

**PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN MESIN PRODUKSI
PENGOLAHAN TEH HITAM DENGAN METODE
CORRECTIVE MAINTENANCE DI PT TAMBI WONOSOBO
JAWA TENGAH**

(Laporan Tugas Akhir Mahasiswa)

Oleh

**Ridho Febri Setianto
NPM 21732032**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN MESIN PRODUKSI
PENGOLAHAN TEH HITAM DENGAN METODE
CORRECTIVE MAINTENANCE DI PT TAMBI WONOSOBO
JAWA TENGAH**

Oleh

**Ridho Febri Setianto
NPM : 21732032**

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
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Tugas Akhir Mahasiswa : Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Produksi Pengolahan Teh Hitam Dengan Metode *Corrective Maintenance* di PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah.
2. Nama Mahasiswa : Ridho Febri Setianto
3. Nomor Pokok Mahasiswa : 21732032
4. Progam Studi : Mekanisasi Pertanian
5. Jurusan : Teknologi Pertanian

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Ir. Winarto, M.P.
NIP 196505301992031004

Dosen Pembimbing II,

Alexander Sembiring, S.T., M.T.
NIP 199407152023211019

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian,

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

Tanggal Ujian : 28 April 2025

PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN MESIN PRODUKSI PENGOLAHAN TEH DENGAN METODE *CORRECTIVE MAINTENANCE* DI PT TAMBI WONOSOBO JAWA TENGAH

Oleh

Ridho Febri Setianto

RINGKASAN

Mesin produksi merupakan hal yang vital bagi perusahaan dalam memenuhi permintaan. Sebagai hal yang krusial dalam menjaga produktivitas produksi PT Perkebunan Tambi menerapkan *corrective maintenance* sebagai strategi pemeliharaan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan umum pada mesin produksi serta mempelajari proses pemeliharaan mesin produksi dalam pengolahan teh hitam dengan metode *corrective maintenance*. Beberapa kerusakan yang kerap terjadi adalah komponen yang aus akibat pelumasan yang kurang maksimal ataupun komponen yang kotor pelaksanaan yang dilakukan adalah observasi, *interview* serta studi literatur. Dalam proses pemeliharanya dilakukan pengecekan secara rutin setiap harinya, serta melakukan observasi serta pengidentifikasian kerusakan setiap pekan, beberapa aspek yang diperhatikan adalah pengecekan fungsi mesin, pengencangan, pelumasan, penggantian *part*, serta pembersihan pada setiap komponen mesin produksi.

Kata kunci: *Corrective maintenance*, Pemeliharaan, Mesin produksi teh hitam.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Ridho Febri Setianto lahir pada tanggal 12 februari 2003 di Desa Suka Menanti, Kecamatan Bukit Kemuning, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Lahir dari pasangan Bapak Rahmat dan Ibu Sujiah. Penulis memulai langkah pertamanya di dunia pendidikan yaitu pada Sekolah Dasar (SD) Negeri 02 Suka Menanti, setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 03 Bukit Kemuning dan lulus pada tahun 2018, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 01 Bukit Kemuning, jurusan Teknik Kendaraan Ringan dan lulus pada tahun 2021. Lalu, Penulis diterima di Program studi Mekanisasi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung melalui jalur masuk SBMPN pada tahun 2021. Penulis aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian periode 2022-2023. Penulis juga aktif dalam Himpunan Mahasiswa Mekanisasi Pertanian (HIMAMETA) dan menjabat sebagai ketua divisi kesejahteraan mahasiswa pada periode 2022-2023.

MOTTO

Kemarin adalah kenangan pada hari ini dan besok adalah mimpi di hari ini

-Kahlil gibran

Dulu aku bangga jika do'a ku cepat terkabul, aku merasa Tuhan sayang aku banget, belakangan ku renung-renung pengamen kalo ngga enak dan nyebelin cepet dikasih duit biar cepet nyingkir, pengamen yang baik ditungguin sampe lagunya selesai kalo perlu imbuh lagu lagi.

-Sujiwo tedjo

Dalam berkehidupan. Pada alam pada lingkungan selalu tersaji berbagai macam pelajaran untuk hidup, manusia hanya perlu menyermati dan mengevaluasi tiap siratan maknanya.

-Ridho febri setianto

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin. Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini, sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi kita Nabi Muhammad SAW dan semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di hari akhir kelak. Aamiin.

“Terimakasih kepada kedua orang tua tercinta. Kepada Ibunda Sujiah tersayang pintu syurgaku, dan lelaki terhebat dalam hidupku Ayahanda Rahmat. Terimakasih untuk segala pengorbanan jiwa dan raga, kepada saya dan mas arief, telah merawat, melindungi, dan selalu membingmbing kedua anaknya dengan penuh keikhlasan dan kasih sayang.”

Tidak lupa, saya ucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman teman yang selalu memberikan dukungan, serta para bapak dan ibu dosen serta serta jajaran PLP yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan kasih sayang. Semoga Allah membalas segala kebbaikannya dengan berlipat ganda. Aamiin. Karya ini juga saya persembahkan untuk almamater yang selalu kujunjung tinggi, serta kepada seluruh keluarga tercinta, tidak lupa kepada kawan-kawan keluarga besar Mekanisasi Pertanian 2021 kawan-kawan seperjuangan semoga kita semua dapat sukses dan berhasil bersama-sama di segala bidang, dunia dan akhirat. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan menyusun Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang berjudul **“Pemeliharaan Mesin Produksi Pengolahan dengan Metode *Corrective Maintenance* di PT Tambi Wonosobo, Jawa Tengah”** ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW dan semoga mendapatkan syafa’atnya di yaumul akhir kelak. Aamiin.

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.

Penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penulisan yang disajikan. Dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan ungkapan dan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan saran dan bimbingannya, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Saroni, M.Si., selaku Direktur Politeknik Negeri Lampung;
2. Didik Kuswadi, S.TP., M.Si., selaku ketua Jurusan Teknologi Pertanian;
3. Dr. T. Imam sofi’i, S.TP., M.Si., selaku Ketua Program Studi Mekanisasi Pertanian;
4. Ir. Winarto, M.P., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa;
5. Alexander Sembiring, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dapat diselesaikan;

6. Bapak Rahmat dan Ibu Sujiah selaku orang tua penulis yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan dalam segala bentuk dan memberikan pelajaran hidup yang berharga, serta kepercayaan kepada penulis;
7. Anang, selaku Kepala Unit Perkebunan Tambi;
8. Anis Giarto, selaku pembimbing lapang di Unit Perkebunan Tambi;
9. Nano Wijaya selaku kapala sub bagian teknik di Unit Perkebunan Tambi;
10. Seluruh jajaran pengawas serta para pekerja yang sudah membantu kelancaran dalam proses PKL;
11. Teman-teman Program Studi Mekanisasi Pertanian 2021 yang telah menemani dan memberikan semangat selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Lampung;

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya dan membalas kebaikan yang tiada tara kepada semua pihak yang telah berjasa kepada penulis. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermakna baik bagi penulis maupun pembaca.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kebaikan penulis kedepannya.

Bandar Lampung, 13 Juni 2025

Ridho Febri Setianto

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Deskripsi Perusahaan.....	4
2.2 Sejarah Perusahaan.....	5
2.3 Keadaan Umum Perusahaan.....	7
2.4 Struktur Organisasi Perusahaan.....	8
2.5 Luas Areal Perkebunan.....	9
2.5 Visi dan Misi Perusahaan	9
2.6 Kegiatan Perusahaan	10
2.7 Lokasi dan Kondisi Geografis UP Tambi.....	11
2.8 Jenis Produk.....	12
III. METODE PELAKSANAAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	13
3.2 Tahap Pelaksanaan.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pemeliharaan	14
4.1.1 Tujuan pemeliharaan dan perbaikan	14
4.1.3 Manajemen pemeliharaan mesin-mesin pabrik	14
4.1.4 Faktor-faktor yang menentukan keberhasilan pemeliharaan	15
4.1.5 Hal yang perlu diperhitungkan dalam penyediaan suku cadang	15
4.1.6 Bentuk-bentuk pemeliharaan	16

4.2 Pemeliharaan Mesin Produksi PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah.....	18
4.2.1 Pelayuan.....	18
4.2.2 Penggilingan	28
4.2.3 Pengeringan	70
4.2.4 Sortasi kering.....	83
V. KESIMPULAN DAN SARAN	116
5.1 Kesimpulan.....	116
5.2 Saran	116
DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN	118

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Keadaan umum setiap UP di PT Perkebunan Tambi.....	8
2. Luas areal tanaman teh UP Tambi.....	9
3. Daftar agrowisata	11
4. Jenis produksi teh di PT Tambi Wonosobo	12
5. Spesifikasi <i>electro motor withering trough</i>	20
6. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>withering trough</i>	28
7. Spesifikasi <i>electro motor</i> mesin <i>open top roller</i>	31
8. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>open top roller</i>	39
9. Spesifikasi <i>electro motor</i> mesin <i>innova tea roller</i>	42
10. Spesifikasi <i>electro motor</i> mesin <i>rotor vane</i>	50
11. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>rotor vane</i>	58
12. Spesifikasi <i>electro motor</i> mesin <i>rotary roll breaker</i>	60
13. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>rotary roll breaker</i>	67
14. Spesifikasi <i>electro motor dryer</i> 1	74
15. Spesifikasi <i>electro motor dryer</i> 2	74
16. Spesifikasi <i>electro motor dryer</i> 3	75
17. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>heat exchanger</i>	82
18. Spesifikasi <i>electro motor</i> mesin <i>bubble trays</i>	86
19. Spesifikasi <i>electro motor line</i> 1	97
20. Spesifikasi <i>electro motor line</i> 2.....	98
21. Spesifikasi <i>electro motor line</i> 3.....	98

22. Daftar riwayat perbaikan mesin <i>line</i>	106
23. Spesifikasi <i>electro motor winnower</i>	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah.....	4
2. Logo PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah	7
3. Alat mesin <i>withering trough</i> (WT).....	19
4. Alat mesin <i>open top roller</i> (OTR)	30
5. Alat mesin <i>innova tea roller</i> (ITR).....	40
6. Alat mesin <i>rotor vane</i> (RV)	49
7. Alat mesin <i>rotary roll breaker</i> (RRB)	59
8. (a) <i>Alat mesin dryer</i> 1,2 dan 3 dan (b) <i>Alat mesin heat exchanger</i> 1,2 dan 3 ...	70
9. Alat mesin <i>bubble trays</i>	84
10. Alat mesin <i>line</i>	94
11. Alat mesin <i>winnower</i> 1 dan 2	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Struktur organisasi PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah	119
2. Struktur lokasi pabrik PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah.....	120

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan salah satu komoditas unggulan dalam subsektor perkebunan di Indonesia yang sebagian diekspor ke pasar internasional. Sebagai salah satu minuman yang sangat populer di seluruh dunia dengan permintaan yang tinggi di pasar ekspor maupun impor. Selain itu, pengetahuan mengenai manfaat kesehatan dari mengkonsumsi teh menjadikannya sebagai komoditas ekspor andalan bagi Indonesia. Indonesia memiliki banyak faktor yang mendukung kuantitas dan kualitas produksi teh, seperti sumber daya lahan yang sesuai untuk pertumbuhan teh, ketersediaan areal yang potensial bagi tanaman teh dengan luas yang signifikan, serta ketersediaan tenaga kerja yang melimpah di sektor perkebunan, hal tersebut menjadikan komoditas teh menjadi komoditas yang potensial di Indonesia (Ariandi *et al*, 2019).

Tanaman teh (*Camelia sinensis*) pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1684, perkembangan komoditas teh sendiri dimulai oleh seseorang berkebangsaan jerman yang bernama Andreas Clayder dengan membawa biji teh dari Jepang. Alih-alih ditanam menjadi sektor perkebunan, pada awal masuknya tanaman teh di Indonesia tanaman teh justru ditanam sebagai tanaman hias di halaman rumah Gubernur Jendral VOC yang bernama Johannes Camphuys di Batavia (Jakarta). Kemudian pada tahun 1826 tanaman teh berhasil ditanam melengkapi koleksi di Kebun Raya Bogor pada tahun 1827 di Kebun percobaan Cisurupan, Garut, Jawa Barat (Soebandi, 1997).

Saat ini di Indonesia sendiri telah banyak perusahaan pengolahan teh dan salah satunya adalah PT Perkebunan Tambi yang terletak di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. PT Perkebunan Tambi Wonosobo didirikan seiring dengan penerapan politik *cultuurstelsel* atau kebijakan tanam paksa yang diterapkan oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1830, yang kemudian menjadikan teh sebagai salah satu tanaman yang harus dibudidayakan. Selain itu Perkebunan Tambi Wonosobo, yang sebelumnya dikenal sebagai Bagelen Tehe & Kina Maatschaappij merupakan tempat yang sangat ideal untuk budidaya teh. Pertumbuhan perkebunan teh di

daerah ini juga dipicu oleh perluasan komoditas teh yang sebelumnya telah diuji coba di Kebun Raya Bogor (Bagas *et al*, 2018).

PT Perkebunan Tambi merupakan salah satu perusahaan perkebunan teh besar yang terletak di Wonosobo, Jawa Tengah. Perusahaan ini memproduksi dua jenis teh yaitu teh hijau dan teh hitam, dengan bahan baku yang berasal dari kebun milik sendiri. Proses produksi teh di PT Perkebunan Tambi sendiri melibatkan beberapa tahapan, mulai dari pemetikan bahan pucuk daun muda, pelayuan, penggilingan & penggulungan, sortasi basah, oksidasi, pengeringan, sortasi kering, hingga pengolahan menjadi produk teh kering yang siap dipasarkan.

PT Tambi Wonosobo merupakan salah satu perusahaan terkemuka dalam industri pengolahan teh di Wonosobo, Jawa Tengah. Dalam upaya menjaga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan, perusahaan tentu bergantung pada sejumlah mesin produksi yang beroperasi secara terus-menerus. Mesin produksi di PT Tambi memainkan peran vital dalam setiap tahap produksi, mulai dari penggilingan daun teh hingga pengemasan produk akhir. Mesin-mesin tersebut dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi produksi, serta memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

Akan tetapi, seiring berjalanya waktu mesin-mesin produksi di PT Perkebunan Tambi Wonosobo juga tidak terhindar dari potensi kerusakan dan penurunan performa yang dapat mengganggu proses produksi. Resiko kerusakan yang tak terduga berpotensi menyebabkan *downtime* yang signifikan sehingga dapat mempengaruhi proses berjalanya produksi pengolahan teh hitam, dengan demikian kerusakan dengan *downtime* yang berlebih dapat mengakibatkan pengurangan efisiensi produksi, serta meningkatkan biaya operasional. Sehingga tindakan pemeliharaan tentu menjadi hal yang krusial guna menjaga produktivitas mesin serta keberlangsungan produksi.

Dalam berlangsungnya proses produksi kerusakan mesin yang tidak terduga dapat mengakibatkan resiko *downtime* yang signifikan, mengurangi efisiensi produksi, dan meningkatkan biaya operasional. Untuk menjaga performa mesin produksi dan mengatasi kerusakan yang tidak terduga, PT Tambi menerapkan metode pemeliharaan korektif atau *corrective maintenance*. Menurut (Hermawan, 2018) *corrective maintenace* atau pemeliharaan perbaikan merupakan sebuah

aktifitas perbaikan peralatan ataupun mesin serta pengidentifikasian mesin ataupun peralatan yang beroperasi secara tidak normal dengan mengatur kembali kontrol mesin dan sebagainya. Menurut (Lesmana *et al*, 2014) metode *corrective maintenance* merupakan suatu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan manakala terjadi sebuah *trouble* pada mesin ataupun fasilitas produksi yang mengalami sebuah kerusakan/*trouble* ataupun kegagalan serta memerlukan perbaikan darurat. Serta menurut (Sopyan, 2020) *corrective maintenance* merupakan aktivitas pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah mesin ataupun peralatan terindikasi kerusakan, dengan tujuan agar aset dapat berfungsi kembali dengan normal. Kegiatan pemeliharaan korektif meliputi seluruh aktivitas mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi beroperasi kembali, dimana perbaikan dilakukan ketika mesin/peralatan mengalami kerusakan.

Dalam pelaksanaan pemeliharaan yang dilakukan di PT Tambi, terdapat beberapa aspek yang diperhatikan dalam pemeliharanya seperti dilakukan pengecekan secara rutin setiap harinya, serta melakukan observasi serta pengidentifikasian kerusakan setiap pekan, beberapa aspek yang diperhatikan adalah pengecekan fungsi mesin, pengencangan, pelumasan, penggantian *part*, serta pembersihan pada setiap komponen mesin produksi.

Dengan memahami bagaimana metode ini dapat diterapkan, diharapkan dapat ditemukan solusi yang optimal untuk meminimalkan kerusakan mesin dan menjaga kinerja produksi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini disusun dengan judul "Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Produksi Pengolahan Teh dengan Metode *Corrective Maintenance* di PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah”.

1.2 Tujuan

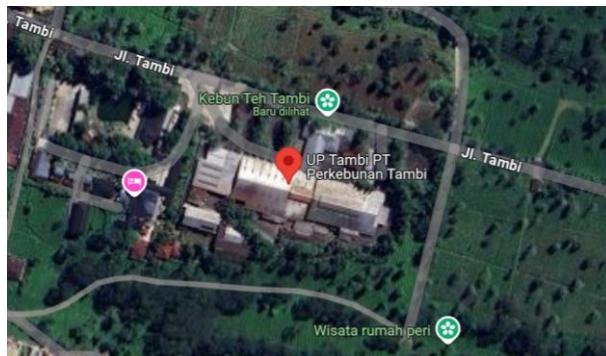
Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan umum pada mesin produksi pengolahan teh hitam di PT Tambi Wonosobo, serta tindakan yang dilakukan.
2. Mempelajari proses pemeliharaan mesin produksi dalam pengolahan teh hitam di PT Tambi Wonosobo, Jawa Tengah, dengan metode *corrective maintenance*.

II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Deskripsi Perusahaan

PT Perkebunan Tambi adalah salah satu Perkebunan Besar Swasta Nasional (PBSN) yang berfokus pada agroindustri dengan produk utama berupa teh hitam, teh hijau, dan teh wangi, yang telah menembus pasar internasional. Perusahaan ini berlokasi sekitar 5 km sebelah utara dari jalan utama Wonosobo-Dieng, tepatnya di Desa Tambi, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo, dan sekitar 16 km dari pusat Kota Wonosobo. Terletak pada ketinggian antara 200 hingga 2.250 meter di atas permukaan laut, dengan suhu berkisar antara 14,3–26,5°C, wilayah ini menawarkan iklim ideal untuk perkebunan teh. Peta lokasi PT Perkebunan Tambi dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Lokasi PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah
(Sumber : <https://maps.google.com>)

PT Perkebunan Tambi memiliki area pabrik dengan luas sekitar 256,56 *hektare*, yang mencakup lahan hak guna usaha, hak guna bangunan, serta hak sewa. Area ini berada di lereng barat Gunung Sindoro pada ketinggian antara 1.250 hingga 2.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Perusahaan ini mengoperasikan tiga Unit Perkebunan (UP) beserta pabrik, yaitu UP Tambi, UP Bedakah, dan UP Tanjungsari. Khusus UP Tambi, terdapat empat blok kebun, yaitu Blok Taman yang terletak di Desa Tambi, Blok Pemandangan di Desa Sikatok, Blok Panama di Desa Tlogo, dan Blok Tanah Hijau di Desa Jengkol. Secara geografis, batas wilayah PT

Perkebunan Tambi meliputi Desa Tambi di utara, Desa Tlogo di selatan, Desa Tlogo di selatan, Desa Sikatok di timur, dan Desa Maron di barat.

2.2 Sejarah Perusahaan

Pada masa penjajahan Hindia Belanda sekitar tahun 1865, perusahaan perkebunan Tambi adalah salah satu perusahaan milik Belanda. Perusahaan ini bernama Bagelen Tehe dan Kina Maatschaappij yang berada di Netherland. Di Indonesia perusahaan tersebut dikelola oleh NV John Peet yang berkantor di Jakarta (UP Tambi, 2023).

PT Perkebunan Tambi pada mulanya (tahun 1865) merupakan perusahaan perkebunan milik pemerintah Hindia Belanda yang disewakan kepada pengusaha-pengusaha swasta Belanda yaitu antara lain D. Vander Ships (untuk Unit Perkebunan Tanjungsari) dan W.D Jong (untuk Unit Perkebunan Tambi dan Bedakah). Perkebunan tersebut ada tahun 1880 dibeli oleh Mr. MP. Van Den Berg, A.W. Holle dan Ed Jacobson, yang kemudian bersama-sama mendirikan Bagelen Tehe en Kina Maatschappij di Wonosobo, yang dalam pengurusan dan pengolahan perkebunan teh tersebut diserahkan kepada Firma John Peet & Co yang berkedudukan di Jakarta (UP Tambi, 2023).

Pada saat Jepang di Indonesia tahun 1942, kebun Bedakah, Tambi dan Tanjungsari dikuasai oleh Jepang. Tanaman teh pada umumnya tidak dirawat dan sebagian dibongkar untuk diganti tanaman lain seperti palawija, ubi-ubian, dan jarak (UP Tambi, 2023).

