasil bubuk teh yang sudah diayak dan ditampung dibaki baki. Cara kerjanya yaitu corong bubuk mengikuti putaran ayakan dan menjatuhkan bubuk teh ke dalam baki penampung. Cara perawatan yaitu melakukan perbaikan pada corong apabila terjadi patah dan melakukan pembersihan. Spesifikasi corong menggunakan plat *stainlys*, lebar corong 84 cm, tebal plat 3 mili. Corong bubuk dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Corong bubuk

## 3. Kerangka ayakan

Kerangka ayakan berfungsi untuk menompang bagian-bagian *part-part* pada ayakan. Cara kerjanya yaitu sebagai dudukan dari suatu bagian part. Cara perawatan yaitu pengecekan bagian rangka apabila terjadi patah dan keropos maka segera lakukan pengelasan, dan melakukan pengencangan bagian baut dan mur pada bagian kerangka ayakan. Spesifikasi kerangka menggunakan besi kanal,

dengan panjang 5,8 meter, lebar 3,5 meter, tebal 5 mili, lebar besi 10 cm. Berikut kerangka ayakan dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kerangka ayakan

#### 5. Corong badag

Corong badag berfungsi untuk mengeluarkan bubuk teh yang tidak terayak pada corong ayakan 1,2,3,4 yang di sebut bubuk teh badag. Cara kerjanya yaitu mengikuti putaran ayakan mesh untuk mengeluarkan bubuk badag. Cara perawatan yaitu hanya melakukan pembersihan. Spesifikasi corong badag menggunakan besi *stainlys*, Berikut corong badag dapat di lihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Corong badag

#### 6. *Electromotor*

*Elektromotor* berfungsi sebagai penggerak mesin *Rotary Roll Breaker*. *Electromotor*. Cara kerjanya yaitu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Cara perawatan yaitu melakukan pengecekan pada bagian mesin apabila terjadi suara mesin terlalu berisik maka lakukan pergantian part dan melakukan

pembersihan. Spesifikasi mesin dengan kecepatan 1450 Rpm, 10 hp, 3 phase, tegangan 380 volt. Elektromotor dapat di lihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Elektromotor

#### 7. Kaki penggerak

Kaki penggerak berfungsi untuk menggerakkan ayakan mesin *Rotary Roll Breaker*. Cara kerjanya yaitu dengan bergerak berputar menggerakkan bagian kerangka ayakan mesh. Cara perawatan yaitu melakukan pelumasan pada bagian kaki penggerak agar tetap bergerak dengan stabil. Spesifikasi menggunakan besi (*High Speed Style*) HSS. Kaki penggerak dapat di lihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kaki penggerak

#### 8. Kaki penghantar

Kaki penghantar sebagai tumpuan dan penghantar putaran mesin *Rotary Roll Breaker*. Cara kerjanya yaitu kaki penghantar untuk menghantarkan putaran mesin ke kerangka ayakan mesh menggunakan puli ukuran 12 inci pada puli alat dan 6 inci pada puli mesin sebagai memutarinya menggunakan *v-belt* v. Cara

perawatan yaitu melakukan pelumasan dan pembersihan. Spesifikasi kaki, tinggi 13 cm, menggunakan besi cor. Kaki penghantar dapat di lihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kaki penghantar

#### 9. Pondasi

Pondasi sebagai pendistribusi beban mesin *Rotary Roll Breaker*. Cara kerjanya yaitu untuk menahan beban pada bagian mesin. Cara perawatan yaitu melakukan pembersihan dan apabila pondasi terjadi semen kropos lakukan penambalan. Pondasi dapat di lihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pondasi

#### 10. Panel Control

Panel Control tombol untuk menghidupkan mesin *Rotary Roll Breaker*. Cara kerjanya yaitu untuk mengendalikan sumber aliran listrik pada mesin RRB. Cara perawatan yaitu pengecekan bagian panel apabila terjadi kerusakan pada

bagian panelnya segera lakukan perbaikan dan pembersihan. Panel *control* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Panel *control*