Setelah Proklamasi Kemerdekaan 17 Agustus 1945, kebun Bedakah, Tambi dan Tanjungsari secara otomatis diambil alih oleh negara Republik Indonesia dan berada di bawah Pusat Perkebunan Negara (PPN) yang berpusat di Surakarta. Kantor perkebunan daerah Bedakah, Tambi dan Tanjungsari dipusatkan di Magelang Jawa Tengah. Berdasarkan hasil Konferensi Meja Bundar (KMB) di Belanda pada November 1949 maka perusahaan-perusahaan asing yang berada di Indonesia yang sebelumnya sudah diakui sebagai milik negara harus diserahkan kembali kepada pemilik semula. Sesuai hasil KMB maka perkebunan Bedakah, Tambi dan Tanjungsari harus diserahkan kembali oleh pemerintah Indonesia ke pemilik semula, yaitu Bagelen Tehe Kina Maatschappij. Setelah diadakan

koordinasi antara ketiga pengelola kebun tersebut, kemudian para eks pegawai PPN membentuk kantor bersama yang dinamakan Perkebunan Gunung pada tanggal 21 Mei 1951 (UP Tambi, 2023).

Setelah beberapa tahun Perkebunan Gunung mengelola ketiga kebun tersebut, Begelen Tehe Kina Maatschaapij tidak berniat untuk melanjutkan usahanya dan merasa terlalu sulit untuk mengurus perkebunan yang kondisinya sudah sangat memburuk (akibat revolusi fisik antara Indonesia dengan Belanda). Oleh Bapak Imam Soepono, SH selaku Kepala Jawatan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah mengusahakan agar pihak Begelen Tehe en Kina Maatschaapij diserahkan ke Indonesia. Hal tersebut diterima baik oleh Begelen Tehe en Kina Maatschaapij. Selanjutnya didirikan PT oleh pegawai PPN yang diberi nama Perseroan Terbatas (PT) NV ex PPN Sindoro Sumbing pada tanggal 17 Mei 1954. Perjanjian jual beli antara NV Begelen Tehe en Kina Maatschaapij dengan PT NV ex PPN Sindoro Sumbing terjadi tanggal 26 November 1954, sehingga status perkebunan Bedakah, Tambi, dan Tanjungsari resmi dalam penguasaan PT NV ex PPN Sindoro Sumbing (UP Tambi, 2023).

Tahun 1957, tercapai kesepakatan bersama antara Pemerintah Daerah (Pemda) Wonosobo dan PT NV ex PPN Sindoro Sumbing untuk bersama-sama mengelola perkebunan tersebut, dengan bentuk perusahaan baru yang modalnya 59% dari Pemda Wonosobo dan 50% dari PT NV ex Sindoro Sumbing (UP Tambi, 2023).

Guna merealisasi tujuan tersebut maka dibentuklah suatu perusahaan baru dengan nama Perseroan Terbatas (PT) NV Perusahaan Perkebunan Tambi, disingkat PT NV Tambi (saat ini PT Perkebunan Tambi) dengan akte notaris Raden Sujadi di Magelang 13 Agustus 1957 No. 10 serta mendapat pengesahan dari Menteri Kehakiman tanggal 18 April 1958, No. JA 5/30/25 yang kemudian diterbitkan pada lembaran Berita Negara tanggal 12 Agustus 1960 No. 65 (UP Tambi, 2023).

Perbedaan PT.Tambi dengan perkebunan lain yaitu lahan atau kebun milik PT Tambi tersebar dalam tiga wilayah yang berjauhan, maka untuk menghemat biaya transportasi PT Tambi membangun 3 pengolahan teh, yaitu Unit Perkebunan (UP) Bedakah, Tambi dan Tanjungsari. Namun sejak tahun 1981 UP Tanjungsari

tidak mengolah sendiri dan pucuknya diolah di UP Bedakah dan UP Tambi (UP Tambi, 2023).

Dengan pertimbangan untuk memudahkan kordinasi antara unit perkebunan dan memudahkan hubungan kerja sama dengan para relasi perusahaan, maka Kantor Direksi dibangun di pusat kota Wonosobo tepatnya di jalan Tumenggung Jogonegoro No. 39, dan tiap-tiap unit perkebunan ditempatkan kantor perwakilan yang mempunyai hak otonomi untuk mengurus rumah tangga unit perkebunan sendiri (UP Tambi. 2023).



(Sumber: <https://www.google.com/imgres>)

Gambar 2. Logo PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah

2.3 Keadaan Umum Perusahaan

Berikut terdapat gambaran umum mengenai PT Tambi Wonosobo, data yang ditampilkan mencakup struktur organisasi Perusahaan, luas areal perkebunan, visi dan misi Perusahaan, kegiatan Perusahaan serta kondisi geografis Perusahaan, Keadaan umum perusahaan dapat dilihat pada rincian berikut:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Luas HGU | : 749,97 ha. |
| 2. Luas HGB | : 6,77 ha. |
| 3. Curah hujan | : 2.500 s.d. 3.500 mm/th. |
| 4. Ketinggian | : 800 s.d. 2.000 mdpl. |
| 5. Bidang usaha | : Perkebunan terpadu dengan pengolahannya. |
| 6. Jumlah karyawan | : 857 orang. |

PT Tambi memiliki 3 Unit Perkebunan (UP) dan Kantor Direksi. Rincian keadaan umum disetiap UP dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan umum setiap UP di PT Perkebunan Tambi

No	Parameter	Direksi	UP Bedakah	UP Tambi	UP Tanjungsari
1.	Lokasi	Jl,Jojongoro 39 Wonosobo	Tlogomulyo, Kertek, Wonosobo	Tambi, Kejajar, Wonosobo	Sedayu, Sapuran dan Kalikajar, Wonosobo
2.	Luas	5.713 m ²	310,87 ha	238,45 ha	207,42 ha
3.	Ketinggian		1250-1900 mdpl	1250-2000 mdpl	700-1.000 mdpl
4.	Curah Hujan		3000-3500 mm/th	3000-3500 mm/th	3000-3500 mm/th
5.	Kelembaban Udara		70%-90%	70%-90%	70%-90%
6.	Suhu Udara		19°C-24°C	10°C-23°C	21°C-28°C
7.	Status Tanah		HGU 306,99ha HGB 3,88 ha	HGU 235,81 ha, HGB 2,64 ha	HGU 207,17 ha, HGB 0,25 ha
8.	Jumlah Blok		6 Blok	4 Blok	3 Blok

(Sumber: PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

2.4 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi pada perusahaan PT Perkebunan Tambi, Wonosobo, Jawa Tengah dipimpin oleh dengan urutan sebagai berikut:

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

Struktur organisasi PT Tambi Wonosobo dapat dilihat pada Lampiran 1

2.5 Luas Areal Perkebunan

Unit perkebunan Tambi yang berlokasi di Wonosobo, Jawa Tengah, memiliki luas areal tanaman teh yang terbagi menjadi empat blok berbeda, dengan total luas keseluruhan sebesar 238,45 hektar. Pembagian area ini dilakukan untuk memudahkan pengelolaan dan perawatan setiap blok secara optimal. Rincian luas masing-masing blok pada perkebunan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas areal tanaman teh UP Tambi

Blok Panama (ha)	Blok Pemandangan (ha)	Blok Tanah hijau (ha)	Blok Taman (ha)	Jumlah (ha)
70,87	72,28	38,09	55,21	238,45

(Sumber : PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

2.6 Visi dan Misi Perusahaan

A. Visi dari PT Tambi yaitu mewujudkan perusahaan perkebunan teh yang mempunyai:

1. Produktivitas tinggi
2. Kualitas standar
3. Ramah lingkungan
4. Kokoh dan lestari

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

1. Melaksanakan konservasi alam dengan memanfaatkan tanaman teh sebagai lini kedua setelah kehutanan, konservasi alam meliputi:
 - a. Mencegah erosi.
 - b. Mengatur tata guna air (daerah tangkapan air hujan).
 - c. Mengatur iklim mikro (menjaga suhu dan kelembaban).
2. Menyerap tenaga kerja di lingkungan perkebunan sesuai dengan rasio kebutuhan.
3. Menyediakan tercukupinya minuman teh untuk masyarakat Indonesia dan masyarakat dunia.

2.7 Kegiatan Perusahaan

Kegiatan PT Perkebunan Tambi meliputi:

1. Produksi

PT Perkebunan Tambi memiliki 3 unit perkebunan, 2 unit pengolahan teh hitam dan 1 unit pengolahan teh hijau. Bahan baku yang digunakan berasal dari kebun sendiri. Lokasi pabrik teh hitam di Unit Perkebunan Bedakah dan Tambi, sedangkan pabrik teh hijau di Unit Perkebunan Tanjungsari.

2. Pemasaran

Produksi teh hitam yang dihasilkan 30%-45% untuk pasar dalam negeri dan 55%-70% untuk pasar luar negeri. Untuk pasar dalam negeri PT Perkebunan Tambi menjual teh dalam bentuk uraian dan kemasan dengan berbagai merek seperti, Petruk, Gunung, Cakil dan Celup. Sedangkan semua yang dipasarkan ke luar negeri dalam bentuk uraian dengan negara tujuan ekspor China, Amerika, Inggris, Irak, Jerman, Kanada, Selandia Baru, Uni Emirat Arab, Rusia, Mesir, Chili, dan Pakistan.

3. Wisata Agro

Wisata agro merupakan bentuk pariwisata yang menggabungkan kegiatan pertanian atau fasilitas terkait dengan rekreasi untuk menarik wisatawan, agrowisata memberikan pengalaman unik bagi pengunjung untuk menikmati keindahan alam sekaligus mempelajari proses pertanian. Agrowisata mempunyai banyak variasi diantaranya seperti wisata petik buah, pemberian pakan ternak, ataupun restoran pesisir pantai merupakan salah satu potensi pengembangan agrowisata di seluruh dunia.

PT Perkebunan Tambi di Wonosobo, Jawa Tengah, adalah salah satu destinasi wisata agro yang menawarkan pemandangan indah dari perkebunan teh yang terletak di lereng Gunung Sindoro. Dengan ketinggian antara 800 hingga 2000 meter di atas permukaan laut, perkebunan ini tidak hanya menawarkan udara sejuk dan pemandangan hijau yang menenangkan, tetapi juga berbagai fasilitas seperti penginapan, taman bermain, dan kegiatan *out bound*.

Pada UP Tanjung Sari juga merupakan destinasi wisata agro yang menarik, terletak tidak jauh dari pusat kota Wonosobo. Di sini, pengunjung dapat menikmati hamparan kebun teh yang luas dan tertata rapi, serta berbagai fasilitas pendukung seperti area camping, kolam renang, dan masjid serta jalur *tracking* bagi yang ingin

menjelajahi area sekitar kebun serta menikmati udara sejuk khas pegunungan. Lokasi ini sangat cocok bagi yang ingin melepaskan diri dari hiruk pikuk perkotaan dan menikmati suasana alam yang tenang dan asri, aktivitas ini juga menjadi pengalaman edukatif yang menarik, terutama bagi pecinta teh.

Wisata Agro PT Perkebunan Tambi Jawa Tengah terdapat pada dua lokasi, rincian tentang wisata agro dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar agrowisata

No	Lokasi	Parameter	Keterangan
1.	Wisata Agro Tambi	Lokasi	: Desa Tambi Kecamatan Kejajar,
		Luas	: Wonosobo 2,05 ha
		Fasilitas	: Produk penginapan, gedung pertemuan, restoran, jasa pengadaan <i>study tour</i>
		<i>Telephone</i>	: 081548564988
		<i>Faksimile</i>	: (0286)5801910
2.	Wisata Agro Tanjungsari	Lokasi	: Desa Sedayu Kecamatan Sapuran, Wonosobo.
		Luas	: 3,33 ha
		Fasilitas	: Pondok penginapan, gedung pertemuan, restorasi, jasa pengadaan <i>outbound</i> , kolam renang, arena bermain anak
		<i>Telephone</i>	: 08122955738
		<i>Faksimile</i>	: (0286)611282

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

2.8 Lokasi dan Kondisi Geografis UP Tambi

Lokasi Unit Perkebunan Tambi berada di Desa Tambi, Kecamatan Kejajar, Wonosobo. Adapun batas-batas UP Tambi adalah;

- Sebelah Utara : Desa Tambi, Desa Kejajar dan Hutan Perhutani
- Sebelah Timur : Desa Sikatok, Desa Canggal dan Hutan Perhutani
- Sebelah Selatan : Desa Jengkol, Desa Tlogo dan Hutan Perhutani
- Sebelah Barat : Desa Maron dan Hutan Perhutani

Unit Perkebunan Tambi dibagi menjadi empat blok diantaranya:

1. Blok Taman terletak di Desa Tambi, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo.

2. Blok Pemandangan terletak di Desa Sigedang, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo.
3. Blok Tanah Hijau terletak di Desa Jengkol, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo.
4. Blok Panama terletak di Desa Tlogo, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo.

2.9 Jenis Produk

Unit Perkebunan Tambi memproduksi bubuk teh hitam kering sistem *Orthodox* dan menghasilkan teh hitam dengan imutu pembagian mutu dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Jenis produksi teh di PT Tambi Wonosobo

No	Mutu I	Mutu II	Mutu III
1.	<i>Pecco Souchon</i> (PS)	PF II	<i>Bohea</i>
2.	<i>Broken Pecco Souchon</i> (BPS)	<i>Fanning</i> II	BM III
3.	<i>Broken Orange Pecco</i> (BOP)	<i>Dust</i> II	<i>Dust</i> III
4.	<i>Broken Orange Pecco Fanning</i> (BOPF)	BM II	
5.	<i>Pecco Fanning</i> (PF)	BP II	
6.	<i>Dust</i> I	BT II	
7.	<i>Broken Tea</i> I (BT)		
8.	<i>Broken Mix</i> I (BM)		

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

Bubuk teh hitam kering ini kemudian sebagian besar dikirim ke PTPN IX untuk dikemas kemudian diekspor. Kemasan untuk ekspor menggunakan *paper sack*, sedangkan untuk pasaran dalam negeri, UP Tambi memproduksi dalam bentuk kemasan karton.

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Laporan Tugas Akhir Mahasiswa disusun berdasarkan data yang diperoleh dari kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari tanggal 4 Maret 2024 sampai dengan 21 Juni 2024. Kegiatan PKL dilaksanakan di UP Tambi PT Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah.

3.2 Tahap Pelaksanaan

Pengambilan data Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini dilakukan secara langsung dengan melakukan praktik di UP Tambi Wonosobo Jawa Tengah. Pengambilan data dilakukan guna penyusunan Tugas Akhir dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

1. Studi Lapangan (Observasi)

Studi lapangan yang dilakukan merupakan kegiatan pengamatan atau observasi, untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada mesin produksi di PT Tambi Wonosobo.

2. Praktik Langsung

Penulis melakukan praktik langsung yang merupakan kegiatan pengambilan data saat aktivitas pemeliharaan dan perbaikan mesin produksi berlangsung, kegiatan tersebut merupakan penerapan kegiatan yang diperoleh saat kegiatan perkuliahan.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk melengkapi data lapangan yang telah diperoleh, Penulis mengajukan pertanyaan kepada pihak yang bersangkutan guna memperoleh data serta informasi dalam melengkapi penyusunan.

4. Studi Literatur

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

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemeliharaan

Aktivitas pemeliharaan mesin merupakan bagian dari sistem produksi yang melibatkan berbagai tindakan seperti perbaikan, pembersihan, penggantian, pemeliharaan, dan pemeriksaan. Tanpa adanya pemeliharaan yang efektif, perusahaan beresiko mengalami kerugian signifikan akibat kerusakan atau ketidakberfungsian fasilitas produksi. Dengan pemeliharaan mesin yang baik dan tepat, diharapkan fasilitas produksi dapat beroperasi secara berkelanjutan hingga mencapai batas umur teknisnya dan menekan tingkat kerusakan atau kegagalan. Hal ini akan meningkatkan efektivitas kemampuan produksi, memastikan rencana produksi dapat dilaksanakan dengan baik, dan menjaga kualitas produk (Widiar, 2005).

4.1.1 Tujuan pemeliharaan dan perbaikan

Berikut merupakan tujuan pemeliharaan dan perbaikan yang diterapkan di PT Tambi Wonosobo:

- a. Agar semua mesin dan peralatan selalu dalam keadaan layak pakai secara optimal sehingga dapat menjamin kelangsungan produksi.
- b. Memperpanjang masa penggunaan barang investasi.
- c. Menjamin keselamatan personal dalam menggunakan fasilitas sehingga operator mesin dapat bekerja secara optimal dengan nyaman dan nyaman.
- d. Menjaga agar mesin selalu dalam kondisi stabil, sehingga dapat mempermudah perencanaan operasi.
- e. Mengetahui kerusakan sedini mungkin, maka kerusakan yang mendadak dan fatal dapat dihindarkan (Tambi, 2023).

4.1.2 Manajemen pemeliharaan mesin-mesin pabrik

Berikut merupakan SOP/panduan manajemen pemeliharaan mesin-mesin pabrik yang ada di PT Tambi Wonosobo:

- a. Tidak ada mesin yang berkinerja rendah, yang ada adalah mesin yang dioperasikan oleh Sumber daya manusia (SDM) yang berkinerja rendah.
- b. Tingkatkan kinerja SDM untuk meningkatkan kinerja total perusahaan.

- c. Perbaiki kinerja yang difokuskan untuk mencapai target Perusahaan (*focus target*). Perbaiki kinerja guna mewujudkan operasional mesin-mesin pada kapasitas olah terbesar, rendemen tertinggi, spesifikasi mutu produk terbaik dengan biaya olah terendah yang dapat dikendalikan (Re-efisiensi) (Tambi, 2023)

4.1.3 Faktor-faktor yang menentukan keberhasilan pemeliharaan

Adapun beberapa faktor yang menentukan keberhasilan pemeliharaan diantaranya:

- a. Kemampuan personal untuk merawat (tidak hanya sekedar memperbaiki).
- b. Ketersediaan data mesin.
- c. Kelancaran arus informasi.
- d. Kejelasan perintah kerja.
- e. Ketersediaan standar pengerjaan.
- f. Kemampuan dan kemauan membuat rencana pemeliharaan.
- g. Kedisiplinan personal pemeliharaan.
- h. Kesadaran masing-masing personal pemeliharaan bagi kepentingan perusahaan secara keseluruhan.
- i. Keselamatan dan keamanan kerja.
- j. Ketelitian dan kelengkapan fasilitas kerja.
- k. Kesesuaian system kerja dan prosedur kerja.

Dengan memperhatikan semua aspek ini, industri dapat mengembangkan strategi pemeliharaan yang efektif dan komprehensif, yang tidak hanya meningkatkan umur mesin tetapi juga mengoptimalkan produktivitas dan efisiensi operasional secara keseluruhan (Tambi, 2023).

4.1.4 Hal yang perlu diperhitungkan dalam penyediaan suku cadang

Berikut merupakan *point-point* utama yang menjadi acuan dalam penyediaan suku cadang di PT Tambi Wonosobo.

- a. Sesuaikan dengan kebutuhan menurut rotasi penggantian yang memperhitungkan jam operasi mesin.
- b. Prioritaskan pada suku cadang yang *relative* sering rusak (*fast moving part*).
- c. Upayakan suku cadang yang spesifikasinya standar pabrikan.

- d. Mempunyai daftar suku cadang (*part list*) lengkap spesifikasi dari tiap-tiap mesin.
- e. Hindari pengadaan yang berlebihan (*idle stock*).
- f. Pengupayaan persediaan suku cadang yang dapat menunjang beberapa fasilitas (*family part system*) atau persediaan yang dapat digunakan untuk beberapa mesin.
- g. Administrasi pengadaan kartu perbaikan (Tambi, 2023).

4.1.5 Bentuk-bentuk pemeliharaan

1. Pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan merupakan pemeliharaan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan pada mesin, Tujuan pemeliharaan tersebut diarahkan untuk memaksimalkan *avialability*, meminimalisirkan biaya melalui peningkatan *reliability*, keuntungan pemeliharaan preventif adalah dapat menjamin keandalan dari suatu mesin, menjamin keselamatan pekerja/pemakai serta *downtime* yang dapat diperendah (Sopyan, 2020).

2. Pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*)

Pemeliharaan korektif merupakan pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadil lebih baik (UP Tambi, 2023).

Serta menurut (Sopyan, 2020) *corrective maintenance* merupakan aktivitas pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah mesin ataupun peralatan terindikasi kerusakan, dengan tujuan agar aset dapat berfungsi kembali dengan normal. Kegiatan pemeliharaan korektif meliputi seluruh aktivitas mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi beroperasi kembali, dimana perbaikan dilakukan ketika mesin/peralatan mengalami kerusakan.

3. Pemeliharaan berjalan

Pemeliharaan berjalan merupakan pekerjaan pemeliharaan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Pemeliharaan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi (UP Tambi, 2023).

4. Pemeliharaan prediktif (*Predictive maintenance*)

Pemeliharaan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem mesin maupun peralatan. Pemeliharaan prediktif disebut juga pemeliharaan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) ataupun disebut monitoring kondisi mesin (*machinery condition monitoring*) sebagai penentuan penentuan kondisi mesin dengan cara melakukan/memeriksa mesin secara rutin (Sopyan, 2020).

5. Pemeliharaan setelah terjadi kerusakan (*breakdown maintenance*)

Pemeliharaan kerusakan merupakan kebijakan pemeliharaan dengan cara mesin atau peralatan dioperasikan hingga rusak, kemudian baru diperbaiki ataupun diganti. Pemeliharaan tersebut merupakan strategi yang kasar karena dapat menyebabkan biaya yang tinggi, downtime yang signifikan, kondisi mesin yang tidak diketahui, tidak adanya perencanaan waktu, tenaga kerja maupun biaya yang baik (Sopyan, 2020).

6. Pemeliharaan darurat (*emergency maintenance*)

Pemeliharaan darurat adalah pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

Disamping jenis-jenis pemeliharaan yang telah disebutkan diatas, terdapat juga beberapa jenis pekerjaan lain yang bisa dianggap merupakan jenis pekerjaan pemeliharaan seperti:

a. Pemeliharaan dengan cara penggantian (*replacement instead of maintenance*)

Pemeliharaan dilakukan dengan cara mengganti peralatan tanpa dilakukan pemeliharaan, karena harga peralatan pengganti lebih murah bila dibandingkan dengan biaya pemeliharaannya. Atau alasan lainnya adalah apabila perkembangan teknologi sangat cepat, peralatan tidak dirancang untuk waktu yang lama, atau banyak komponen rusak tidak memungkinkan lagi diperbaiki.

b. Penggantian yang direncanakan (*planned replacement*)

Dengan telah ditentukan waktu mengganti peralatan dengan peralatan yang baru, berarti industri tidak memerlukan waktu lama untuk melakukan pemeliharaan, kecuali untuk melakukan pemeliharaan dasar yang ringan seperti pelumasan dan penyetelan. Ketika peralatan telah menurun kondisinya langsung diganti dengan

yang baru. Cara penggantian ini mempunyai keuntungan antara lain, pabrik selalu memiliki peralatan yang baru dan siap pakai (UP Tambi, 2023).

4.2 Pemeliharaan Mesin Produksi PT Tambi Wonosobo Jawa Tengah

PT Tambi merupakan salah satu perusahaan terkemuka dalam industri pengolahan teh di Wonosobo, Jawa Tengah. Dalam upaya menjaga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan, perusahaan ini bergantung pada sejumlah mesin produksi yang beroperasi secara terus-menerus. Mesin-mesin tersebut memainkan peran vital dalam berbagai tahapan proses produksi, mulai dari penggilingan daun teh hingga pengemasan produk akhir. Kerusakan mesin yang tidak terduga dapat mengakibatkan *downtime* yang signifikan, mengurangi efisiensi produksi, dan meningkatkan biaya operasional.

Untuk mengatasi masalah ini, PT Tambi perlu menerapkan strategi pemeliharaan yang efektif. Salah satu metode yang diterapkan adalah *corrective maintenance* atau pemeliharaan korektif. *Corrective maintenance* sendiri merupakan aktivitas pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah mesin ataupun peralatan terindikasi kerusakan, dengan tujuan agar aset dapat berfungsi kembali dengan normal. Kegiatan pemeliharaan korektif meliputi seluruh aktivitas mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi beroperasi kembali, dimana perbaikan dilakukan ketika mesin/peralatan mengalami kerusakan (Sopyan, 2020).

4.2.1 Pelayuan

Proses pelayuan merupakan tahap awal dalam pengolahan teh hitam. Tujuan dari dilakukannya pelayuan pada daun teh secara garis besar adalah mengurangi kadar air dalam daun teh hingga mencapai kadar air sekitar 46-50%, sehingga mempermudah proses penggilingan selanjutnya. Suhu yang digunakan dalam proses pelayuan berkisar antara 23-27 derajat *celsius* dan waktu yang diperlukan sekitar 15-18 jam. Di Unit Pengolahan Tambi, proses pelayuan dilakukan menggunakan bak pelayuan (*withering trough*) yang ditempatkan di ruang khusus pelayuan. Sumber udara panas yang digunakan berasal dari mesin *heat exchanger* yang disalurkan dengan bantuan kipas atau *fan*.

A) *Withering Trough* (WT)



Gambar 3. Alat mesin *withering trough* (WT)

WT atau *withering trough* merupakan mesin yang digunakan untuk melayukan daun teh pucuk basah sebelum memasuki ruangan penggilingan, prinsip kerja alat ini adalah mengalirkan udara segar dan panas sehingga menghasilkan udara kering yang kemudian di hembuskan ke-hamparan pucuk. Aliran udara ini akan menyebabkan penguapan air dari pucuk segar, sehingga pucuk menjadi layu. Suhu udara panas berkisar antara 23-27°C bercampur dengan udara segar di sekitar palung pelayuan. Udara campuran ini ditiupkan kedalam palung pelayuan dengan bantuan penggerak udara yang digerakkan oleh *electro motor*.

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *withering trough*;

a). Spesifikasi mesin *withering trough*

Berikut spesifikasi dari mesin diantaranya :

- | | | | |
|--------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|
| a. Jumlah | : 17 unit | h. Lebar | : 1,8 m |
| b. Bahan | : <i>Platezer</i> | i. Tinggi | : 0,9 m |
| c. Mesin | : <i>Flexible fan</i> | j. Tegangan | : 380 V |
| d. Merek | : TEHA | k. Kecepatan | : 970 rpm |
| e. Buatan | : Bandung, Indonesia (1983) | l. Diameter | : 48 inci |
| f. Kapasitas | : 1500-1700 kg | m. Daya | : 7,5-10 HP/5,5-7,5 kWh |

n. Volume udara : 20000-27000 cfm

2. Komponen:

Adapun komponen-komponen dari mesin *withering trough* adalah sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| a. Daun pintu pemasukan udara | g. Motor listrik |
| b. <i>Fan unit</i> | h. Rangka |
| c. Penyalur udara | i. <i>Fishing net</i> |
| d. Palung | j. Daun kipas |
| e. Pintu kontrol | k. Noko |
| f. Pintu pemasukan udara panas | l. <i>Steel wild mess</i> |

Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari 17 unit mesin *withering trough* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi *electro motor withering trough*

No	Nama Mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm
				Hp	Kw		
1	<i>Electro motor</i> No 1	3	380	7,5	5,5	12	960
2	<i>Electro motor</i> No 2	3	380	7,5	5,5	12	945
3	<i>Electro motor</i> No 3	3	380	7,5	5,5	12	960
4	<i>Electro motor</i> No 4	3	380	7,5	5,5	12	960
5	<i>Electro motor</i> No 5	3	380	7,5	5,5	12	945
6	<i>Electro motor</i> No 6	3	380	7,5	5,5	12	960
7	<i>Electro motor</i> No 7	3	380	7,5	5,5	12	960
8	<i>Electro motor</i> No 8	3	380	7,5	5,5	12	960
9	<i>Electro motor</i> No 9	3	380	7,5	5,5	12	960
10	<i>Electro motor</i> No 10	3	380	7,5	5,5	12	960
11	<i>Electro motor</i> No 11	3	380	7,5	5,5	12	960
12	<i>Electro motor</i> No 12	3	380	7,5	5,5	12	960
13	<i>Electro motor</i> No 13	3	380	7,5	5,5	12	960
14	<i>Electro motor</i> No 14	3	380	7,5	5,5	12	960
15	<i>Electro motor</i> No 15	3	380	10	7,5	17	960
16	<i>Electro motor</i> No 16	3	380	10	7,5	17	960
17	<i>Electro motor</i> No 17	3	380	10	7,5	17	960

(Sumber: Data mesin pengolahan unit perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2023)

b). Pemeliharaan dan perbaikan mesin *withering trough*

Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan pada mesin *withering trough* diantaranya:

a. Pengecekan fungsi mesin

Dalam proses pemeliharaan mesin *withering trough*, melakukan pemeriksaan fungsi mesin secara rutin sangatlah krusial. Hal ini bertujuan untuk mendeteksi dan mendiagnosis masalah, menganalisis kinerja, serta memperpanjang umur mesin. Berikut adalah komponen-komponen yang perlu diperiksa secara berkala, berikut pengecekan fungsi mesin yang dilakukan pada mesin *withering trough*;

1. Motor *fan*

Motor *fan* berfungsi sebagai penggerak aliran udara ke dalam bak pelayuan, kinerja motor *fan* yang tidak optimal dapat menghambat proses pelayuan, dalam pemeriksaanya dengan memeriksa suara motor dan memastikan semua sambungan listrik dalam kondisi baik.

2. Panel listrik

Panel listrik berfungsi sebagai media kontrol semua fungsi mesin termasuk pengoperasian motor *fan* dan kontrol suhu, beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan adalah memeriksa semua koneksi listrik dengan cara dihidupkan, dan memastikan semua kontrol berfungsi dengan baik.

3. Noko dan pintu

Noko berperan dalam mengatur aliran udara, sementara pintu memberi kontrol atas masuknya udara panas, pengecekan yang dilakukan secara rutin penting untuk memastikan keduanya beroperasi dengan optimal. Pemeriksaan meliputi kelancaran buka tutup serta tidak adanya kerusakan struktur pada noko.

4. Waring daun teh

Waring daun teh berfungsi sebagai penampang/penahan daun teh, kerusakan berupa robekan atau bolong dapat menyebabkan daun teh jatuh ke dalam lorong lumbung, serta penyebaran udara kering yang terganggu akibat banyaknya kebocoran udara pada waring yang bolong/robek. Pemeriksaan

dilakukan secara visual untuk memastikan tidak adanya sobekan atau keausan yang dapat menyebabkan daun teh tidak tertampung dengan merata.

5. Corong udara

Fungsi daripada corong udara adalah untuk mengarahkan aliran udara panas kedalam bak pelayuan, ketidaktepatan dalam aliran udara dapat mengganggu proses pelayuan. Oleh karena itu pengecekan yang dilakukan adalah memastikan aliran udara berjalan dengan lancar dengan tidak adanya kebocoran berupa retakan ataupun korosi pada corong udara.

b. Pengencangan

Pengencangan dilakukan dengan tujuan menjaga keamanan dalam berkerja, mengoptimalkan pekerjaan, menghindari kebocoran, mencegah getaran dan kebisingan, menghindari kerusakan lebih lanjut pada bagian yang kendur, memperpanjang umur komponen serta kepatuhan dengan standar pemeliharaan. Dalam proses pemeliharaan pun pengencangan komponen mesin penting secara berkala sangat penting untuk menjaga kinerja dan keamanan mesin. Berikut merupakan pengencangan yang dilakukan pada mesin *withering trough*;

1. Pengencangan noko dan pintu *withering trough*

Pengencangan noko dan *withering trough* bertujuan untuk menjaga udara panas supaya dapat mengalir dengan baik tanpa adanya kebocoran serta guna memastikan pintu dan noko dapat berfungsi dengan baik.

2. Pengencangan daun kipas

Tujuan dari pada pengencangan daun kipas adalah mencegah getaran berlebih yang dapat menyebabkan kerusakan pada motor listrik dan komponen lainnya. Pengecekan dilakukan dengan memeriksa terlebih dahulu daun kipas terpasang dengan kuat dan tidak ada bagian yang longgar ataupun bunyi bunyi asing ketika kipas berotasi.

3. Pengencangan *fishing net*

Pengencangan pada *fishing net* bertujuan untuk memastikan jaring penahan tetap dalam posisi yang tepat untuk menahan daun teh, dalam pelaksanaanya penting untuk memeriksa secara menyeluruh kekencangan semua pengikat jaring dengan memastikan tidak ada bagian yang kendur maupun rusak.

c. Pelumasan

Mesin *withering trough* merupakan mesin dengan waktu kerja yang paling tinggi diantara mesin-mesin lainnya, maka dari pada itu *withering trough* membutuhkan pelumasan yang intensif guna menjaga kesetabilan proses produksi. Pelumasan dilakukan untuk menurunkan atau mengurangi terjadinya keausan antara bagian-bagian yang saling bergesekan, sehingga dapat meningkatkan *output* tenaga dan *long life time* dari mesin. Pelumasan rutin biasa dilakukan secara rutin dan terjadwal pada setiap hari senin atau pada hari libur pabrik. Beberapa komponen yang perlu diperhatikan yaitu;

1. *Bearing* pada motor listrik

Pelumasan pada komponen tersebut bertujuan untuk menghindari gesekan pada *bearing* motor listrik yang menyebabkan *overheating*, motor listrik berfungsi sebagai penggerak kipas utama yang diharapkan mesin dapat beroperasi dengan kecepatan stabil tanpa gangguan yang menyebabkan *downtime* pada proses pelayuan mengingat proses pelayuan merupakan salah satu proses yang krusial dalam kelancaran proses produksi teh. Prosedur pelumasan dilakukan pada awal pekan pada jeda produksi untuk memastikan ke-optimalan mesin dalam ber-operasi.

2. Pelumasan pada *fan* unit

Pelumasan pada *fan* unit bertujuan untuk menghindari gangguan atau hambatan pada putaran guna menghasilkan putaran udara yang konsisten, pelumasan dilakukan dengan pengaplikasian *grease* pada poros ataupun *bearing* guna mengurangi gesekan berlebih atau ke-ausan yang dapat terjadi pada *fan* unit.

3. Pelumasan pada engsel pintu udara

Pelumasan pada pintu udara bertujuan untuk menjaga kelancaran buka-tutup pintu yang mengatur aliran udara panas dan segar. Proses ini dilakukan dengan oli pelumas pada engsel dan mekanisme pintu.

Pelumasan ini dilakukan secara rutin dan terjadwal pada setiap hari senin atau pada hari libur pabrik. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa semua komponen beroperasi dengan baik dengan tujuan mengurangi resiko kerusakan, dan memperpanjang umur mesin *withering trough*.

d. Penggantian *part*

Dalam proses pemeliharaan, penggantian suku cadang (*part replacement*) dilakukan guna memastikan mesin ber-operasi dengan optimal dan meminimalisir resiko *downtime*. Penggantian *part* biasanya dilakukan manakala *part* atau komponen mengalami kerusakan cukup berat, beberapa komponen yang kerap dilakukan penggantian *part* diantaranya seperti berikut;

1. *Fishing net*

Fishing net yang berfungsi sebagai penopang daun pucuk teh selama proses pelayuan, pada komponen tersebut jaring sering mengalami sobek akibat gesekan berulang oleh bahan ataupun peralatan pada proses pengiraban atau penurunan daun teh. Sebagai alternatif, solusi yang dilakukan adalah dilakukan penambalan dengan cara dijahit, akan tetapi pada *fishing net* yang sudah tidak layak dilakukan penggantian untuk menghindari daun teh jatuh kedalam lorong/lambung dan menghindari kebocoran proses pelayuan sehingga daun teh tidak layu dengan optimal.

2. *Fan blades* atau bilah kipas

Terdapat dua jenis bilah kipas yang terdapat di mesin *withering trough* yaitu *fan blades* untuk udara panas dan *fan blades* untuk udara segar, penggantian dilakukan apabila bilah kipas mengalami kerusakan akibat gesekan atau akumulasi residu yang berlebihan.

3. *Electro motor* (motor listrik)

Motor listrik berlaku sebagai bagian penggerak utama pada mesin *withering trough* yang menghasilkan udara kering dalam palung pelayuan, sebagai solusi PT Tambi Wonosobo menyediakan motor listrik cadangan sehingga ketika motor listrik mengalami gangguan atau kerusakan maka penggantian langsung dilakukan untuk menghindari *downtime* pada proses pelayuan.

Penggantian komponen ini dilakukan saat kerusakan terdeteksi selama inspeksi berkala. Dengan melakukan penggantian tepat waktu, mesin *withering trough* dapat terus beroperasi dengan efisiensi optimal, mendukung kelancaran proses produksi.

d. Perbaikan

Perbaikan dilakukan secara korektif atau perbaikan secara reaktif yang

yang berfokus pada perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi prima mesin, pada mesin *withering trough* terdapat pula beberapa kerusakan yang sering terjadi, berikut kerusakan yang sering terjadi serta penanggulangan/perbaikannya, antara lain:

1. Klep udara segar keropos

Pada kasus klep udara segar yang keropos pada kebocoran yang berlebih dapat menyebabkan proses pelayuan tidak berjalan dengan optimal yang menyebabkan takaran udara segar lebih besar dari pada udara panas sehingga udara kering yang dihasilkan tidak optimal dalam proses pelayuan teh, dalam perbaikannya klep udara yang keropos dilakukan penyambungan pada kerusakan yang ringan dan dilakukan penggantian jika kerusakan berat.

2. Klep udara panas keropos

Pada kasus klep udara panas yang keropos jika sampai mengalami kebocoran berlebih sama dengan kasus klep udara segar yang keropos yang membuat udara kering yang dihasilkan tidak optimal, akan tetapi untuk kebocoran klep udara panas udara kering yang dihasilkan suhu nya akan lebih tinggi sehingga pada periodik 1 kali penurunan mendapatkan hasil yang berbeda.

3. Kebocoran udara antar dinding *withering trough*

Kebocoran udara antar dinding *withering trough* mengakibatkan udara kering tidak terdistribusi dengan baik pada lorong *withering trough*, untuk perbaikannya dilakukan penambalan menggunakan plat pada dinding *withering trough*.

4. Kebocoran udara antara lantai dan dinding *withering trough*

Pada kasus kebocoran udara antara lantai dan dinding sama dengan kebocoran udara antar dinding yaitu penambalan atau isolasi dengan plat akan tetapi pada sela dinding dengan lantai yang berupa semen dilakukan isolasi/penambalan dengan semen.

5. *Withering net* sobek

Withering net yang sobek menyebabkan pucuk segar maupun layu jauh ke lorong badan *withering trough* yang menyebabkan mesin kotor, perbaikan

yang dilakukan berupa penambalan/penyambungan pada kerusakan ringan berupa *withering net* yang bolong maupun sobek dengan menjahit *withering net*, dan pergantian *withering net* pada bagian yang sudah tidak layak pakai.

6. Suplay udara tidak merata

Terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi penyuplaian udara tidak merata maka harus dilakukan pengecekan atau penyetelan kembali pada klep.

7. *Bearing* motor listrik aus

Bearing motor listrik yang aus merupakan salah satu kerusakan yang sering terjadi, hal tersebut ditandai dengan bunyi-bunyi asing dari dalam *electro motor*, penanganannya yaitu dengan penggantian *bearing* yang rusak dengan yang baru. untuk mengurangi masa *downtime* maka perusahaan menyediakan *electro motor* cadangan agar dalam masa perbaikan motor listrik tidak menyebabkan *downtime* dalam proses pelayuan.

f. Pembersihan

Pembersihan mesin *withearing trough* dilakukan secara harian serta pembersihan mingguan. Untuk pembersihan harian, dilakukan pembersihan bak penampung dan *fishing net* serta ruang lingkup mesin *withearing trough* itu sendiri oleh pekerja bagian pelayuan. Pembersihan ini dilakukan secara manual menggunakan alat-alat seperti sapu lidi, dorongan karet, dan serok. Selain itu, pekerja juga memeriksa apakah ada sisa-sisa bahan yang tertinggal dan membersihkannya agar tidak mengganggu proses berikutnya. Kegiatan pembersihan ini sangat penting untuk menjaga kebersihan dan efisiensi operasional mesin, serta memastikan kualitas produk yang dihasilkan tetap terjaga.

Adapun pembersihan mingguan pada mesin *withering trough* dilakukan secara teratur untuk menjaga performa mesin tetap optimal. Metode dan alat yang digunakan dalam pembersihan mingguan tidak berbeda dengan pembersihan harian, yang mencakup kegiatan membersihkan mesin *withering trough* dari debu, daun teh, dan kotoran lainnya. Debu serta daun teh yang masuk dan menumpuk dari waktu ke waktu dibersihkan agar tidak mengganggu kinerja dan mencegah potensi kerusakan pada komponen dalam mesin *withering trough*.

Terdapat juga komponen-komponen yang dilakukan pembersihan diantaranya :

1. Nako dan pintu *withering trough*

Bagian nako dan pintu *withering trough* harus dibersihkan dari debu dan residu daun teh yang dapat menempel di sekitar permukaan dan engsel. Penumpukan pada area ini bisa menyebabkan pintu sulit dibuka atau tertutup rapat, yang akan memengaruhi aliran udara dan efisiensi pelayuan serta dapat menyebabkan korosi pada area komponen tersebut.

2. Corong udara

Corong udara yang terhubung dengan *withering trough* juga harus dibersihkan secara berkala untuk memastikan tidak ada sumbatan atau kotoran yang menghalangi sirkulasi udara. Sirkulasi udara yang baik sangat penting agar proses pelayuan berjalan sesuai standar.

3. Waring *withering trough*

Waring atau jaring pelindung pada mesin *withering trough* sering kali mengalami penumpukan debu dan daun kering. Pembersihan jaring ini bertujuan untuk menjaga kelancaran aliran udara, mencegah penumpukan guna menjaga kualitas daun teh yang dilayukan.

4. Permukaan dan lorong *withering trough*

Permukaan serta lorong-lorong dalam *withering trough* perlu dibersihkan dari kotoran atau sisa-sisa daun teh yang menumpuk. Pembersihan ini penting agar daun teh dapat dilayukan dengan suhu yang merata dan tanpa hambatan pada jalur udara.

5. Motor *fan*

Motor fan yang berfungsi untuk menggerakkan kipas dalam *withering trough* juga harus dibersihkan untuk menghindari kerusakan akibat debu yang menempel pada motor atau baling-baling kipas. Pembersihan motor *fan* menjaga suhu mesin tetap stabil dan meningkatkan umur motor.

6. Panel listrik

Panel listrik juga perlu dicek dan dibersihkan untuk mencegah korsleting akibat debu atau kelembapan yang mungkin menempel di permukaan panel. Pembersihan panel listrik memastikan komponen ini bekerja aman dan

efisien, tanpa resiko terjadinya gangguan listrik yang dapat menghentikan proses pelayuan.