#### 11. Baki penampung

Baki penampung berfungsi untuk menampung bubuk teh yang sudah terayak kemudian tata dalam rak troli. Cara perawatan yaitu melakukan pembersihan setiap hari saja. Berikut bak baki dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Baki penampung

Dalam mesin RRB terdapat 4 bagian penting untuk memperlancar proses sortasi basah, yaitu ayakan yang berfungsi untuk mengayak bubuk teh, corong bubuk berfungsi untuk mengeluarkan bubuk teh, dan kaki penggerak berfungsi untuk menggerakkan kerangka ayakan dan mesh. Panel *control* adalah tombol menghidupkan dan mematikan mesin. Bagian mesh ayakan merupakan komponen yang paling penting, karena pada bagian mesh ayakan sering terjadi tersumbat



gumpalan bubuk teh. Oleh karena itu, mesh ayakan perlu dilakukan pembersihan menggunakan sapu lidi agar proses pengolahan berjalan dengan lancar.

#### 4.3 Spesifikasi mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*)

Berikut spesifikasi mesin RRB yang ada di PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi mesin *Rotary Roll Breaker*

Spesifikasi	Keterangan
Kapasitas	350 kg/jam
Merek	TEHA
Negara Pembuat	India
Jumlah	3 buah
Tegangan	380 v
Kecepatan motor	1450 rpm
Panjang	5,8 m
Tinggi	3,5 m
Lebar	3,5 m

#### 4.4 Pengoperasian Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*)

##### 4.4.1 Prinsip Kerja Mesin

Elektromotor pada *Rotary Roll Breaker* akan memutar poros engkol. Putaran poros engkol kemudian akan menggerakkan layar. Bubuk teh basah diangkat ke saringan melalui ban berjalan. Akibat pergerakan saringan maka bubuk teh akan ikut berpindah. Bubuk teh basah yang lolos saringan akan jatuh melalui *side hopper* dan ditampung ke dalam tangki fermentasi, sedangkan bubuk teh yang tidak lolos saringan akan mengalir keluar ke *front hopper*. Proses ini memakan waktu 10 menit.

##### 4.4.2 Persiapan

Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) sebelum digunakan untuk proses sortasi bubuk basah, maka ada beberapa hal yang harus di persiapkan, yaitu:

1. Memastikan dibagian mesh (tempat mengayaknya bubuk teh basah) tidak ada mesh yang rusak. Karena kalau ada yang rusak maka ayakan bubuk teh tidak teratur dan tidak tersortir.
2. Sebelum dilakukan sortasi bubuk teh basah maka mesin harus benar benar sudah siap untuk digunakan, kemudian mesin harus bergerak dengan stabil.

3. Untuk memulai sortasi bubuk teh basah, faktor-faktor yang paling penting adalah bubuk teh yang sudah digilingkan dan siap untuk di ayak melalui mesh yang sudah ada ukurannya masing-masing.

#### **4.4.3 Pengoperasian**

Petunjuk pengoperasian dalam proses sortasi basah dengan menggunakan mesin (RRB) *Rotary Roll Breaker* adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan penunjang mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dalam proses sortasi basah, yaitu alat bak penampung bubuk teh, berfungsi untuk menampung bubuk yang sudah terayak, bak penampung dipindahkan ke troli kemudian masuk ke tahap oksidasi enzimatis.
2. Menghidupkan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dengan menekan pada tombol *panel control switch button on*.
3. Pada saat awal penyakan sortasi bubuk basah diamkan mesin selama 5 menit tanpa menggunakan beban, bertujuan untuk memperlancar saat mesin sedang beroperasi.
4. Bubuk teh yang sudah digiling masuk ke dalam RRB (*Rotary Roll Breaker*) kemudian bubuk teh yang sudah digiling akan terayak dan akan keluar melalui mesh dan jatuh ke corong-corong bubuk.
5. Setelah selesai pengoperasian matikan tombol panel control *switch button off*. Bersihkan bubuk teh yang berceceran di sekitar mesin.
6. Bersihkan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dari sisah bubuk teh yang berceceran.