Pembersihan pada setiap komponen seperti di atas merupakan aspek/bagian penting dari tindakan pemeliharaan *corrective maintenance* pada mesin *withering trough*, agar dapat menjaga performa mesin dalam upaya menjaga supaya tetap dalam keadaan optimal serta mencegah kerusakan yang lebih parah atau tidak diinginkan di masa mendatang.

Berikut merupakan data mengenai riwayat perbaikan mesin *withering trough* dalam kurun waktu sekitar satu tahun terakhir. Data ini mencakup tindakan perbaikan serta penggantian komponen pada berbagai mesin dan alat yang digunakan di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah, dengan tujuan untuk menjaga performa operasional. Berikut merupakan rincian lengkap terkait jenis kerusakan, tindakan perbaikan, dan komponen yang diganti. Berikut merupakan data kerusakan mesin mesin *withering trough* pada kurun waktu kurang lebih 1 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Daftar riwayat perbaikan mesin *withering trough*

No	Tanggal	Nama alat/mesin	Tindakan perbaikan	Penggantian
1	02-01-23	<i>Withering trough</i>	Penambalan <i>fishing net</i>	
2	10-03-23	<i>Fan</i> WT No 4	Perbaik skat lantai	
3	15-05-23	<i>Fan</i> WT No 6	Perbaikan <i>fan</i>	Motor 7,5 Hp
4	12-06-23	<i>Fan</i> WT No 10	Perbaikan <i>termis</i>	Tombol
5	17-07-23	<i>Fan</i> WT No 7	Perbaikan <i>fan</i>	Motor 7,5 Hp
6	21-08-23	<i>Fan</i> WT No 3	Perbaikan <i>termis</i>	Kontaktor
7	02-09-23	<i>Withering trough</i>	Pengencangan reseng samping	
8	15-01-24	<i>Withering trough</i>	Penggantian dinamo motor	Motor 7,5 Hp

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

4.2.2 Penggilingan

Prinsip dasar dari proses penggilingan adalah terjadinya penggulungan, pemotongan, dan penghancuran. Selama proses ini, membran sel daun teh yang bersifat *permeabel* atau sesuatu yang dapat ditembus oleh zat lain, sehingga sel-sel

daun akan rusak, sehingga cairan di dalam sel dapat bersentuhan langsung dengan udara.

Penggilingan merupakan tahap kedua setelah proses pelayuan, dimana penggilingan dalam proses pengolahan teh hitam sangat berperan pada perubahan fisik dan kimia dari pucuk teh. Perubahan fisik pada daun teh yang terjadi di proses penggilingan yaitu pratikel daun teh diubah menjadi lebih kecil hingga menjadi bubuk teh, Sedangkan perubahan secara kimia yang terjadi pada daun teh terjadi melalui proses *oxidase enzimatis* yang dimulai sejak proses pemgilingan. Adapun tujuan dari proses penggilingan, yaitu sebagai berikut:

1. Merusak dinding sel-sel supaya cairan sel keluar semaksimal mungkin ke permukaan dengan merata, sehingga terjadi proses *oksidase enzimatis* yang baik supaya menghasilkan *inner quality* yang optimal.
2. Menggulung pucuk untuk membentuk hasil yang sesuai dengan pasar.
3. Mengecilkan dan memotong gulungan pucuk menjadi ukuran yang dikehendaki dan memudahkan proses selanjutnya.
4. Memudahkan dalam proses pengaturan pengeringan.

Penggilingan merupakan proses yang sangat krusial, karena kualitas teh yang dihasilkan sangat bergantung pada tahapan ini. Oleh sebab itu, dalam pelaksanaannya perlu diperhatikan berbagai faktor yang dapat memengaruhi hasil penggilingan. Beberapa tolak ukur keberhasilan proses penggilingan adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh bubuk yang seragam.
2. Presentase bubuk banyak.
3. Memudahkan pekerjaan sortasi kering.

A). Penggulungan

Penggulungan dalam pengolahan teh merupakan tahapan yang cukup krusial yang bertujuan untuk memecah struktur sel daun teh secara fisik, Tahap penggulungan bertujuan untuk mengubah fisik daun menjadi menggulung sehingga dapat memudahkan proses penggilingan. Tahap pengguluangan dilakukan menggunakan mesin *open top roller* (OTR). Mesin OTR ini terbagi menjadi 3 bagian. Pertama terdapat bagian penampung berbentuk silinder dengan kapasitas 350 kg, dimana pucuk layu yang turun akan masuk ke-dalam penampung tersebut.

Kedua adalah bagian *batten* yang berfungsi menggulung pucuk layu. Ketiga *cones* yang berfungsi untuk membolak-balikkan pucuk teh.

Tahap penggulungan berlangsung selama 45 menit, di mana mesin OTR beroperasi dengan menggunakan motor listrik yang berputar pada kecepatan 45 rpm. Selama proses ini, pucuk teh yang menumpuk akan tertekan ke bawah dan bersentuhan dengan *batten*, sehingga terjadi penggulungan secara otomatis. Setelah daun teh berhasil digulung, *cone* akan dibuka dengan menggunakan tuas pembuka, dan hasilnya akan ditampung dalam bak *trolis* untuk selanjutnya dipindahkan ke tahap penggilingan. Tujuan dari proses penggulungan ini adalah:

1. Proses penggulungan bertujuan untuk membentuk daun segar menjadi berkerut atau menggulung.
2. Penggulungan juga berfungsi untuk merusak dinding sel sehingga cairan didalamnya dapat keluar dan merata dipermukaan daun.

Daun yang telah digulung akan mempermudah proses penggilingan. Alat yang digunakan untuk proses penggulungan adalah *open top roller* (OTR) berukuran 47 inci dengan kapasitas mencapai 350 kg per OTR. Proses penggulungan ini berlangsung selama sekitar 40 hingga 45 menit.

a) *Open Top Roller* (OTR)



Gambar 4. Alat mesin *open top roller* (OTR)

Mesin *open top roller* pada bagian penggilingan digunakan untuk menggulung, memeras dan menghancurkan sel-sel daun teh layu. Prinsip kerja

mesin *open top roller* (OTR) yaitu poros engkol yang berputar dihubungkan dengan silinder penggulung dan meja penggiling, oleh karena itu menyebabkan pucuk daun teh akan terjadi proses tergiling dan tergulung. Daya putaran yang dihasilkan pada *electro motor* akan mendistribusikan menggunakan *v-belt* ke *gear-box*, *gear-box* bertujuan mentransmisikan putaran ke *open top roller* (OTR) dan merubah arah putaran. *Gear-box* dihubungkan keporos engkol supaya silinder penggulung dan silinder penggiling bergerak.

Berikut ini disajikan data spesifikasi *electro motor* dari 17 unit mesin *open top roller* (OTR) yang digunakan dalam kegiatan produksi di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah. Mencakup detail teknis setiap unit, termasuk *phase*, *voltase*, daya, *ampere*, RPM, tipe *v-belt*, serta jenis *bearing* yang digunakan. Data ini berguna sebagai acuan untuk pemeliharaan dan penggantian komponen pada mesin-mesin tersebut. Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari 17 unit mesin *open top roller* (OTR) yang dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Spesifikasi *electro motor* mesin *open top roller*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm	V-Belt	Bearing
				Hp	Kw				
1	<i>Open Top Roller 47 inci</i>	3	380	20	15	30	1455	B.78:5bh	51217NSK(19h) 1111 55 85 12 61217 51215 (bawah <i>bosh</i>)
2	<i>Open Top Roller 47 inci</i>	3	380	20	28,1	28,1	1450	B.78:5bh	22317 32213 (<i>Gear-box</i>)
3	<i>Open Top Roller 47 inci</i>	3	380	25	15	37	1455	B.78:5bh	SIL 55-80-12 SIL 358-80-12
4	<i>Open Top Roller 47 inci</i>	3	380	25	0,75	37	1455	B.78:5bh	SIL 55-80-12 SIL 358-80-12
5	<i>Open Top Roller 47 inci</i>	3	380	25	0,75	37	1455	B.78:5bh	SIL 55-80-12 SIL 55-80-12

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *open top roller* (OTR):

a) Spesifikasi mesin *open top roller* (OTR) :

1. Spesifikasi :

- a. Jumlah : 5 unit
- b. Kapasitas : 350-375 kg/jam
- c. Putaran mesin : 40-47 rpm
- d. Putaran motor : 1450 rpm
- e. Jumlah *batten* : 8 buah
- f. Tegangan : 380 *volt*
- g. Diameter : 47 inci

2. Komponen

- a. Motor penggerak mesin
- b. Tabung silinder
- c. Kaki penyangga mesin
- d. Engkol penggerak
- e. Mata penggilas
- f. Tuas pengunci
- g. Meja *press roller*
- h. Pembuka *cones*

b) Pemeliharaan mesin *open top roller* (OTR)

Terdapat beberapa metode pemeliharaan mesin OTR diantaranya:

a. Pengecekan fungsi mesin

Adapun pengecekan fungsi mesin yang dilakukan pada mesin OTR secara preventif yang bertujuan untuk memastikan setiap komponen bekerja dengan optimal sehingga proses penggilingan daun teh layu bekerja dengan lancar, berikut aspek-aspek utama yang perlu diperhatikan dalam pengecekan fungsi mesin pada mesin *open top roller*;

1. Pengecekan fungsi motor penggerak/motor listrik

Pemeriksaan fungsi mesin pada mesin *open top roller* dilakukan untuk memastikan motor listrik berfungsi dengan baik dengan putaran yang tetap stabil sesuai spesifikasi, pengecekan berfokus pada pengecekan suara motor guna mendeteksi adanya keausan ataupun masalah pada rotor ataupun *stator*, serta pengecekan pada kondisi kabel dan konektor listrik secara visual.

2. Pengecekan *v-belt*

Pemeriksaan pada komponen *v-belt* dilakukan guna memastikan *v-belt* tidak mengalami gangguan atau beresko mengalami gangguan seperti *v-belt* kendur yang dapat menyebabkan slip pada *v-belt*, retak atau aus sehingga daya dari motor dapat di transmisikan secara efisien. Pengecekan berfokus pada kesejajaran dan ketegangan *belt* serta kelayakan *belt* seperti terjadinya retakan pada *belt*.

3. Pengecekan pada pintu OTR

Pintu OTR berfungsi sebagai jalur *output* daun teh layu setelah proses penggulungan, beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan adalah kesejajaran *as* engsel pada pintu OTR dengan kendala yang sering terkendala adalah saat engkol OTR diputar saat membuka pintu OTR dengan penanganan berupa penyetelan ulang.

4. Pengecekan pengaman mesin

Pengecekan pengaman mesin menjadi hal yang penting guna menghindari resiko yang dapat terjadi kepada pekerja ataupun operator ketika mesin beroperasi, pengecekan berupa pengencangan *cover* serta pengecekan kelayakan pengaman mesin pada hari senin secara rutin yaitu, pengecekan *button & cones*, pintu OTR, jubug, *bearing & engkol*, *electro motor & gear-box*, keregangan *v-belt*, pengaman mesin dan panel listrik.

b. Pengencangan

Pengencangan pada mesin *open top roller* bertujuan guna menjaga stabilitas komponen untuk mengurangi resiko-resiko yang dapat mempengaruhi kinerja mesin dan keamanan komponen selama operasi seperti getaran berlebih, gesekan berlebih, kebisingan, dan kerusakan yang lebih serius akibat komponen yang tidak kencang, serta menjaga/menjamin keamanan dalam operasional, memperpanjang umur mesin, serta memastikan efesiensi kerja. Dengan demikian upaya pengencangan yang dilakukan secara rutin, hal tersebut diharapkan dapat mempertahankan performa mesin pada level maksimal dan meminimalkan resiko *downtime* pada mesin *open top roller*. Dalam pelaksanaanya berikut bagian-bagian yang perlu di perhatikan dalam proses pengencangan pada mesin *open top roller*;

1. Pengencangan *v-belt*

Pengencangan pada komponen *v-belt* dan inspeksi berkala dilakukan guna memastikan ketegangan *v-belt* guna kelancaran dalam menstransmisikan daya secara efisien dari motor listrik ke *gear-box*, beberapa aspek yang perlu di perhatikan dalam pengencangan *v-belt* seperti penyesuaian pada jarak antara *pulley* motor dan *pulley gear-box* yang miring, terlalu kendur ataupun terlalu kencang.

2. Baut *button*

Baut antara *button* dengan tutup OTR, penghubung antara kedua komponen tersebut menggunakan baut 10 mm, tekanan yang diterima pada saat penggulungan membuat baut sering kendur ataupun patah sehingga dapat menyebabkan resiko kerusakan pada komponen *button*.

3. Baut *as* pengunci dan pembuka *kones*

Pengencangan pada baut *as* penutup dan pembuka *kones* dalam pengecekannya menjadi hal yang perlu diperhatikan bahwasanya pada komponen tersebut ketika *as* tidak sejajar maka tuas akan sulit untuk diputar. Maka daripada itu pengencangan dan penyetelan ulang perlu dilakukan guna menjaga *kones* tetap menahan teh serta kelancaran dalam buka/tutup dalam melepas hasil gilingan, serta menjaga *as* agar tidak bengkok ataupun aus akibat tidak seragam.

4. Baut pada mata penggilas

Pengencangan pada baut mata penggilas bertujuan memastikan penggilas terpasang dengan kokoh dalam proses menggulung daun supaya dapat bekerja dengan optimal.

5. Pengencangan baut dan mur pada engkol penggerak

Pengencangan pada baut dan mur engkol penggerak bertujuan untuk memastikan kekuatan sambungan antara engkol penggerak dan poros, sehingga engkol dapat berputar/berotasi dengan stabil selama proses penggulungan. Pengencangan berfokus dengan memastikan tidak adanya sambungan yang longgar guna mencegah terjadinya getaran berlebih ataupun kerusakan pada poros.

Dengan pengecekan secara rutin, inspeksi secara berkala terutama setiap pekan ketika mesin menunjukkan tanda-tanda getaran yang berlebihan dengan hal tersebut diharapkan dapat menjaga performa mesin dan meminimalisirkan resiko kerusakan akibat komponen yang longgar sehingga dapat menjaga kesehatan dan *longlife*/umur dari mesin itu sendiri.

c. Pelumasan

Pelumasan mesin *open top roller* dilakukan untuk mengurangi gesekan dan mempertahankan kinerja mesin yang optimal. Ini termasuk pelumasan pada bagian-bagian seperti silinder, *kones*, *button*, dan pintu keluaran teh, pelumasan dilakukan secara periodik untuk memastikan bahwa semua bagian mesin tetap berfungsi dengan baik dan tidak mengalami gesekan yang berlebihan. Ini penting untuk menghindari kerusakan mesin yang dapat menghambat proses produksi teh.

Dalam pemeliharaan mesin *open top roller* yang digunakan untuk menggiling dan menggulung daun teh, pelumasan menjadi aspek yang krusial yang perlu dilakukan secara berkala guna memastikan kinerja optimal dan menjaga *longlife*/umur mesin, berikut merupakan pelumasan yang perlu dilakukan dalam pemeliharaan mesin *open top roller*.

1. Pelumasan bantalan

Pelumasan pada area bantalan mesin berperan penting dalam mengurangi gesekan antara komponen yang bergerak, seperti poros engkol dan silinder penggulung. Pelumasan yang tepat sangat penting untuk mencegah resiko kerusakan akibat keausan dan korosi pada bagian bagian tersebut. Pelumasan dilakukan secara manual dengan menggunakan gemuk pada *as khones*, dan oli pada poros engkol.

2. Pelumasan *gear-box*

Gear-box memiliki peranan krusial dalam mentransmisikan putaran dari motor ke komponen mesin lainnya. Oleh karena itu, pelumasan yang efisien pada *gear-box* sangat dibutuhkan untuk mengurangi gesekan dan mencegah *overheating*.

3. Pelumasan pada meja *press roller* dan komponen lainnya

Meja *press roller* dan komponen pendukungnya, seperti tuas pengunci

memerlukan pelumasan agar dapat beroperasi dengan lancar dan mencegah terjadinya keausan.

d. Penggantian *part*

Penggantian *part* pada mesin *open top roller* dilakukan ketika terjadi kerusakan berat pada sebuah komponen, berikut beberapa komponen yang sering terjadi kerusakan sehingga kerap dilakukan penggantian *part* sebagai berikut;

Seal pada *gear-box* mesin *open top roller* dikarenakan sering terjadi rembesan oli pada *part* tersebut. Adapun *bearing* dan *cones* pada mesin yang sering terjadi kerusakan akibat beban berlebih ataupun kurangnya pelumasan, menurut tim teknik tamba frekuensi kerusakan pada *cones* terjadi pada kurun waktu 4 hingga 5 tahun sekali, hal tersebut dikarenakan tekanan pada saat produksi berjalan.

1. *Seal gear-box*

Seal pada *gear-box* memiliki peranan penting dalam mencegah kebocoran oli, akan tetapi kerusakan pada *seal* dapat terjadi yang berpotensi menyebabkan rembesan oli, merusak komponen lainya dan pada lebih lanjut dapat mengakibatkan *overheat* pada *gear-box*.

2. *Bearing*

Pada mesin *open top roller* bearing berfungsi sebagai pendukung pergerakan poros engkol dan *khones*, kerusakan pada *bearing* dapat menyebabkan kerusakan pada komponen lainya, seperti *as* maupun *pillow* akibat getaran berlebih ataupun aus akibat *bearing* yang aus. Pada penggantiananya *bearing* diganti tergantung intensitas penggunaan dan kondisi operasional.

3. *V-belt*

V-belt berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor ke *gear-box*, kerusakan berupa retakan ataupun aus pada *v-belt* dapat mengakibatkan penurunan efisiensi serta merusak sistem transmisi sehingga *v-belt* perlu diganti manakala terjadi kerusakan pada komponen tersebut.

e. Perbaikan

Perbaikan mesin dilakukan secara korektif atau perbaikan secara reaktif yang

berfokus pada perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi prima mesin. Perbaikan mesin penggiling teh *open top roller* meliputi beberapa langkah dan metode untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi mesin. Berikut adalah beberapa gangguan yang biasa terjadi serta penanggulangannya yang dilakukan:

1. RPM (*revolution per minute*) berubah

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi berubahnya rpm pada mesin *open top roller* diantaranya kerusakan komponen mesin seperti kerusakan pada poros engkol *electro motor*, *bearing cones* yang dapat menyebabkan perubahan rpm, komponen yang rusak dapat menyebabkan kurangnya performa pada mesin, contohnya pada sebuah kasus kerusakan pada *v-belt* dapat menyebabkan penurunan rpm dikarenakan kegagalan dalam mengalirkan daya dari *electro motor* ke *gear-box*.

Adapun faktor lain yang dapat menyebabkan rpm berubah yaitu kondisi oli dan *grease*, kondisi oli dan *grease* yang tidak memadai dapat menyebabkan mesin berputar dengan tidak stabil yang dapat menyebabkan perubahan rpm, oli dan *grease* yang kotor dapat menyebabkan gesekan yang lebih besar serta menyebabkan peningkatan suhu mesin yang dapat menyebabkan perubahan rpm.

2. *V-Belt* renggang

Pada *v-belt* yang renggang terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut antara lain adalah ketegangan *v-belt* yang terlalu rendah atau terlalu tinggi sehingga *belt* melompat atau slip sehingga mengurangi efisiensi transmisi daya dan mempercepat keausan *belt*, penjajaran *pulley* yang tidak sejajar sehingga *belt* berjalan miring sehingga *belt* mengalami keausan dan memperpendek umur *belt*, adapun faktor lainnya seperti kualitas *belt*, umur pakai dan frekuensi penggunaan. Pada beberapa faktor tersebut dilakukan penyetelan ulang *v-belt*, seperti penyetelan jarak motor atau pada gangguan atau kerusakan yang lebih berat maka dilakukan penggantian pada *v-belt*.

3. Jubug/*hopper* sobek

Pada mesin OTR terdapat jubug atau *hopper* tempat dimana daun teh

ditampung serta digiling, faktor yang mempengaruhi jubug robek adalah ketahanan plat jubug yang sudah menurun maka ketika mendapat tekanan berlebih pada saat penggilingan yang terdampak pada jubug yang mengalami robekan. Pada jubug/*hopper* yang robek penanggulangan yang dilakukan berupa penyambungan jubug menggunakan plat aluminium ataupun pada jubug yang sudah tidak layak pakai dilakukan penggantian.

4. *Batten* aus atau tidak seragam

Pada kasus *batten* aus atau tidak seragam faktor umur pemakaian menjadi faktor utama yang mempengaruhi *batten* menjadi aus penanggulangan pada *batten* yang aus adalah penggantian *batten* dikarenakan *batten* merupakan salah satu komponen utama pada mesin OTR yang membantu mesin menggulung teh layu.

f. pembersihan

Pembersihan pada mesin *open top roller* (OTR) sangat penting dilakukan untuk mencegah penumpukan kotoran teh, debu, serta partikel lain yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen mesin. Langkah ini tidak hanya membantu menjaga performa optimal mesin tetapi juga berperan dalam mengurangi gangguan operasional yang dapat memicu biaya pemeliharaan tambahan. Selain itu, pembersihan rutin turut berdampak positif pada kualitas akhir produk teh, karena komponen yang bersih akan memastikan proses pengolahan berjalan lebih stabil dan konsisten. Beberapa komponen utama yang perlu dilakukan pembersihan di antaranya adalah sebagai berikut;

1. Pembersihan panel listrik

Kebersihan pada bagian panel listrik merupakan hal yang penting untuk memastikan seluruh koneksi berfungsi dengan baik, panel listrik dibersihkan dari adanya debu yang mengganggu, serta memeriksa koneksi kabel.

2. Pembersihan *electro motor* dan *gear-box*

Pembersihan pada bagian *electro motor* dan *gear-box* penting dilakukan untuk menghindari kotoran ataupun residu yang menumpuk pada komponen motor listrik dan *gear-box* dari resiko *overheating* dan kerusakan.

3. Pembersihan *batten* dan *cones*

Batten dan *cones* berfungsi sebagai media penggulung dan pemecah sel-sel daun teh, pembersihan dilakukan untuk menghindari penumpukan kotoran dan partikel atau residu yang dapat mengganggu proses ataupun menimbulkan resiko kerusakan.

Setiap komponen ini memiliki peran penting dalam memastikan mesin OTR berfungsi dengan baik, sehingga penanganan yang cermat dan teratur pada bagian-bagian tersebut dapat mencegah kerusakan dini serta memperpanjang umur pakai mesin.

Berikut ini disajikan data mengenai riwayat kerusakan dan perbaikan mesin open top roller (OTR) dalam kurun waktu satu tahun terakhir di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah yang dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Daftar riwayat perbaikan mesin *open top roller*

No	Tanggal	Nama Alat/Mesin	Tindakan Perbaikan	Penggantian
1	25-05-23	<i>Open Top Roller</i> 5	Bongkar <i>gear-box</i>	Gigi <i>worm</i>
2	10-07-23	<i>Open Top Roller</i> 4	Perbaikan engkol	<i>Bearing</i>
3	14-04-23	<i>Open Top Roller</i> 4	Bongkar <i>gear-box</i>	Gigi <i>worm</i>
4	01-01-24	<i>Open Top Roller</i> 4	Perbaikan <i>bosh as</i> engkol	Poros <i>as</i> + <i>Bearing</i> 217 + 31155 6010
5	08-01-24	<i>Open Top Roller</i> 3	Lepas pintu <i>cones</i>	Baut <i>cones</i>
6	11-01-24	<i>Open Top Roller</i> 2	Perbaikan baut angkur	Baut angkur
7	05-02-24	<i>Open Top Roller</i> 4	Perbaikan <i>as</i> + <i>Gear-box</i>	Oli SAE 140 + <i>bosh</i>
8	12-02-24	<i>Open Top Roller</i> 5	Perbaikan <i>as</i> engkol	Oli SAE 140 + <i>bosh</i>
9	21-02-24	<i>Open Top Roller</i> 2	Penggantian <i>seal gear-box</i>	<i>Sill</i> 55 60 10
10	26-02-24	<i>Open Top Roller</i> 4	Bubut <i>as</i> engkol + <i>bosh</i>	<i>Bosh as</i>
11	01-04-24	<i>Open Top Roller</i> 4	Penggantian baut <i>batten</i>	Baut 10
12	22-04-24	<i>Open Top Roller</i> 4	Perbaikan <i>gear-box</i>	<i>Bosh</i> + Gigi <i>worm</i>
13	29-04-24	<i>Open Top Roller</i> 5	Perbaikan <i>as</i> engkol + gigi <i>worm</i>	<i>Bosh as</i>
14	23-05-24	<i>Open Top Roller</i> 3	Bongkar <i>as</i> engkol	

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

B). Penggilingan

Proses penggilingan bertujuan untuk mengecilkan ukuran pucuk teh yang sudah digulung dan memisahkan partikel teh yang besar dan kecil. Dalam proses penggilingan ini digunakan 2 jenis mesin yaitu *innova tea roller* (ITR) dan *rotor vane* (RV). ITR dan RV memiliki fungsi yang sama yaitu untuk menghancurkan pucuk teh menjadi bubuk. Hasil penggilingan yang telah ditampung kemudian disalurkan ke mesin ITR melalui *conveyor belt* untuk dilakukan penggilingan.

Adapun tujuan dari proses penggilingan antara lain:

1. Untuk mengecilkan ukuran daun teh yang telah digulung menjadi partikel yang diinginkan atau sesuai dengan kehendak pasar.
2. Memotong hasil penggilingan menjadi partikel yang lebih kecil.
3. Untuk memperoleh bubuk basah sebanyak banyaknya.
4. Menggerus pucuk agar cairan sel keluar semaksimal mungkin.

Pada proses penggilingan dilakukan sejak pukul 05:00 WIB, hal ini dilakukan karena pada saat itu kelembaban masih *relative* tinggi . Pada proses penggilingan alat pengatur kelembaban menggunakan alat pengkabut yang disebut dengan *humidifier*, pengaturan kelembaban harus tetap dijaga karena jika tidak tepat akan menyebabkan penyimpangan rasa, warna dan aroma teh. Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *rotor vane* (RV) dan *innovation tea roller* (ITR):

a). Mesin *innova tea roller* (ITR)



Gambar 5. Alat mesin *innova tea roller* (ITR)

Dalam proses penggilingan teh, mesin *innova tea roller* (ITR) digunakan untuk menggiling dan memperkecil ukuran daun teh secara efektif. Secara umum, prinsip kerja ITR adalah menggulung serta menghancurkan sel-sel daun teh yang telah mengalami pelayuan. Hal ini dilakukan untuk memecahkan dinding sel daun teh sehingga cairan sel dan enzim yang terkandung di dalamnya dapat keluar, memulai proses oksidasi alami pada teh. Prinsip kerja ITR mirip dengan *open top roller* (OTR), namun terdapat perbedaan utama pada sistem tekanan yang diterapkan.

Pada mesin OTR, tekanan yang diterapkan pada daun teh hanya mengandalkan berat daun itu sendiri, sehingga prosesnya lebih ringan. Sedangkan pada mesin ITR, tekanan yang diberikan lebih intensif karena berasal dari penggunaan piringan penekan, yang memungkinkan penghancuran yang lebih menyeluruh dan efisien. Sistem kerja ITR juga dirancang dengan mekanisme *double action*, di mana bagian depan dan belakang mesin berputar bersamaan untuk menghasilkan penggilingan yang lebih optimal. Selain itu, mesin ITR juga berfungsi penting dalam proses pelepasan enzim yang mempengaruhi rasa dan aroma teh, serta memastikan oksidasi daun teh berlanjut dengan baik untuk kualitas produk yang maksimal.

Berikut terdapat spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *innova tea roller* (ITR):

a) Spesifikasi mesin *innova tea roller* (ITR) :

1. Spesifikasi :

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------------|-------------------|
| a. Merek | : INDO TEH | e. Lebar | : 68 cm |
| b. Ukuran | : 47 inci | f. Tegangan | : 380 <i>volt</i> |
| c. Kapasitas | : 350 kg/jam | g. Kecepatan motor | : 1460 rpm |
| d. Panjang | : 225 cm | h. Kecepatan mesin | : 42 rpm |

2. Komponen :

- | | |
|---|-------------------|
| a). Silinder | f). <i>Hopper</i> |
| b). Poros ITR | |
| c). Meja/kaki ITR | |
| d). <i>Gear-box</i> 1:20 | |
| e). Motor penggerak/ <i>electro motor</i> | |

Berikut ini merupakan data spesifikasi *electro motor* dari dua unit mesin ITR (*innovation tea roller*) yang digunakan di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, wonosobo, Jawa Tengah. Tabel berikut mencantumkan informasi teknis, seperti *phase*, *voltase*, daya (dalam HP dan KW), *ampere*, RPM, tipe *v-belt*, dan jenis *bearing* yang dipakai. Informasi ini berguna untuk memastikan kesesuaian spesifikasi dan pemeliharaan optimal mesin. Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari 2 unit mesin ITR (*innovation tea roller*) yang dapat dilihat pada Tabel 9:

Tabel 9. Spesifikasi *electro motor* mesin *innova tea roller*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya Hp Kw		Ampere	Rpm	V-Belt	Bearing
1	<i>Innovation Tea roller 1</i>	3	220	50	15	38,1	3000		SN 515 1bh
2	<i>Rotor Vane 15 inci No 2</i>	3	380	50	15	41,78	3000		SN 518 2bh

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan mesin ITR (*innova tea roller*)

Berdasarkan kartu pemeliharaan mesin PT Tambi Wonosobo terdapat beberapa jenis pemeliharaan pada mesin ITR diantaranya;

a. Pengecekan fungsi mesin

Pengecekan fungsi mesin secara rutin bertujuan untuk memastikan kondisi mesin dalam keadaan optimal, menjaga kinerja yang maksimal, serta memastikan keamanan dalam penggunaannya untuk mendukung efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Beberapa komponen utama yang dilakukan pembersihan meliputi;

1. *conveyor* dan magnet

Pengecekan pada bagian tersebut terutama pada *conveyor* yang berfungsi untuk mengangkat daun teh menuju *hopper*/mesin, sementara magnet berfungsi sebagai penangkap benda asing terutama serpihan logam yang ikut terangkut, pengecekan dilakukan dengan memastikan *conveyor* berjalan dengan lancar dengan cara di jalankan dan pemeriksaan pada magnet

memastikan magnet tidak adanya penumpukan logam/benda asing yang dapat mengurangi efektifitas magnet dalam menangkap benda asing.

2. Rangka atau *body* mesin

Pengecekan pada rangka atau *body* mesin dilakukan secara visual untuk memastikan adanya kerusakan ataupun deformasi pada rangka serta memastikan sambungan pada rangka tetap kencang.

3. *V-belt*

Pengecekan pada belt dilakukan dengan memeriksa keregangan belt dan memastikan tidak adanya kerusakan maupun keausan yang terjadi.

4. Pengaman mesin

Pengecekan fungsi pada bagian pengaman mesin cukup penting untuk menghindari resiko kecelakaan kerja, pengecekan dilakukan dengan memastikan pengaman berfungsi dengan baik dan tidak ada komponen yang hilang maupun rusak seperti dudukan yang patah, baut yang kendur, ataupun patahan pada komponen.

5. *Electro motor* dan *gear-box*

Electro motor sebagai tenaga penggerak utama dan *gear-box* sebagai transmisi tenaga penting untuk dilakukan pengecekan, pengecekan dilakukan dengan memeriksa kondisi motor listrik dan *gear-box* dengan memastikan tidak adanya kebocoran oli dan tidak adanya kendala pada *electro motor* dengan cara dihidupkan dan tidak adanya bunyi bunyi asing pada *electro motor*.

6. Panel listrik

Sebagai pengontrol mesin maka pengecekan fungsi penting dilakukan dengan memastikan kebersihan panel listrik dan memeriksa semua koneksi listrik.

Pengecekan ini dilakukan secara menyeluruh pada setiap awal pekan, atau tepatnya setiap hari Senin, ketika hampir seluruh mesin pabrik berhenti beroperasi karena merupakan hari libur produksi pabrik. Dengan kondisi mesin yang tidak aktif, tim teknik dapat lebih leluasa dalam melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan yang dibutuhkan tanpa gangguan, memungkinkan fokus

penuh untuk memastikan bahwa semua bagian berfungsi dengan baik dan siap kembali untuk mendukung produksi di hari berikutnya.

b. Pengencangan

Dalam proses pemeliharaan mesin *innova tea roller* (ITR), pengencangan komponen secara berkala sangatlah penting untuk menjaga kinerja yang optimal dan mencegah kerusakan. Proses ini dilakukan setiap kali ditemukan komponen yang kendur, dengan tujuan mengurangi getaran, mencegah kerusakan yang lebih serius, serta memastikan setiap bagian berfungsi dengan baik. Berikut ini adalah beberapa komponen utama yang perlu diperiksa dan dikencangkan secara rutin;

1. Pengencangan keregangan *v-belt*

Pengencangan keregangan *v-belt* bertujuan untuk menghindari resiko slip yang dapat mempengaruhi efisiensi transmisi daya, dalam pelaksanaannya dilakukan dengan memeriksa keregangan *v-belt* dan memeriksa kekencangannya serta dilakukan pengencangan pada area yang terdampak kekenduran.

2. Pengencangan pengaman mesin

Pengencangan pada pengaman mesin penting dilakukan untuk menjaga pengaman mesin sebagai pengaman penting untuk melindungi pekerja dari kecelakaan kerja, dengan memastikan dan memeriksa semua komponen pengaman yang dapat kendur akibat getaran berlebih serta pastikan pengaman mesin terpasang dengan baik.

3. Pengencangan *electro motor* dan *gear-box*

Pengencangan *electro motor* dan *gear-box* bertujuan untuk memastikan *electro motor* dan *gear-box* terpasang dengan aman untuk mencegah kerusakan akibat getaran yang dapat ditimbulkan akibat komponen yang kendur, dengan memastikan baut dudukan dan komponen lain terpasang dengan tepat.

c. Pelumasan

Pelumasan pada mesin *innova tea roller* dilakukan dengan tujuan meningkatkan umur mesin & komponen, mengurangi gesekan antar permukaan yang bergerak, mendinginkan bagian yang bergerak, mencegah

partikel debu & kotoran. Dengan demikian mesin selalu dalam kondisi prima serta mengurangi resiko kerusakan pada mesin, beberapa komponen utamanya adalah sebagai berikut;

1. *Bearing* dan *as* penggerak

Bearing sebagai komponen pendukung pergerakan *as* penggerak dan komponen lainya tentu membutuhkan pelumasan untuk mengurangi resiko keausan pada komponen akibat gesekan berlebih ketika mesin beroperasi.

2. *Gear-box*

Gear-box sebagai media transmisi daya dari *electro motor* ke mesin, pelumasan dilakukan dengan melakukan pengecekan atau memeriksa level oli dalam *gear-box* secara berkala dan mengganti oli sesuai dengan spesifikasi.

3. *Conveyor*

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efesiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *greese* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

d. Penggantian *part*

Dalam proses pemeliharaan mesin *innova tea roller*, penggantian *part* atau komponen pada mesin *innova tea roller* dilakukan manakala terdapat komponen maupun *sparepart* yang mengalami kerusakan berat/fatal pada sebuah *sparepart*, ataupun pada komponen dan *sparepart* yang sudah tidak layak pakai. Penggantian ini penting untuk dilakukan guna menjaga kinerja mesin serta memastikan proses penggilingan teh berlangsung dengan optimal, berikut merupakan beberapa *part* yang kerap mengalami penggantian pada mesin *innova tea roller*.

1. Motor listrik

Motor listrik menjadi bagian yang cukup rentan mengalami pergantian, ketika motor listrik mengalami gangguan seperti bunyi bunyi asing ataupun gangguan lainya maka motor listrik harus diganti dengan motor listrik cadangan guna kelancaran produksi.

2. *V-belt*

V-belt menjadi komponen yang kerap diganti sebab masa pakai *v-belt* yang biasanya berjarak 2 tahun, ditambah aspek-aspek lain yang menyebabkan kerusakan lebih dini seperti seringnya terjadi selip, kesetaraan *pulley* dan *v-belt* serta *overheat* akibat pemakaian terus menerus membuat *v-belt* rentan terhadap kerusakan.

e. Perbaikan

Perbaikan dilakukan secara korektif atau perbaikan secara reaktif (*corrective*) yang berfokus pada perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi prima mesin. Perbaikan mesin penggiling teh *innova tea roller* meliputi beberapa langkah dan metode untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi mesin. Berikut adalah beberapa gangguan yang biasa terjadi serta penanggulangannya yang dilakukan:

1. RPM berubah

Masalah perubahan RPM pada mesin *innova tea roller* biasanya terkait dengan beberapa faktor teknis yang dapat mempengaruhi kinerja mesin seperti penyetelan mesin yang tidak tepat, masalah pada *v-belt*. Penanganan dari RPM yang berubah atau tidak stabil biasanya dilakukan penyetelan ulang terhadap problem pada komponen yang terdampak seperti komponen bermasalah yang telah disebutkan.

2. *V-Belt* kendur

V-Belt yang kendur pada mesin *innova tea roller* bisa menyebabkan masalah dalam operasi mesin, termasuk perubahan RPM yang tidak diinginkan beberapa aspek yang mempengaruhi hal tersebut seperti pemasangan yang tidak tepat, pemakaian yang berkepanjangan, perubahan pada posisi *pulley* ataupun penumpukan kotoran atau residu pada *v-belt* ataupun *pulley* stel ulang.

3. *Bearing as* silinder aus

Poros ITR dapat mengalami keausan atau kerusakan akibat beban yang berlebihan sehingga pada poros terdampak gesekan atau panas yang berlebih sehingga poros menjadi aus, beberapa faktor yang mempengaruhi

adalah beban yang berlebih ataupun kurangnya pelumasan, penanggulangan dari problem tersebut pada kerusakan berat.

Berikut ini adalah rincian kerusakan yang terjadi pada mesin *innovation tea roller* di pabrik PT Tambi Wonosobo dalam kurun waktu satu tahun terakhir. Tindakan perbaikan yang dilakukan mencakup berbagai jenis perbaikan serta penggantian komponen yang diperlukan untuk memastikan mesin berfungsi dengan optimal.

f. Pembersihan

Pembersihan pada mesin *innova tea roller* dilakukan guna mencegah kerusakan komponen dari kotoran teh maupun residu yang menumpuk, meningkatkan kinerja mesin, memperpanjang umur mesin, menghindari gangguan yang dapat mengurangi biaya pemeliharaan, serta meningkatkan kualitas produk. Adapun komponen yang harus dibersihkan diantaranya adalah;

1. *conveyor* dan magnet

Pada *conveyor* pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin. Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk ke dalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magit beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi.

2. Rangka dan *body*

Rangka dan *body* selalu dijaga kebersihannya guna menjaga kebersihan/ke-higenisan produksi. Rangka dan *body* dibersihkan setiap hari tiap kali adanya kotoran yang menumpuk. Lalu pada awal pekan di cek kebersihannya oleh tim teknik.

3. *Batten* dan *vane*

Batten dan *vane* pada mesin *innova tea roller* secara *preventif* selalu dicek dan dijaga kebersihannya dari tumpukan teh basah ataupun debu yang menumpuk guna menjaga kelancaran mesin dan resiko kerusakan yang dapat terjadi akibat penumpukan residu.

4. *Lager/bearing*

Komponen *bearing* selain pelumasan kebersihan juga penting untuk dijaga manakala terdapat penumpukan kotoran atau residu pada komponen untuk menjaga *bearing* tetap berputar dengan lancar tanpa adanya akotoran yang dapat menghambat serta mengurangi resiko kerusakan pada komponen.

5. *Electro motor* dan *gear-box*

Pada *electro motor* dan *gear-box* dilakukan pembersihan dengan tujuan mengurangi resiko yang dapat terjadi akibat komponen yang kotor.

6. *Van-belt*

Van-belt merupakan salah satu komponen yang harus dijaga kebersihannya, residu ataupun bubuk teh yang menempel pada *van-belt* dapat menyebabkan resiko selip pada *van-belt*.

7. Pengaman mesin

Pada bagian pengaman mesin pembersihan dilakukan untuk menjaga kebersihan produksi, pembersihan dilakukan setiap hari oleh operator maupun pekerja serta di cek kebersihannya setiap pekan oleh tim teknik untuk mengidentifikasi kerusakan serta kebersihan pada pengaman mesin.

8. Panel listrik

Panel listrik merupakan salah satu bagian mesin yang penting dijaga kebersihannya dari debu maupun kotoran lain guna memastikan setiap komponen ataupun sambungan terhubung dengan sempurna serta.

b). Mesin *rotor vane*

Pada tahap penggilingan mesin *rotor vane* atau kerap disebut dengan RV digunakan untuk memeras cairan dan mengecilkan partikel teh basah dengan cara memotong bubuk basah menggunakan pisau-pisau yang terdapat pada *strator*, prinsip kerja dari mesin *rotor vane* adalah memotong sekaligus menggulung bubuk basah. Bubuk basah masuk dari *conveyor* menuju *hopper* dari mesin *rotor vane*,

pada mesin *rotor vane* terdapat baling-baling logam alumunium yang menghadap kedepan dan kebelakang. Baling-baling dengan posisi menghadap kedepan berfungsi mendorong bubuk keluar sedangkan baling-baling dengan posisi menghadap kebelakang berfungsi menahan bubuk agar tidak segera keluar, sehingga bubuk mengalami penggulungan dan pengecilan partikel. Mesin *rotor vane* dapat dilihat pada.

b). Mesin *rotor vane* (RV)



Gambar 6. Alat mesin *rotor vane* (RV)

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin RV (*rotor vane*):

a). Spesifikasi mesin RV (*rotor vane*) :

1. Spesifikasi

- | | | | |
|------------------|--------------|-------------|----------|
| a. Merek | : TEHA | f. Diameter | : 8 inci |
| b. Kapasitas | : 400 kg/jam | g. Jumlah | : 2 unit |
| c. Putaran mesin | : 35 rpm | h. Lebar | : 50 cm |
| d. Putaran motor | : 1460 rpm | i. Panjang | : 180 cm |
| e. Tegangan | : 380 volt | | |

2. Komponen

- | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|
| a. Kaki | g. Silinder | j. <i>As rotor</i> |
| b. Sabuk | h. Gigi pembatas | k. <i>Hopper</i> |
| c. <i>Pulley driver</i> | i. <i>Resistor</i> | l. <i>Spiral</i> penghantar |
| d. Motor listrik | j. <i>V-belt</i> | m. <i>Vane</i> |
| e. <i>Speed reducer</i> | k. Kaki kerangka | |
| f. <i>Pulley driven</i> | l. Poros <i>vane</i> | |

Berikut ini disajikan tabel spesifikasi *electro motor* dari dua unit mesin *rotor vane* (RV) yang beroperasi di PT Perkebunan Tambi Wonosobo. Informasi dalam tabel ini mencakup parameter penting seperti *phase*, *voltase*, *daya*, *ampere*, *rpm*, jenis *v-belt*, dan *bearing* yang digunakan pada setiap mesin, sebagaimana tercantum pada Tabel 10.