Pada saat pengoperasian mesin sebaiknya dicek terlebih dahulu pada bagian mesin, seperti pengecekan pada bagian baut dan mur karena sering mengalami kerusakan mendadak, sering terjadi baut terlepas pada bagian kerangka ayakan, hal yang paling penting sebelum beroperasi sebaiknya di cek dulu supaya tidak ada bagian baut terlepas saat beroperasi. kemudian pengecekan oli pelumas pada bagian kaki penggerak, hal yang sering terjadi pada bagian kaki penggerak sering mengeluarkan bunyi kasar, maka dari itu sebelum beroperasi sebaiknya melakukan pelumasan dulu. Oleh karena itu perlu persiapan mesin terlebih dahulu agar mesin saat beroperasi tidak ada kendala.

#### **4.5 Perawatan Mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*)**

##### **4.5.1 Perawatan Harian**

Perawatan harian yaitu pengecekan bagian Mesh Ayakan dan melakukan pembersihan pada bagian mesh setelah di operasikan, maka mesin sebelum di operasikan kembali cek bagian sekitaran mesh dan sekeliling bagian lainnya juga.

Mesh Ayakan *Rotary Roll Breaker*

- a. pengecekan mesh ayakan dengan cara melihat mesh apakah kawat mesh ada yang terlepas, maka lakukan pergantian kawat mesh.
- b. melakukan pembersihan agar mesh tidak tersumbat bubuk teh.

##### **4.5.2 Perawatan Mingguan**

Perawatan mingguan yaitu dilakukan setiap hari senin dan keadaan mesin tidak beroperasi. Adapun perawatan mingguan pada mesin *Rotary Roll Breaker* yaitu pengecekan pada bagian:

1. Kaki Penggerak *Rotary Roll Breaker*
  - a. pengencangan bagian baut dan mur apabila ada yang tidak kencang.
  - b. pergantian part pada bagian kaki penggerak apabila terjadi patah.
  - c. melakukan pelumasan pada bagian kaki penggerak agar tetap kaki bergerak dengan stabil.
  - d. melakukan perbaikan pada bagian kaki penggerak.
  - e. apabila kaki sudah selesai perbaikan, melakukan pembersihan.
2. Kerangka Ayakan *Rotary Roll Breaker*
  - a. pengecekan bagian rangka apabila terjadi patah dan keropos maka segera lakukan pengelasan.
  - b. pengencangan bagian baut dan mur pada bagian kerangka ayakan.
  - c. melakukan perbaikan pada bagian kerangka ayakan.
  - d. melakukan pergantian kerangka ayakan apabila sudah tidak bisa lagi di perbaiki.
  - c. melakukan pembersihan setelah di perbaiki.
3. Corong Bubuk *Rotary Roll Breaker*
  - a. perbaikan pada bagian corong apabila terjadi patah maupun berkarat maka lakukan pergantian corong.
  - b. melakukan pembersihan setelah diperbaiki.

4. Elektromotor

Pengecekan pada bagian mesin apabila terjadi suara mesin terlalu bersisik maka lakukan pergantian part dan melakukan pembersihan.

5. Panel control

Pengecekan bagian panel control apabila terjadi kerusakan pada bagian panelnya maka segera lakukan perbaikan.