Tabel 10. Spesifikasi *electro motor* mesin *rotor vane*

No.	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm	V-Belt	Bearing
				Hp	Kw				
1	Rotor Vane 15 inci No 1	3	380	20	15	23,2	1455	B.82: 5bh B.84 B.85	513114(as) Sill 300 225 37, 30313 Sill 55 78 10
2	Rotor Vane 15 inci No 2	3	380	20	15	23,2	1455	B.87: 5bh	32216

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan mesin *rotor vane* (RV)

Terdapat beberapa metode pemeliharaan mesin RV diantaranya:

a. Pengecekan fungsi mesin

Dalam pemeliharaan mesin *rotor vane* (RV), pemeriksaan rutin terhadap fungsi mesin sangatlah krusial untuk memastikan kinerja yang optimal serta mencegah terjadinya kerusakan. Pengecekan ini dilakukan secara *preventif* setiap hari senin dan mencakup sejumlah komponen utama. Berikut ini adalah penjelasan mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pemeriksaan fungsi mesin *rotor vane*;

1. Pengecekan *coveyor* dan *magnet*

Memastikan bahwa *conveyor* beroperasi dengan baik dalam mengangkat bubuk basah dari *hopper* ke area pemotongan. Selain itu, magnet berfungsi untuk menangkap benda asing yang mungkin masuk ke dalam mesin. Dengan beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan dan

kinerja *conveyor*, serta memastikan bahwa magnet berfungsi dengan baik dan optimal tanpa adanya benda asing yang terlewat.

2. Pengecekan rangka dan *body*

Pengecekan rangka dan *body* dilakukan guna memastikan struktur rangka dan *body* mesin berada dalam kondisi yang baik tanpa korosi ataupun retakan ataupun *deformasi* yang dapat mempengaruhi kinerja mesin. Pemeriksaan dilakukan secara visual untuk mendeteksi adanya retakan, korosi ataupun kerusakan lain pada rangka ataupun *body* mesin.

3. Pengecekan *end plate* dan *vane*

End plate dan *vane* memiliki peranan vital dalam proses penggilingan sehingga kerusakan pada bagian ini dapat mengganggu efisiensi mesin secara keseluruhan, pengecekan menyeluruh terhadap kondisi *endplate* dan *vane* guna memastikan tidak adanya kerusakan berupa keausan ataupun retakan yang terjadi pada komponen tersebut.

4. pengecekan *bearing* dan *as* penggerak

Pengecekan *bearing* dan *as* merupakan aspek yang cukup krusial mengingat *bearing* yang berfungsi untuk mendukung pergerakan *rotor*, sedangkan *as* penggerak bertanggung jawab dalam mentransmisikan tenaga dari motor ke *rotor*. Pemeriksaan dilakukan dengan memeriksa suara-suara dengan cara menghidupkan mesin dengan memerhatikan suara abnormal, kebisingan ataupun terdapat getaran berlebih pada *bearing*, serta memastikan pelumasan dalam kondisi baik dan tidak adanya keausan pada *as*.

5. Pengecekan motor listrik dan *gear-box*

Pengecekan pada motor listrik dan *gear-box* memiliki tanggung jawab penting mengingat bagian tersebut yang berperan dalam menggerakkan rotor secara efisien, pemeriksaan dilakukan dengan pemeriksaan pada kondisi motor, dengan memastikan tidak ada kebocoran oli pada *gear-box*, memeriksa rpm motor listrik dan keadaan *bearing* pada motor listrik serta periksa seluruh sambungan listrik untuk memastikan dalam keadaan baik.

6. Pengecekan sistem pengaman mesin

Pengecekan pengaman mesin sangat penting untuk menghindari/mencegah resiko kecelakaan kerja serta melindungi pekerja serta mesin itu sendiri,

pemeriksaan dilakukan dengan memastikan pengaman mesin/*cover* berfungsi dengan baik dengan memperhatikan tidak adanya baut yang kendur, retakan, komponen yang rusak ataupun hilang.

7. Pengecekan keregangan *v-belt*

V-belt berperan penting dalam menstransmisikan daya dari motor ke *gear-box*. Keregangan yang tidak sesuai dapat menyebabkan slip atau bahkan kerusakan pada *belt*, Pengecekan dilakukan dengan memeriksa keregangan, kesejajaran serta kelayakan dari *v-belt* dengan penanganan seperti penyetelan ulang ataupun pergantian *part* pada komponen terdampak.

b. Pengencangan

Pengencangan yang dilakukan pada mesin *rotor vane* terutama pada bagian yang sering kendur ataupun patah adalah baut pada *plat end*, baut baling/*vane*, dan baut *gear-box* dan *electro motor*, Pengencangan rangka/*body*, silinder, *vane*, *as* penggerak, *gear-box*, *v-belt*, dan pengaman mesin. Pengencangan dilakukan secara rutin guna menghindari kerusakan lebih lanjut akibat komponen yang longgar.

Dalam pemeliharaan mesin *rotor vane* melakukan pengencangan komponen secara rutin sangatlah krusial. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua bagian berfungsi dengan optimal sekaligus mencegah kerusakan lebih lanjut yang dapat terjadi akibat komponen yang longgar. Berikut ini adalah beberapa pengencangan yang perlu dilakukan pada mesin *rotor vane*;

1. Pengencangan *v-belt*

Pengencangan pada *v-belt* menjadi hal yang penting terutama ketika *v-belt* mengalami kendur mengingat *v-belt* berfungsi menstransmisikan daya dari motor listrik ke *gear-box*, keregangan pada *v-belt* dapat menyebabkan mesin tidak berjalann dengan optimal, akibat slip ataupun kerusakan pada *v-belt*, dalam pelaksanaan pengencangan dilakukan dengan memeriksa keregangan *v-belt* dan lakukan penyetelan jika diperlukan serta pastikan *belt* terpasang dengan kencang.

2. Pengencangan baut pada *plate end*

Baut pada *plate end* berfungsi sebagai penutup bagian akhir/ujung mesin, ketika terjadi kendur pada baut ini dapat menyebabkan resiko kebocoran

ataupun kerusakan pada bagian dalam mesin. Pemeriksaan pengencangan dilakukan dengan memastikan kekencangan baut secara berkala untuk memastikan baut terpasang dengan baik.

3. Baut *gear-box* dan motor listrik

Pengencangan pada baut *gear-box* dan motor listrik bertujuan untuk memastikan bahwa kedua komponen ini terpasang dengan baik dan aman untuk mencegah getaran yang dapat merusak sambungan ataupunudukan.

4. Pengencangan baut baling/*vane*

Baut yang mengikat baling baling/*vane* berperan penting dalam proses pemotongan dan penggulangan bubuk basah, ketika baut baling kendur dapat menyebabkan mesin beroperasi secara tidak optimal serta pada tingkat lanjut dapat menyebabkan kerusakan komponen akibat gesekanyang berlebih pada areal baut.

5. pengencangan pengaman mesin

Sebagai sistem pengaman yang melindungi pekerja dan mesin dari kecelakaan kerja, pengaman mesin yang kendur dapat mengakibatkan sistem pengamanan tidak efektif. Maka dalam pelaksanaanya pengencangan dilakukan dengan memperhatikan baut ynag kendur pada bagian bagian pendukung pengaman mesin.

c. Pelumasan

Dalam proses pemeliharaan mesin *rotor vane* pelumasan pada mesin *rotor vane* dilakukan untuk mengurangi gesekan dan mempertahankan kinerja mesin yang optimal dan memperpanjang umur mesin berikut beberapa komponen yang perlu dilakukan pelumasan diantaranya;

1. Pelumasan *gear-box*

Gear-box berfungsi sebagai pengubah arah dan kecepatan putaran dari motor listrik ke rotor, pelumasan yang baik dapat mencegah *overheating* dan kerusakan pada *gear-box* dengan memeriksa level oli *gear-box* secara berkala dan mengganti oli sesuai dengan spesifikasi.

2. Pelumasan *bearing*

Bearing berfungsi sebagai pendukung pergerakan *rotor* dan komponen lainnya seperti *pillow as* dengan tujuan mengurangi gesekan dan mencegah

keausan. Pelumasan dilakukan menggunakan *grease* dan oli sebagai media pelumas.

3. *Conveyor*

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efisiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *grease* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

d. Penggantian *part*

Penggantian *part* pada mesin *rotor vane* biasanya dilakukan ketika ditemukan kerusakan berat yang beresiko menghambat fungsi optimal mesin. Dalam proses pemeliharaan mesin *rotor vane*, penggantian komponen yang terindikasi kerusakan penting dilakukan untuk dalam menjaga kinerja dan efisiensi mesin. Berikut ini adalah beberapa komponen yang kerap mengalami kerusakan dan perlu diganti:

1. *Bearing*

Bearing berperan penting dalam mendukung pergerakan *rotor*, *as* dan komponen lainnya, kerusakan pada *bearing* dapat menyebabkan timbulnya suara bising getaran berlebih, kerusakan komponen lainnya hingga kegagalan fungsi, penggantian dilakukan ketika terindikasi terdapat kejanggalan dalam mesin seperti rotasi putaran yang tidak lancar, ataupun suara asing (bising) ketika mesin beroperasi.

2. *Seal gear-box*

Seal pada *gear-box* berfungsi untuk mencegah kebocoran oli pada *gear-box*. Jika berlanjut maka dapat mengakibatkan pelumasan pada gear tidak maksimal sehingga beresiko terjadi kendala/kerusakan pada *gear-box* seperti *overheat*. Maka *seal* perlu diganti setiap *gear-box* terindikasi kebocoran.

3. *V-belt*

V-belt berfungsi menransmisikan daya dari motor ke *gear-box*, ketika terjadi kendur, aus/retak pada *v-belt* dapat menyebabkan slip dan kehilangan efisiensi. Penggantian *v-belt* yang terindikasi kerusakan penting untuk

menjaga efisiensi dalam beroperasi, penggantian *v-belt* juga diganti tergantung pada kondisi penggunaan.

4. *Pulley driver* dan *pulley driven*

Pulley berfungsi sebagai media transmisi daya dari motor listrik ke *gear-box* sehingga kerusakan pada *pulley* dapat menyebabkan masalah dalam transmisi daya. Meskipun jarang mengalami kerusakan *pulley* harus diperiksa secara berkala dan diganti jika ditemukan kerusakan maupun keausan pada komponen.

Dengan melakukan penggantian suku tepat waktu, mesin *rotor vane* dapat beroperasi secara efisien. Hal ini tidak hanya mengurangi resiko kerusakan yang lebih lanjut, tetapi juga meningkatkan produktivitas dalam proses pemerasan dan pengecilan partikel teh basah.

e. Perbaikan

Perbaikan dilakukan secara korektif atau perbaikan secara korektif atau secara reaktif (*corrective*) yang berfokus pada perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi prima mesin.

Perbaikan dilakukan pada komponen yang sudah tidak efisien dalam beroperasi. Perbaikan mesin *rotor vane* meliputi beberapa langkah dan metode untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi mesin. Berikut adalah beberapa gangguan yang biasa terjadi serta penanggulangannya yang dilakukan:

1. *Vane*/baling patah

Pada *vane*/baling yang patah dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ialah keausan material faktor pemakaian atau pun usia, *overload* pada mesin, pada kasus *vane*/baling yang patah maka dilakukan penggantian pada baling/*vane* tersebut.

2. *Resistor* lepas atau patah

Pada *resistor* yang lepas maupun patah biasanya disebabkan oleh beberapa faktor seperti pada contohnya baut pengikat yang kendur, kualitas material yang rendah, dan getaran berlebih sehingga menyebabkan *resistor* menjadi lepas atau patah. Ganti/kencangkan baut pengikat penanggulangan yang dilakukan pada *resistor* yang lepas penggantian pada kasus *resistor* yang patah dan pengencangan pada *resistor*/baut pengikat.

3. *End plate* bergeser

End plate yang bergeser biasanya disebabkan oleh beberapa faktor seperti getaran yang berlebih sehingga menyebabkan *end plate* kendur dan bergeser dari posisi semula, kualitas baut *end plate* yang lemah ataupun ketegangan baut *end plate* yang kurang kencang, pada *end plate* yang bergeser dilakukan penanggulangan berupa pengencangan baut pada *end plate*.

4. baut *end plate* aus atau lepas

Kerusakan pada baut *end plate* dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti keausan baut, ketidak stabilan mesin, getaran berlebih pada mesin, baut yang longgar dll. Pada penanggulangan dilakukan perbaikan pada baut *end plate* yang terdampak aus ataupun lepas yaitu pendagingan dan drat ulang pada baut *end plate* yang aus dan pengencangan baut pada *end plate* yang lepas

5. *spiral* patah dan tabung aus

Spiral yang patah dan tabung yang mengalami keausan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang beragam, antara lain beban berlebih atau *overload* yang melebihi kapasitas mesin, ketidakstabilan bahan baku atau komponen yang sudah mengalami penurunan kualitas, serta keausan akibat usia penggunaan.

Selain itu, sambungan dan penggantian komponen yang tidak dilakukan secara tepat waktu juga dapat memperburuk kondisi, sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan yang lebih serius pada *spiral* dan tabung tersebut. Keausan ini bisa mempengaruhi performa dan efisiensi operasional mesin jika tidak segera ditangani, sambung/ganti.

f. pembersihan

Pembersihan pada mesin *rotor vane* dilakukan secara berkala sebagai bagian penting dari pemeliharaan guna menghindari kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh kotoran atau residu yang terakumulasi serta memastikan performa mesin tetap optimal serta memperpanjang usia pakainya.

Kotoran teh dan debu yang menumpuk dapat memicu kerusakan pada komponen mesin jika tidak segera dibersihkan, sehingga menjaga kebersihannya tidak hanya mengurangi resiko kerusakan tetapi juga membantu menjaga kinerja

mesin secara keseluruhan. Pembersihan yang teratur ini juga efektif dalam menekan biaya pemeliharaan karena mencegah terjadinya masalah yang lebih besar dan lebih mahal di kemudian hari.

Adapun beberapa komponen utama yang memerlukan perhatian khusus dalam proses pembersihan ini mencakup *conveyor* dan magnet dari benda logam yang ikut masuk ke dalam olahan daun teh yang dapat membahayakan pekerja maupun konsumen, rangka atau *body* mesin yang menjadi struktur utama, *end plate & vane*, serta *bearing* dan *as* penggerak yang memainkan peran penting dalam mekanisme rotasi. Selain itu, komponen seperti motor listrik (*electro motor*) dan *gear-box*, yang mendukung pergerakan mesin, juga perlu dijaga kebersihannya.

Keregangan pada *v-belt*, pengaman mesin, dan panel listrik pun tak kalah penting untuk diperiksa dan dibersihkan, karena pengabaian terhadap kebersihan komponen-komponen ini bisa berdampak langsung pada operasional dan kualitas hasil produksi. Dengan menjaga semua komponen mesin *rotor vane* dalam kondisi bersih, mesin dapat berfungsi lebih efisien, mengurangi gangguan operasional, serta menjamin kualitas produk akhir tetap terjaga dengan baik.

Pada bagian *conveyor* pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin serta komponen.

Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk ke dalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magnet beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi.

Data dalam tabel ini mencakup informasi terkait tanggal, nama mesin, tindakan perbaikan yang dilakukan, serta komponen yang diganti. dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Daftar riwayat perbaikan mesin *rotor vane*

No	Tanggal	Nama Alat/Mesin	Tindakan Perbaikan	Penggantian
1	08-05-23	<i>Rotor Vane 1</i>	Perbaikan <i>end plat</i>	
2	22-01-23	<i>Rotor Vane 1</i>	Bongkar lumbung	
3	01-01-24	<i>Rotor Vane 2</i>	Bongkar pasang <i>as gear-box</i> dan <i>pulley</i>	<i>Sill 300 225 37</i>
4	12-02-24	<i>Rotor Vane 1</i>	Penggantian <i>v-belt</i>	<i>V-belt B 87</i>
5	08-04-24	<i>Rotor Vane 2</i>	Perbaikan kopel	Rantai 60 <i>double</i>

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

C). Sortasi basah

Sortasi basah merupakan proses penjenisan bubuk teh yang telah melalui proses penggilingan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk memperoleh bubuk teh yang seragam seperti memisahkan berdasarkan ukuran, berat jenis, dan juga mutu teh serta yang paling penting adalah memudahkan proses sortasi kering. Sortasi basah dilakukan menggunakan alat yang dinamakan *rotary roll breaker* (RRB).

Daun yang telah digiling kemudian dilewatkan pada tiga buah RRB yang dihubungkan dengan *conveyor*. Pada mesin RRB menggunakan ayakan dengan ukuran *mesh* tertentu. Pemasangan ayakan dengan *mesh* nomor yang tepat sangat membantu diperolehnya *grade* yang diinginkan, berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan pemasangan ayakan dengan nomor *mesh* tertentu disesuaikan dengan permintaan konsumen selain disesuaikan dengan tingkat kelayuan daun. UP Tambi umumnya menggunakan ayakan dengan ukuran *mesh* 4, 5, 6, dan 7 inci.

Tahapan pengayakan dimulai dari setelah melalui tahap ITR bubuk teh kemudian dibawa oleh *conveyor* untuk selanjutnya dilakukan proses pengayakan di mesin RRB 1. Pada mesin RRB 1 dengan ukuran *mesh* 6, 6, 6, 5, 4 inci menghasilkan bubuk 1 dengan kualitas mutu 1, sedangkan untuk bubuk yang tidak lolos pada proses ini akan dibawa oleh *conveyor* untuk digiling kembali menggunakan RV dan selanjutnya akan diayak oleh mesin RRB 2. Mesin RRB 2 dengan ukuran *mesh* 6, 6, 5, 5 inci menghasilkan bubuk 2 dengan kualitas mutu 2. Bubuk yang tidak lolos pada mesin RRB 2 kemudian akan digiling kembali menggunakan mesin ITR kecil dan dilanjutkan pengayakan terakhir menggunakan

mesin RRB 3. RRB 3 memiliki ukuran *mesh* 6, 5, 4 inci. pucuk daun teh yang tidak lolos pada RRB 3 disebut dengan badag.

a) Mesin *rotary roll breaker* (RRB)



Gambar 7. Alat mesin *rotary roll breaker* (RRB)

Rotary roll breaker (RRB), berfungsi untuk mengayak bubuk teh basah hasil penggilingan berdasarkan ukuran/partikel. Pada RRB. Mesin RRB bertujuan untuk memisahkan bubuk berdasarkan ukuran *mesh*-nya, ukuran *mesh* mesin sortasi basah adalah 7-6-5-4, yang dimaksud *mesh* 7 adalah *mesh* yang berukuran 1 inci yang berjumlah 7 lubang, begitu juga pada *mesh* 6-5-4 dan seterusnya, semakin banyak jumlah lubang dalam 1 inci maka semakin halus bubuk yang dihasilkan, begitu pun juga sebaliknya semakin sedikit jumlah lubang dalam 1 inci maka bubuk yang dihasilkan semakin besar.

Sortasi basah sendiri dilakukan dengan tujuan memperoleh bubuk yang seragam, memudahkan dalam pengaturan, untuk memudahkan proses pengeringan dan sortasi kering, proses sortasi basah dilakukan menggunakan mesin RRB (*rotary roll breaker*) bertujuan untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran partikel menggunakan perbedaan variasi *mesh*, terjadi sebanyak 3 kali dengan jumlah RRB 3 unit (RRB1, RRB2, RRB3) tiga unit RRB yang digunakan dengan ukuran *mesh* 7-7-6-5, RRB II dengan ukuran *mesh* 6-6-5-5, RRB III dengan ukuran *mesh* 6-5-4.

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *rotary roll breaker* (RRB):

a). Spesifikasi mesin *rotary roll breaker* :

1. Spesifikasi :

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------------|------------|
| a) Kapasitas | : 350 kg/jam | c) Tegangan | : 380 volt |
| b) Jumlah | : 3 Buah | d) Kecepatan motor | : 1450 rpm |

2. Komponen

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) ayakan | g) kaki penghantar |
| b) corong bubuk | h) kaki pondasi |
| c) kerangka ayakan | |
| d) corong badag | |
| e) motor listrik | |
| f) kaki penggerak | |

Berikut ini adalah spesifikasi *electro motor* dari 3 unit mesin *rotary roll breaker* (RRB) yang digunakan di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah. Tabel berikut mencantumkan detail teknis setiap unit, termasuk *phase*, *voltase*, daya (HP dan KW), *ampere*, RPM, tipe *v-belt*, serta jenis *bearing* yang dipakai. Data ini penting untuk memastikan kelancaran operasional dan pemeliharaan rutin, yang dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini;

Tabel 12. Spesifikasi *electro motor* mesin *rotary roll breaker*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya Hp Kw		Ampere	Rpm	V-belt	Bearing
1	Rotary Roll Breaker No 1	3	380	3	2,2	7,1/4,1	935	B.90 (2bh)	5312(atas) 22310(Tengah) 22312(bawah)
2	Rotary Roll Breaker No 2	3	380	2	1,5	6.7/3.9	940	A.66 (2bh)	2212 (atas&Tengah), 22212 (bawah)
3	Rotary Roll Breaker No 3	3	380	2	1,5	4	960	B.60 (1bh)	30209 (atas&tengah) 30207 (bawah)

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan mesin *rotary roll breaker* (RRB)

Terdapat beberapa metode pemeliharaan mesin RRB diantaranya:

a. Pengecekan fungsi mesin

Terdapat beberapa bagian mesin yang dilakukan pengecekan mesin guna mengidentifikasi kondisi prima mesin, serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada mesin, masing masing bagian mesin yang dilakukan pengecekan antara lain sebagai berikut;

1. *conveyor & magnit*

Pada *conveyor* pengecekan fungsi mesin dilakukan untuk memastikan kelancaran *conveyor* dalam beroperasi, memeriksa kendala dan resiko kerusakan serta kebersihan dari mesin serta pada bagian magnit pengecekan dilakukan untuk mengetahui kekuatan magnet, serta mengecek penumpukan kotoran atau logam pada magnet.

2. *rangka & body*

Pengecekan pada area rangka dan *body* sebagai langkah untuk mengidentifikasi adanya kerusakan ataupun resiko lain yang berpengaruh terhadap mesin, seperti retakan ataupun pergeseran pada rangka dan *body*.

3. *Bearing*

Bearing menjadi komponen utama yang krusial pada sebuah mesin, terjadinya aus ataupun kurangnya pelumasan dapat menyebabkan resiko kerusakan yang signifikan serta dapat berpengaruh pada mesin pada saat produksi pengolahan berlangsung, maka pengecekan secara berkala penting untuk dilakukan untuk menjaga keberlangsungan produksi.

4. *electro motor & gear-box*

Pengecekan fungsi mesin pada *electro motor* dan *gear-box* dilakukan guna mengetahui kesehatan mesin, mengingat *electro motor* dan *gear-box* merupakan bagian utama dalam sistem penggerak mesin maka penting untuk mengecek kesehatan mesin pada bagian tersebut.

5. *keregangan v-belt*

Pengecekan fungsi mesin pada area *v-belt* terutama pada keregangannya dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi serta menghindari resiko selip pada komponen *v-belt* dengan tujuan mesin berjalan dengan optimal.

6. pengaman mesin

Pengecekan fungsi pada mesin bertujuan untuk mengecek kerusakan pada system pengaman mesin seperti *cover* mesin, mengecek kekenduran ataupun kerusakan lain karena pengaman mesin penting sebagai keselamatan operator maupun mesin.

7. panel listrik

Panel listrik sebagai media distribusi/penyalur energi listrik pada sebuah mesin, pengecekan dilakukan dengan menghidupkan daya lalu di cek kelancarnya hal tersebut dilakukan untuk mengetahui adanya kendala maupun sesuatu yang dapat menimbulkan resiko seperti debu yang menumpuk pada tombol serta setiap sambungan kabel.

8. Corong dan ayakan atau *mesh*.

Pengecekan fungsi pada bagian corong dan *mesh* dilakukan untuk mengetahui adanya kerusakan dari komponen, seperti retakan ,kerengangan ataupun robekan pada corong dan *mesh* untuk kemudian dilakukan penanganan berupa penambalan, pengcencangan ataupun penggantian *part* pada bagian terdampak.

b. Pengencangan

Pengencangan dilakukan dengan tujuan menjaga keamanan dalam bekerja, mengoptimalkan pekerjaan, menghindari kebocoran, mencegah getaran dan kebisingan, menghindari kerusakan lebih lanjut pada bagian yang kendur, memperpanjang umur komponen serta kepatuhan dengan standar pemeliharaan. Dalam proses pemeliharaan pun pengencangan komponen mesin penting secara berkala sangat penting untuk menjaga kinerja dan keamanan mesin. Berikut merupakan pengencangan yang dilakukan pada mesin *rotary roll breaker*. Pada mesin *rotary roll breaker* selain pengencangan komponen seperti motor listrik ataupun *gear-box*, pada mesin *rotary roll breaker* terdapat *mesh* dan kerangka ayakan yang rutin dilakukan pengencangan. Kerenggangan yang terjadi pada *mesh* ataupun kerangka ayakan menyebabkan kebocoran pada *mesh* sehingga terdapat teh jatuh ke corong tidak dari jaring *mesh* akan tetapi dari sela kerenggangan, berikut

penjelasan lebih lanjut mengenai pengencangan yang dilakukan di mesin *rotary roll breaker*;

1. *Conveyor* dan magnit

Pada bagian *conveyor* dan magnit proses pengencangan dilakukan manakala ditemukan adanya kekenduran pada waktu inspeksi, tiap masing-masing komponen dilakukan pengecekan secara menyeluruh secara visual ataupun dengan cara dihidupkan ataupun saat beroperasi ataupun adanya laporan komponen yang kendur oleh operator kepada tim teknik PT Tambi Wonosobo.

2. Rangka dan *body*

Rangka dan *body* dilakukan pengecekan kekencangan pada tiap komponen untuk mengurangi resiko kerusakan akibat getaran berlebih ataupun penyebab lain guna menjaga *long life* mesin, meningkatkan keamanan bekerja serta menjaga efisiensi produksi.

3. Ayakan dan corong

Ayakan/dan corong menjadi komponen yang cukup penting untuk dijaga kekencangannya, bagian yang kendur dapat menyebabkan daun teh berjatuhan yang mengakibatkan *losses* yang signifikan, akibat prinsip kerja mesin *rotary roll breaker* yang mengayak bahan baku secara terus menerus sehingga ayakan/corong beresiko mengalami kekenduran juga mengakibatkan retakan/robekan sehingga banyak bahan baku atau daun teh yang jatuh/*losses*. Ayakan/*mesh* yang longgar juga dapat menyebabkan teh tidak ter-sortasi dengan sempurna akibat *mesh* yang sudah tidak sesuai dengan spesifikasi.

- c. Pelumasan

Pada mesin RRB dilakukan secara rutin dalam pemeliharaan mingguan, kurangnya pelumasan dapat mengakibatkan gesekan berlebih pada komponen sehingga berakibat resiko kerusakan. Komponen yang harus dilumasi pada mesin *rotary roll breaker* adalah sebagai berikut;

1. Kaki penggerak

Pada bagian kaki penggerak terdapat *as* serta *bearing* yang berputar secara terus menerus, guncangan yang terjadi pada saat pengolahan juga

menyebabkan kaki penggerak memerlukan pelumasan yang cukup guna mesin dapat bergerak dengan stabil dan bekerja dengan optimal.

2. *Electro motor* dan *gear-box*

Electro motor dan *gear-box* dilakukan pengecekan pelumasan pada setiap pekan untuk mengurangi resiko kerusakan yang terjadi akibat *overheat* yang dapat terjadi akibat kurangnya pelumasan.

3. *Conveyor*

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efisiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *greese* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

4. *Lager/bearing*

Pada mesin *rotary roll breaker* terdapat beberapa *bearing* pada bagian poros engkol, pelumasan dilakukan dengan menggunakan *greese*. Pengecekan pelumasan selalu dilakukan guna menghindari keausan ataupun kerusakan yang dapat terjadi akibat kurangnya pelumasan.

d. Penggantian *part*

Penggantian *part* pada mesin biasanya dilakukan ketika terdapat kerusakan berat pada komponen, sehingga perbaikan sudah tidak lagi memungkinkan dan diperlukan penggantian untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal. Pada mesin *rotary roll breaker*, salah satu komponen yang sering diganti adalah sebagai berikut;

1. *Mesh* atau ayakan

Seperti yang telah diketahui *mesh* memiliki peran penting dalam proses sortasi basah, namun sering mengalami kerusakan berat seperti longgar atau bahkan robek. Ketika *mesh* longgar, ukuran saringan menjadi tidak presisi/melebar sehingga hasil produksi dari *mesh* tersebut tidak sesuai dengan ukuran yang dituju, sementara robekan pada *mesh* dapat mengganggu fungsi penyaringan dan distribusi material yang mengakibatkan kebocoran pada proses sortasi basah. Akibatnya, proses sortasi basah pada mesin *rotary roll breaker* tidak berjalan optimal, yang dapat berdampak pada kualitas hasil produksi. Penggantian *part mesh*

secara tepat waktu sangat penting untuk memastikan mesin tetap berfungsi secara efisien serta menjamin hasil produksi yang seragam dan berkualitas.

2. *Electro motor*

Electro motor sebagai komponen penggerak utama sering kali terjadi kendala seperti *bearing* yang aus ataupun kumparan yang mengalami korsleting, setiap *electro motor* terjadi kendala dalam proses perbaikan maka *electro motor* perlu di ganti dengan *electro motor* cadangan untuk menghindari terjadinya *downtime* dalam proses produksi dalam proses perbaikannya.

e. Perbaikan

Perbaikan dilakukan secara korektif ataupun perbaikan secara *corrective* yang berfokus pada perbaikan mesin setelah terjadi kerusakan dengan tujuan mengembalikan kondisi prima mesin, pada mesin *rotary roll breaker* terdapat pula beberapa kerusakan yang sering terjadi, berikut kerusakan yang sering terjadi serta penanggulangan/perbaikannya, antara lain:

1. RPM berubah

RPM yang berubah pada mesin RRB akan mengurangi efisiensi sortasi basah atau mesin RRB, faktor yang mempengaruhi RPM yang berubah seperti beban kerja berlebih, Kondisi rotor dan stator ataupun *bearing* motor listrik yang aus, maka dilakukan pengecekan penyetelan ulang ataupun penggantian sesuai Tingkat kerusakan yang terjadi.

2. Kemiringan ayakan berubah

Jika kemiringan ayakan berubah dampaknya akan bervariasi tergantung pada ukuran *mesh* dan karakteristik gilingan teh yang diayak, perubahan kemiringan dapat mempengaruhi efisiensi pengayakan dan distribusi ukuran partikel teh. Perubahan kemiringan dapat mempengaruhi laju aliran bahan melalui ayakan dan distribusi ukuran partikel teh yang terayak, maka dilakukan penyetelan ulang pada ayakan dengan kemiringan yang berubah.

3. Langkah/putaran kasar

Langkah atau putaran yang kasar pada mesin *rotary roll breaker* disebabkan oleh beberapa faktor, poros engkol berfungsi untuk menggerakkan bagian kerangka ayakan *mesh* melalui kaki penggerak RRB, sebagai

penanggulangannya maka dilakukan penyetelan ulang dan melakukan pengecekan poros engkol dan *bearing*.

4. *Roll breaker* kurang berfungsi

Roll breaker kurang berfungsi dapat disebabkan baling yang macet dikarenakan sudah aus ataupun macet sehingga dapat mempengaruhi kinerja mesin, faktor lainya adalah rpm yang berubah, mesin yang berjalan lebih lambat dapat mempengaruhi efisiensi produksi sehingga pemrosesan daun teh berjalan dengan tidak optimal sehingga pada penanggulangannya dilakukan perbaikan pada baling-baling atau pengecekan pada RPM

5. Lubang ayakan tersumbat

Lubang ayakan atau *mesh* yang tersumbat biasanya diakibatkan oleh partikel partikel teh yang menempel pada *mesh* sehingga menyumbat lubang *mesh*, kawat *mesh* yang sudah tidak layak dapat menyebabkan daun teh yang telah tergiling menyumbat pada *mesh* yang menyebabkan tersumbatnya lubang ayakan.

Adapun faktor lain yang dapat juga menyebabkan *mesh* tersumbat adalah faktor bahan baku, bahan baku yang masih mengandung benda asing dapat menyebabkan *mesh* pada mesin tersumbat, maka dari pada itu pada PT Tambi Wonosobo pada tiap jeda 45 menit sekali dilakukan pembersihan pada area kerja guna menghindari problem tersebut.

6. Kawat ayakan/*mesh* kendur

Pada *mesh* yang sudah aus ataupun kendur dapat menyebabkan *mesh* tidak kencang atau rusak, hal tersebut menyebabkan lubang ayakan menjadi lebih lebar dan tidak efisien dalam pemisahan partikel. Serta, jika lubang ayakan kendur partikel yang seharusnya terpisah dapat menyebabkan partikel teh tidak tersortasi dengan merata akibatnya kualitas akhir dapat menurun dan proses penggilingan menjadi kurang efisien, penggantian atau perbaikan pada *mesh* diperlukan untuk memastikan kinerja mesin tetap optimal.

7. Kerangka ayakan dan corong teh robek

Kerangka dan corong bubuk ataupun badag yang berbahan jenis alumunium sering terkendala robek, hal tersebut diakibatkan oleh keausan material penggunaan secara terus menerus dan gesekan dengan daun teh, Getaran,

tekanan ataupun beban berlebihan selama operasi dapat menyebabkan keausan pada corong, hal hal tersebut mengakibatkan kebocoran pada corong mengakibatkan loses pada operasi.

Corong yang robek mengakibatkan daun teh yang telah tersortir dari *mesh* berkurang karena partikel jatuh dari sela robekan corong, maka dilakukan penambalan atau penyambungan pada corong atau kerangka dengan cara dilas menggunakan *electrode* tipe *aluminium*.

Berdasarkan kartu laporan tindakan perbaikan mesin di pabrik PT Perkebunan Tambi Wonosobo, berikut ini disajikan rincian kerusakan pada mesin RRB (*rotary roll breaker*) selama satu tahun terakhir. Tabel di bawah mencakup informasi tanggal, nama mesin, tindakan perbaikan yang dilakukan, serta komponen yang diganti. Data ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pemeliharaan dan perbaikan berkelanjutan, yang dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Daftar riwayat perbaikan mesin *rotary roll breaker*

No	Tanggal	Nama Alat/Mesin	Tindakan Perbaikan	Penggantian
1	22-05-23	<i>Rotary Roll Breaker 3</i>	Perbaikan <i>as</i> engkol	<i>Bearing</i>
2	12-06-23	<i>Rotary Roll Breaker 1</i>	Perbaikan <i>as</i> engkol	<i>Bearing</i>
3	17-07-23	<i>Rotary Roll Breaker 3</i>	Perbaikan <i>mesh</i> ayakan	<i>Mesh</i>
4	07-08-23	<i>Rotary Roll Breaker 2</i>	Perbaikan <i>as</i> engkol	<i>Bearing</i>
5	14-09-23	<i>Rotary Roll Breaker 1</i>	Perbaikan <i>as</i> engkol/bubut <i>as</i>	
6	05-02-24	<i>Rotary Roll Breaker 3</i>	Pengelasan rangka ayakan	<i>Mesh 6</i>

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

f. pembersihan

Pembersihan pada mesin *rotary roll breaker* (RRB) penting dilakukan untuk menjaga kualitas hasil sortasi bubuk teh, mencegah kerusakan komponen, serta memastikan mesin bekerja dengan optimal. Pembersihan yang kerap dilakukan pada RRB meliputi berbagai komponen utama yang berfungsi mendukung proses penyaringan. Komponen ayakan, yang berfungsi sebagai alat penyaring

bubuk teh, perlu dibersihkan secara berkala untuk menghindari sumbatan oleh residu bubuk teh halus atau partikel lainnya yang dapat mengurangi efektivitas penyaringan ataupun resiko kerusakan yang dapat terjadi pada komponen akibat penumpukan residu/kotoran, berikut beberapa komponen mesin *rotary roll breaker* yang dilakukan pembersihan;

1. *Conveyor* & magnet

Pada *conveyor* pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin. Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk kedalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magnet beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi.

2. Rangka & *body*

Kerangka ayakan, yang berperan dalam menopang struktur ayakan, juga harus dijaga kebersihannya guna mengurangi resiko penumpukan debu atau partikel yang dapat mempengaruhi stabilitas mesin, serta dapat menyebabkan kerusakan berupa retakan ataupun robekan pada kerangka ayakan. Serta pada *body* pembersihan dilakukan guna menjaga ke higienisan produksi.

3. Ayakan & corong

Ayakan/*mesh* berfungsi untuk mengklarifikasikan ukuran partikel teh, dengan menjaga kebersihan *mesh*/ayakan guna mencegah sumbatan dan memastikan aliran bubuk teh yang lancar, menjaga keakuratan ukuran partikel dan menjaga keseragamannya, dan menjaga fungsi dan masa pakai *mesh* itu sendiri. Corong bubuk, sebagai saluran keluar bubuk teh setelah

proses sortasi, juga dibersihkan agar aliran bubuk tidak terhambat, sehingga ukuran partikel yang dihasilkan tetap sesuai standar.

4. Lager/*bearing*

Pada komponen lager/*bearing* dilakukan guna menghindari penumpukan residu ataupun bubuk teh yang menumpuk yang mengakibatkan hambatan pada putaran *bearing* serta mempengaruhi pelumasan *bearing* yang dapat menyebabkan keausan ataupun kerusakan pada *bearing*.

5. *Electro motor & Gear-box*

Motor listrik, yang merupakan penggerak utama mesin, memerlukan pembersihan untuk menjaga suhu tetap stabil dan mencegah panas berlebih akibat debu yang menumpuk.

6. *V-belt*

Pada *v-belt* dilakukan pembersihan guna menghindari kotoran yang menumpuk pada *belt* yang dapat mengurangi daya cengkram dan menyebabkan slip pada *belt*.

7. Pengaman mesin

Pembersihan pada pengaman mesin di mesin *rotary roll breaker* dilakukan guna meningkatkan keselamatan kerja, komponen yang dibersihkan adalah penutup mesin/*engine guard* yang berfungsi melindungi pekerja dari bagian mesin yang bergerak, pembersihan dilakukan dari daun teh, kotoran/residu dan memastikan tidak ada benda asing yang menyangkut pada *engine guard*.

8. Panel listrik

Pembersihan pada panel listrik dilakukan guna menjaga keamanan dan kinerja optimal mesin, panel listrik sendiri berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh komponen listrik pada mesin maka kebersihannya cukup krusial, beberapa komponen yang perlu dibersihkan seperti tombol dan sakelar dari debu dan kotoran, terminal konektor, permukaan panel, serta terminal konektor. Hal tersebut dilakukan guna mencegah korsleting, meningkatkan keamanan dalam pengoperasian mesin, serta memastikan kinerja optimal mesin.

4.2.3 Pengeringan

Pengeringan menjadi proses yang terpenting dan memerlukan kecermatan serta perhatian yang cukup banyak pada proses pembuatan teh hitam. Hal ini dikarenakan proses pengeringan menjadi proses terakhir sebelum bubuk teh disortasi. Pengeringan pada pengolahan teh hitam merupakan proses pengaliran udara panas pada bubuk teh hasil oksidasi enzimatis sehingga diperoleh bubuk yang kering. Tujuan dari proses pengeringan yang utama adalah menghentikan proses oksidasi enzimatis pada bubuk teh yang telah difermentasi dan memperpanjang umur simpan, serta untuk menurunkan kadar air bubuk hingga mencapai 3% - 4%, dan menghilangkan atau mensterilkan dari kontaminasi bakteri sehingga teh memiliki daya simpan yang tinggi.

A. Mesin *heat exchanger* (HE)



(a) (b)
Gambar 8. (a) Alat mesin *dryer* 1,2 dan 3 dan (b) Alat mesin *heat exchanger* 1,2 dan 3

Unit Perkebunan Tambi memanfaatkan mesin pengering dengan tipe *endless chain pressure* (ECP) dengan jumlah sebanyak tiga unit untuk mendukung kegiatan produksi teh hitam yang dilakukan setiap hari. Terdapat dua jenis *dryer* yang dioperasikan, yakni satu unit *three circuit dryer* dan dua unit *two circuit dryer*. Pada setiap *dryer* dilengkapi dengan dua jenis *thermometer* khusus yang digunakan

untuk memantau serta mengukur suhu *inlet* dan *outlet*, yaitu suhu udara panas dan yang keluar dari mesin.

Suhu *inlet* merupakan suhu panas yang dihasilkan oleh *heat exchanger* (HE) yang kemudian dialirkan ke dalam pengering, dengan suhu optimal berkisar antara 95°C hingga 100°C untuk mendukung proses pengeringan yang efektif. Sementara itu, suhu *outlet* merupakan panas yang dikeluarkan dari *dryer* setelah proses pengeringan berlangsung, yang biasanya berada dalam kisaran 45°C hingga 50°C, suhu yang tepat untuk menjaga kualitas hasil pengeringan. Mesin *dryer* yang dioperasikan secara rutin adalah *dryer* 1, *dryer* 2, dan *dryer* 3, yang masing-masing memiliki peran penting dalam memastikan bubuk teh mencapai tingkat kekeringan yang ideal.

Pada mesin *dryer* memiliki spesifikasi masing masing sebagai berikut:

a). *Dryer* 1

Kapasitas	: 350 kg/jam
Jenis	: <i>Three Circuit Dryer</i>
Jumlah <i>trays</i>	: 306 batang
Ukuran	: 6,45 m x 2,15 m x 1,85 m
Spesifikasi mesin	: 3 <i>bypass</i> , 6 lapisan <i>trays</i> , dan 3 putaran
Bubuk	: Bubuk 1

b). *Dryer* 2

Kapasitas	: 250 kg/jam
Jenis	: <i>Two Circuit Dryer</i>
Jumlah <i>trays</i>	: 256 batang
Ukuran	: 6,80 m x 2,15 m x 1,45 m
Spesifikasi mesin	: 2 <i>bypass</i> , 4 lapisan <i>trays</i> , dan 2 putaran
Bubuk	: Bubuk 3 dan badag

c). *Dryer* 3

Kapasitas	: 250 kg/jam
Jenis	: <i>Two Circuit Dryer</i>
Jumlah <i>trays</i>	: 256 batang
Ukuran	: 8,10 m x 2,15 m x 1,45 m

Spesifikasi mesin : 4 *bypass*, 4 lapisan *trays* , dan 2 putaran
 Bubuk : Bubuk 2

a) Spesifikasi *dryer*/HE (*heat exchanger*)

1. Spesifikasi :

Berikut terdapat spesifikasi dari mesin *dryer/heat exchanger*

- | | | | |
|------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| a) Merk | : TEHA | f) Jumlah alat | : 3 buah |
| b) Panjang | : 8 m dan 6,8 m | g) Tegangan | : 380 <i>volt</i> |
| c) Lebar | : 2,36 m | e) Jumlah <i>trays</i> | : 2 lintasan dan 3 lintasan |
| d) Tinggi | : 1,85 m | | |

Sebagai sebuah kesatuan mesin *heat exchanger* terbagi menjadi 3 bagian yaitu, ECP *Dryer*, *Burner pellet*.