Pada mesin RRB yang digunakan di PT. Perkebunan Tambi kondisinya kurang terawat. Maka akan lebih baik jika perawatan mesin RRB tersebut lebih ditingkatkan lagi agar dapat memperpanjang umur kinerja mesin, seperti pada bagian mesh ayakan, kerangka ayakan, kaki penggerak dan panel kontrol.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bagian-bagian utama mesin sortasi basah RRB terdiri atas: ayakan, corong bubuk, kerangka, elektromotor, kaki penggerak.
2. Pengoperasian mesin, sebelum dioperasikan cek bagian mesin, apabila mesin dengan kondisi tidak ada yang rusak maka selanjutnya, cek bagian panel control, lalu hidupkan mesin RRB (*Rotary Roll Breaker*) dengan menekan pada tombol panel control *switch button on*, diamkan mesin selama 5 menit tanpa menggunakan beban. Setelah itu masukan bubuk teh yang sudah di giling ke dalam mesh ayakan dan akan keluar melalui corong. Setelah selesai pengoperasian matikan tombol panel control *switch button off*. Bersihkan bubuk teh yang berceceran di sekitar mesin.
3. Pemeliharaan mesin sortasi basah *Rotary Roll Breaker* dilakukan setelah selesai dioperasikan yaitu melakukan pembersihan, tidak ada perawatan berkala pada mesin, dan perbaikan hanya dilakukan ketika ada yang rusak.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan mesin sortasi basah *Rotary Roll Breaker* di PT. Perkebunan Tambi maka Penulisan memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya pada saat pengecekan di lakukan secara menyeluruh tidak hanya oli pelumas saja tetapi pada bagian baut dan mur juga harus dicek supaya pada saat beroperasi tidak ada yang terlepas.
2. Melakukan perencanaan perawatan dan perbaikan dalam jangka waktu tertentu agar dapat menjamin kondisi mesin dalam keadaan prima.

## DAFTAR PUSTAKA

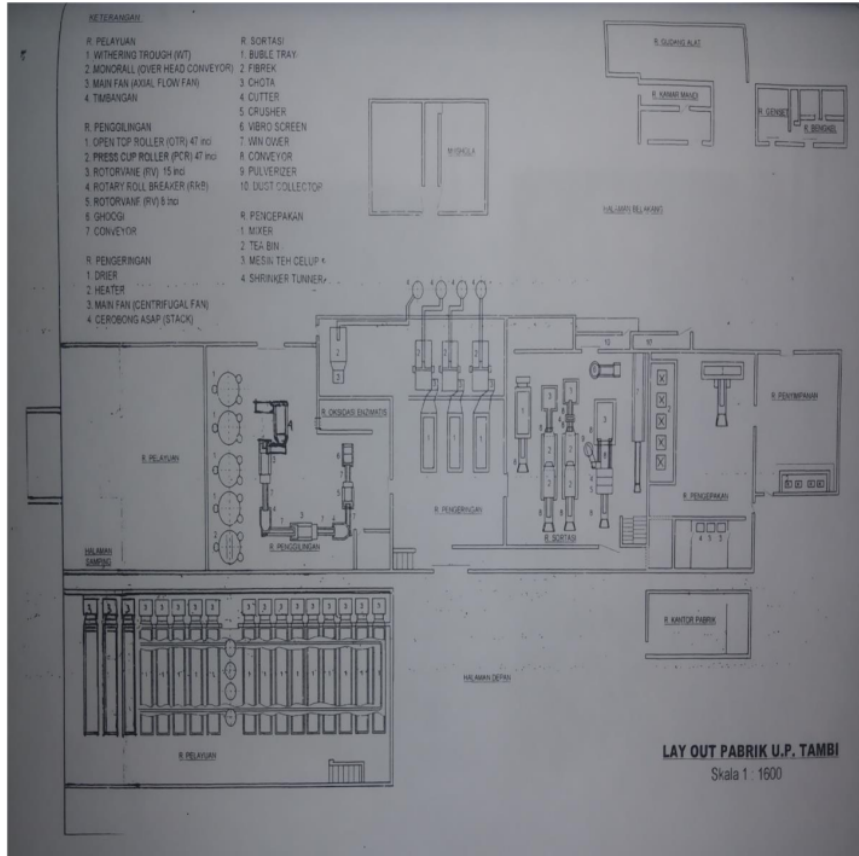
- Annishia, F. B., dan Nurmayadi, C. P. 2021. Perbandingan Uji suka Masyarakat terhadap Teh Bunga Telang, Teh Hitam dan Teh Hijau. *Jurnal Pesona Hospitality*, 14(2 November).
- Assauri, Sofian. 1993. Manajemen produksi dan Operasi, Edisi ke-4, Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Bagaskara, Narendra. 2018. Proses Sortasi Basah Teh Hitam Ortodok Di PT. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah.
- Calandry, A.W., W. Muslihatin, Sutini. 2017. Produksi benih sintetik teh (*Camellia sinensis*). *J. Sains dan seni ITS* 6 (2):2337-3520.
- Corder, A.S. 1996. Teknik Manajemen Pemeliharaan, Erlangga, Jakarta.
- Hermawan, Indra, dan Sitepu, W. J. 2018. Tinjauan Perawatan Mesin Mixing Pada Ud Roti Mawi. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika* 2.1, 117-128.
- Herwanto, T., Nurjanah, S., Saukat, M., dan Hafidz, S. 2018. Analisis Energi Pada Proses Pengolahan Teh Hitam Ortodoks. *Jurnal Teknotan* 12(1): 65-72.
- Islami, S. M. N. F. 2018. Analisis Konsumsi Energi pada proses Produksi Teh Hitam di PT Pagilaran dari tahap penerimaan hingga tahap Sortasi Basah (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Kusuma, Suryatama, Pangestika, Rosalina. 2019. Kontruksi kendali listrik tiga phase pada mesin pengolahan teh semarang. (Teknik elektro). Politeknik Negeri Semarang, kota Semarang.
- Kunarto, B. 2005. Pembuatan Mikrokapsul Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamomun Burmanii Bl.*) Menggunakan Kombinasi Gum Arab-Maltodekstrin Sebagai Enkapsulan. *Jurnal Litbang*.
- Rosniawaty, S., Anjarsari, I. R. D., dan Sudirja, R. 2018. Aplikasi sitokinin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman teh di dataran rendah. Universitas Padjadjaran, Jatinangor, kota Bandung Raya.
- Santoso, E. B. 2009. Laporan magang di PT. Perkebunan nusantara IX kebun semugih (evaluasi produk akhir teh hitam). Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Sudjarmoko, B. 2014. Perkembangan teh Indonesia di pasar domestik dan pasar internasional. [Online]. Tersedia: balittri. litbang.pertanian.go.id.

- Triono, D. 2010. Laporan magang di PT. Pagilaran Kabupaten Batang, Jawa Tengah (proses pengolahan teh hitam). UNS (Sebelas Maret *University*), Surakarta.
- UP Tambi. 2023. Profil Singkat PT Perkebunan Tambi Unit Perkebunan Tambi. Wonosobo, Jawa Tengah.
- Wildan. 2009. Teh (kandungan teh, manfaat teh, jenis teh dan karakteristiknya, kekurangan teh, anjuran minum teh). *University of Surabaya Repository*. Surabaya.

## **LAMPIRAN**



**Lampiran 1. Denah Pabrik PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah.**



ORIGINALITY REPORT

---

18%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	5%
2	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	3%
3	<a href="https://e-journal.uajy.ac.id">e-journal.uajy.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="https://repository.politanipyk.ac.id">repository.politanipyk.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="https://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="https://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="https://repository.polinela.ac.id">repository.polinela.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="https://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="https://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%

---

10

[core.ac.uk](http://core.ac.uk)

Internet Source

1 %

11

[repository.unej.ac.id](http://repository.unej.ac.id)

Internet Source

1 %

12

[jurnal.unpad.ac.id](http://jurnal.unpad.ac.id)

Internet Source

1 %

13

[123dok.com](http://123dok.com)

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On