2. Komponen-komponen :

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Main <i>fan</i> | 20. Motor IDF |
| 2. Saluran udara panas | 21. <i>Pulley blower</i> IDF |
| 3. Dinding tungku | 22. Rangka & <i>as</i> penggerak |
| 4. Motor MF | 23. Klep masuk udara panas |
| 5. <i>Pulley</i> motor MF | 24. <i>Tehrmokopel</i> |
| 6. <i>Pulley</i> IDF | 25. <i>Hot air duct</i> |
| 7. Dudukan <i>as</i> IDF | 26. Pengaman gigi |
| 8. Pondasi | 27. <i>Gigi sproket</i> |
| 9. Bata api | 28. Kaca kontrol |
| 10. Pipa api | 29. <i>By pass</i> |
| 11. Motor udara buang | 30. Dinding |
| 12. Saluran udara buang | 31. <i>Tehrmograf</i> |
| 13. <i>Exhausting</i> | 32. <i>Trays</i> rantai |
| 14. <i>Bunsen exhaust</i> | 33. <i>As</i> pengantar belakang |
| 15. <i>Burner</i> | 34. Panel listrik |
| 16. Lubang masuk udara | 35. <i>Roosten</i> |
| 17. Lubang kontrol | 36. Rantai |
| 18. <i>Trays</i> | 37. Pengaman mesin |
| 19. Lantai | 38. <i>Electro motor fan</i> |

39. Perata bubuk basah
40. *Outter valve*
41. Bak penampung
42. *As* pengatur depan
43. Pengatur merata
44. *Sprocket* pengantar
45. *Spreader*
46. *Thermometer outlet varrrable*
47. Motor perata
48. Perata udara
49. *Spreader*

Prinsip kerja mesin pengering (*dryer*) dalam proses pengolahan teh adalah mengeringkan bubuk teh basah dengan memanfaatkan udara panas yang dihasilkan oleh *heat exchanger* (HE). Udara panas ini dialirkan ke dalam mesin dan berfungsi untuk menguapkan kandungan air yang terdapat pada bubuk teh, sehingga kadar airnya berkurang dengan signifikan.

Proses pengeringan ini berlangsung dalam beberapa tahapan, di mana bubuk teh ditempatkan pada *hopper* yang kemudian turun menuju *trays* bertingkat, biasanya terdiri dari dua atau tiga tingkat yang memungkinkan pengeringan bertahap dan merata. Setiap tingkatan *trays* memberikan waktu dan paparan udara panas yang optimal agar bubuk teh mencapai tingkat kadar air yang diinginkan.

Ketika bubuk teh telah mencapai tingkat pengeringan yang tepat dan berada di tingkat terakhir, maka bubuk teh akan otomatis keluar melalui pintu *roll out tea*, siap untuk tahap pengolahan berikutnya. Proses ini tidak hanya membantu mempertahankan kualitas bubuk teh yang baik, tetapi juga memperpanjang masa simpannya dengan mengurangi kadar air yang dapat memicu pertumbuhan mikroba.

Berikut ini terdapat spesifikasi *electro motor* untuk tiga unit mesin pengering (*dryer 1*, *dryer 2*, dan *dryer 3*) di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah. Setiap tabel (Tabel 14, 15, dan 16) memuat rincian teknis komponen yang mencakup *phase*, *voltase*, daya, *ampere*, RPM, jumlah, tipe *v-belt*, dan *bearing* yang digunakan pada masing-masing mesin. Informasi ini berguna untuk perawatan

dan pengawasan performa mesin pengering secara berkala. Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari mesin *dryer* 1,2 dan 3 yang dapat dilihat pada Tabel 14, 15, dan 16 berikut ini :

a. Pengeringan (*dryer 1*)/*three circuit dryer*

Tabel 14. Spesifikasi *electro motor dryer 1*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya Hp Kw		Ampere	Rpm	Jumlah V-Belt Bearing	
1.	<i>Eectro motor spreader</i>	3	220/380	1	0,75	2	1390		
2.	<i>Elektromotor Dryer</i>	3	220/380		1,1	5,1	1400		
3.	Kompor BBK (<i>Main Fan Heater</i>)	3	380	15	11	24,7	1455	131.128 B	5N 615 / 1315 (<i>Bearing</i>)
4.	<i>Extinguisher</i>	3	380	5	3,7	8,1	1410	75 B	F 209 J 1310 K (<i>Bearing</i>)
5.	<i>Heater pellet No 1</i>	3	220/380	0,5	0,37	3.1/1.2	1370		

Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b. Pengeringan (*dryer 2*)/*two circuit dryer*

Tabel 15. Spesifikasi *electro motor dryer 2*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya Hp Kw		Ampere	Rpm	Jumlah V-Belt Bearing	
1	<i>Eectro motor spreader</i>	3	220/380	1	0,75	1,78	1300		
2	<i>Elektromotor Drier</i>	3	240/415	2	1,5	3,7	1400	25,8	6008-6011
3	Kompor BBK (<i>Main Fan Heater</i>)	3	380	15	11	24,7	1455	131.B	5N615/1315
4	<i>Extinguisher</i>	3	380	5	3,7	8,1	1410	75 B	F 209 J 1310 K (<i>Bearing</i>)
5	<i>Heater pellet No 2</i>	3	220/380	0,5	0,37	1,9/1,1	1340		

Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

c. Pengeringan (*dryer 3*)/*two circuit dryer*Tabel 16. Spesifikasi *electro motor dryer 3*

No	Nama mesin	Phase	Volt	Daya		Ampere	Rpm	Jumlah	
				Hp	Kw			V-belt	Bearing
1	<i>Electromotor spreader</i>	3	220/ 380	1	0,75	1,87	1390		
2	<i>Electromotor dryer</i>	3	220/ 380	1,5	1,1	4,96	1400		
3	Kompor BBK (<i>Main fan heater</i>)	3	380	15	11	24,7	1455	131B	5N 615/13 15
4	<i>Extinguisher</i>	3	380	5	3,7	8,1	1410	75 B	F209 J
5	<i>Heater pellet</i> No 3	3	220/ 380	0,5	0,37	1,9/1,1	1340		
6	<i>Heater pellet</i> No 4	3	220/ 380	0,5	0,37	1,9/1,1	1340		

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan dan perbaikan mesin *dryer/heat exchanger*

Terdapat beberapa metode pemeliharaan mesin *dryer/heat exchanger* diantaranya:

1. Pengecekan fungsi mesin

Pada dasarnya pengecekan fungsi mesin pada mesin *dryer/heat exchanger* dilakukan dengan tujuan menjamin efisiensi operasional, mencegah kerusakan, menjaga kualitas produk, menjaga keamanan operasional serta memperpanjang umur mesin dengan demikian perusahaan dapat mengetahui kondisi terkini mesin seperti, efisiensi energi mesin, mengetahui kualitas produk yang dihasilkan, pengurangan waktu henti, keamanan kerja para pekerja, serta dapat menghemat biaya. Pengecekan fungsi mesin dilakukan per-minggu pada awal pekan/ di hari senin pada hari libur kerja sehingga pada waktu mesin berhenti beroperasi tim teknik dapat leluasa melakukan pengecekan. Berikut terdapat beberapa komponen yang penting untuk dilakukan pengecekan fungsi mesin.

Komponen ataupun bagian yang dilakukan pengecekan yaitu;

1. Ruang bakar

Pengecekan fungsi mesin meliputi kelancaran mesin, kebersihan, pelumasan dan kekencangan komponen mesin, pada ruang bakar dilakukan perbaikan manakala terjadi ataupun komponen teridentifikasi rusak.

2. Pipa *flampet*

Pipa *flampet* berfungsi sebagai penyalur distribusi udara panas pada proses pengeringan berlangsung, pengecekan dilakukan dengan memperhatikan kelancaran sirkulasi udara panas, dengan memperhatikan adanya kebocoran udara panas pada pipa *flampet*, pipa *flampet* yang bocor dapat mengakibatkan pengeringan tidak berjalan dengan optimal.

3. *Rooster*

Pada mesin *dryer rooster* berfungsi sebagai pembalik daun teh, pencegah penggumpalan daun teh, meratakan serta mencegah *overheating* pada daun teh, beberapa aspek yang dilakukan pengecekan fungsi diantaranya adalah sistem transmisi, motor penggerak *rooster*, kecepatan putaran, serta pengecekan keamanan.

4. Saluran udara & klep

Saluran udara dan klep berperan penting dalam proses produksi untuk mengatur ketinggian suhu serta distribusi udara panas dalam proses pengeringan, kebocoran menjadi masalah yang cukup krusial yang mengakibatkan daun teh menjadi kering tidak optimal maka pengecekan secara rutin penting untuk dilakukan guna menghindari resiko yang dapat mempengaruhi kinerja mesin.

5. *Electro motor & bearing*

Electro motor dan bearing sebagai penggerak utama berjalannya mesin *dryer* dan *oven*, sebagai penggerak *conveyor*, *blower* serta *trays*, sehingga pengecekan *electro motor* dan *bearing* berperan penting dalam kelancaran berjalannya mesin, mengingat mesin *dryer* dan *oven* yang bersuhu tinggi menyebabkan *overheating* yang signifikan. Maka pengecekan dan perawatan rutin perlu dilakukan guna keberlangsungan produksi.

6. Keregangan *v-belt*

Keregangan pada komponen *v-belt* perlu diperhatikan dan membutuhkan

pengecekan secara rutin, *v-belt* yang kendur terutama pada suhu yang panas dapat menyebabkan selip pada *v-belt* serta mengakibatkan keretakan pada *v-belt*, untuk mengurangi beberapa resiko yang akan terjadi.

7. Pengaman mesin

Pengecekan pengaman mesin penting guna keselamatan pekerja, kekencangan serta kelayakan komponen menjadi hal utama guna menghindari resiko yang tidak diinginkan.

8. Panel listrik

Pengecekan panel listrik meliputi beberapa aspek seperti kekencangan sambungan dan kebersihan panel listrik untuk menghindari korsleting maupun kendala lain yang dapat terjadi.

Adapun beberapa aspek yang perlu di perhatikan seperti memastikan tidak adanya kebocoran terhadap sambungan antar plat kurva dan sambungan antar plat kubah secara berkala, pastikan lubang pemasukan udara pada bagian atas HE/*dryer* tidak tertutup/tersumbat, memastikan tidak terjadi kebocoran di sepanjang *ducting* gas asap, serta memastikan mekanik penggerak klep gas asap (*smoke damper*) berfungsi dengan baik.

2. Pengencangan

Pada dasarnya pengencangan komponen mesin memiliki fungsi penting seperti mencegah getaran berlebih pada komponen yang kendur yang dapat merusak komponen atau keausan yang lebih cepat, mengamankan posisi komponen atau dislokasi yang menyebabkan kerusakan atau kegagalan, mencegah kebocoran, meningkatkan kinerja mesin, keamanan mesin dan pekerja serta memperpanjang komponen mesin. Beberapa komponen yang butuh dilakukan pengencangan secara rutin antara lain sebagai berikut;

1. *Pulley* dan *belt*

Pada komponen *pulley* dan *belt* perlu dilakukan pengencangan secara berkala, *belt* yang terlalu kencang dapat menyebabkan keausan pada komponen *belt*, bearing dan komponen lainnya, sedangkan *belt* yang terlalu kendur dapat menyebabkan selip serta mengurangi efisiensi kinerja mesin.

2. Motor listrik

Kekencangan pada motor listrik perlu di perhatikan kekencangannya terutama

Kekencangan pada motor listrik perlu di perhatikan kekencanganya terutama pada baut dudukan dengan memastikan terpasang dengan kuat dan tidak adanya getaran yang mengganggu atau menyebabkan resiko kerusakan lain.

3. Klep masuk udara panas dan *valve*

Kekencangan pada baut sambungan pipa dan *valve* serta pastikan tidak adanya kebocoran udara pada klep masuk udara panas.

4. Saluran pipa

Kekencangan pada saluran pipa musti dilakukan pengencangan secara berkala guna memastikan tidak adanya kebocoran, pada pelaksanaanya baut sambungan pipa dikencangkan secara bertahap guna menghindari kerusakan pada ulir.

5. Komponen pengaman dan kontrol

Komponen baut panel kontrol serta komponen pengaman perlu diperiksa kekencanganya guna memastikan komponen terpasang dengan aman.

3. Pelumasan

Pelumasan yang dilakukan pada mesin *heat exchanger/dryer* berfungsi untuk mengurangi gesekan antar komponen guna mencegah keausan, mencegah *overheating* dengan mengurangi gesekan, memperpanjang umur komponen, serta meningkatkan efisiensi memastikan semua bagian bekerja dengan optimal tanpa hambatan. Adapun beberapa komponen yang perlu dilakukan pelumasan seperti seperti berikut;

1. Saluran udara dan klep

Pelumasan yang dilakukan pada mesin *heat exchanger/dryer* berfungsi untuk mengurangi gesekan antar komponen guna mencegah keausan, mencegah *overheating* dengan mengurangi gesekan, memperpanjang umur komponen, serta meningkatkan efisiensi memastikan semua bagian bekerja dengan optimal tanpa hambatan. Adapun beberapa komponen yang perlu dilakukan pelumasan seperti *bearing* pada motor guna mengurangi gesekan dan keausan serta mencegah *over heating*, *bearing* pada *fan* utama dan *fan* udara buang guna memastikan putaran yang halus dan efisien, *gear* dan *sprocket* untuk membantu mengurangi gesekan dan keausan pada

mekanisme penggerak, *pulley*, serta komponen mekanis lainnya seperti *as* pengatur depan belakang.

2. *Electro motor & blower (Burner pellet)*

Pelumasan yang dilakukan pada *electro motor* dan *blower* pada *burner pellet* di mesin *heat exchanger* adalah bantalan/*bearing* pada *electro motor* ataupun *blower*. Pelumasan tersebut dilakukan guna mencegah keausan meningkatkan efisiensi serta memperpanjang umur pakai, mengingat mesin *heat exchanger* dengan suhu yang tinggi maka setiap *bearing* perlu diperhatikan pelumasannya. Pelumasan dilakukan menggunakan *greese*, *greese* sendiri memiliki sifat tahan panas serta tahan terhadap putaran tinggi

3. *Electro motor fan & lager/bearing*

Pelumasan dilakukan guna menghindari gesekan berlebih akibat kurangnya pelumasan antara komponen yang bergerak, sehingga mengurangi resiko keausan, mencegah panas berlebih dengan melumasi komponen bergerak, memperpanjang umur komponen dan meningkatkan efisiensi mesin. Komponen yang perlu dilumasi pada *electro motor fan* dan *bearing* adalah *bearing fan*, *bearing* motor dengan menggunakan *greese*.

4. Penggantian *part*

Penggantian *part* mesin pada dasarnya dilakukan pada kondisi *sparepart* yang telah tidak layak pakai atau pada kerusakan yang fatal, pada mesin *heat exchanger* sendiri terdapat beberapa penggantian *part* yang sering dilakukan seperti berikut;

1. *Bearing* pada motor *fan*

Pada dasarnya *bearing* pada sebuah mesin berfungsi sebagai penopang poros mesin supaya dapat berputar tanpa gesekan yang berlebihan serta sebagai membatasi pergerakan komponen mesin sehingga komponen bergerak sesuai arah yang diinginkan, mengurangi gesekan dan memastikan putaran motor *fan* berjalan dengan lancar. Jika *bearing* terdampak ke-ausan ataupun kerusakan, motor *fan* dapat terkendala gangguan dan mempengaruhi kinerja mesin.

2. *Gaskets* dan *seal* pada sambungan dan *valve* guna mencegah udara panas *Gaskets* serta *seal* digunakan sebagai pencegah kebocoran udara panas pada sambungan saluran udara dan *valve*, jika *gasket* ataupun *seal* rusak udara panas

dapat terkendala kebocoran serta mengurangi efesiensi kerja mesin.

3. *Pulley* dan *v-belt*

Pulley dan *v-belt* yang berfungsi sebagai media transmisi daya dari motor ke mesin, jika *pulley* maupun *belt* terkendala aus ataupun rusak, transfer daya dapat terganggu serta mempengaruhi kinerja mesin.

4. *Thermocouples* dan sensor pada kasus pembacaan yang sudah tidak akurat
Thermocouples dan sensor berfungsi sebagai pengukur suhu, jika *thermocouples* ataupun sensor tidak akurat maka pembacaan suhu dapat salah serta mengurangi kontrol proses pengeringan hingga kegagalan produksi.

5. *Inverter*

Inverter berfungsi sebagai pengatur kecepatan motor, jika *inverter* terjadi kerusakan maka sulit untuk mengontrol kecepatan motor dan mempengaruhi produksi dari teh hitam itu sendiri.

5. *Electro motor & gear-box*

Electro motor dan *gear-box* berfungsi sebagai penghasil putaran mesin, jika *electro motor* ataupun *gear-box* mengalami kerusakan maka putaran tidak dapat dihasilkan dan mesin tidak dapat beroperasi.

6. Perbaikan

Perbaikan secara *corrective maintenance* pada mesin *heat exchanger* dilakukan guna mengatasi kerusakan atau kegagalan yang telah terjadi dengan tujuan mengembalikan kinerja optimal mesin yang rusak, mencegah kerusakan lebih lanjut untuk mengatasi masalah segera setelah terjadi kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang tinggi di masa depan, memastikan keselamatan operasional untuk mencegah potensi bahaya keselamatan seperti kebocoran atau kegagalan sistem yang dapat membahayakan operator dan lingkungan, memperpanjang umur mesin serta mengurangi *downtime*. Berikut adalah beberapa gangguan yang biasa terjadi serta penanggulangannya yang dilakukan:

1. Kerusakan pada isolasi

Penyebab dari kerusakan isolasi biasanya diakibatkan oleh suhu ekstrem yang terus menerus sehingga menyebabkan retak atau kerusakan lainnya, korosi, getaran berlebih pada komponen.

2. Pipa api retak/bocor

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan pada pipa api berupa retakan ataupun kebocoran biasanya disebabkan oleh korosi yang disebabkan oleh suhu yang berubah ubah suhu lingkungan yang lembab dan dingin lalu mesin yang panas menyebabkan komponen mudah terkorosi. Serta perubahan suhu ekstrem juga dapat menyebabkan ekspansi dan kontraksi material yang berulang sehingga pipa menjadi retak. Sebagai penanggulangannya pipa api dilakukan pengelasan pada bagian yang retak, atau penggantian pipa pada kerusakan yang lebih parah.

4. kebocoran antar dinding kubah/kurva

Pada kasus berupa kebocoran antar dinding kubah/kurva dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti korosi yang disebabkan penggantian suhu yang ekstrem, tekanan berlebih atau tekanan yang tinggi, dengan demikian terdapat penanggulangan yang dilakukan pada kasus kebocoran antar dinding kubah/kurva dengan penggantian pada kerusakan yang parah atau dilakukan isolasi pada dinding yang terdampak kebocoran.

5. *Roaster/gonggo* meleleh

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan seperti *roaster/gonggo* yang meleleh dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti suhu operasi berlebih yang terlalu tinggi, distribusi panas yang tidak merata sehingga menyebabkan suhu yang lebih tinggi dari yang lain, serta korosi oleh paparan terus menerus dan ekspansi pada *roaster/gonggo* menyebabkan material menjadi meleleh. Penanganan yang dilakukan pada kasus *roaster/gonggo* yang meleleh adalah penggantian *roaster/gonggo*.

6. kebocoran *ducting*

Pada kasus kebocoran *ducting* diidentifikasi dengan indikasi/gejala seperti getaran berlebih pada saat dioperasikan karena *rotor* tidak *balance*, atau *thermometer* yang dipasang pada *ducting* gas asap tidak menunjukkan suhu standar antara (100-140 derajat *celcius*) hal tersebut diakibatkan oleh *rotor blade* mengalami perubahan bentuk akibat karat, atau dinding *plat cosing fan* mengalami kebocoran karena terdapat endapan air pada bagian dalam sehingga timbul karat, pada penanggulangannya, pada *rotor blade* yang

berkarat dilakukan pembersihan, pelapisan menggunakan cat atau penggantian pada kasus kerusakan yang lebih parah, pada kebocoran dinding plat *cosing fan* dilakukan perbaikan kebocoran dilakukan penambalan dengan cara pengelasan, ataupun pada pemeliharanya dilakukan inspeksi rutin serta pembersihan.

Berikut ini adalah tabel yang merinci tindakan perbaikan pada mesin *heat exchanger* di pabrik PT Tambi Wonosobo selama satu tahun terakhir. Tabel ini memberikan gambaran tentang jenis kerusakan yang terjadi, tindakan perbaikan yang diambil, serta komponen yang diganti dalam upaya menjaga keandalan mesin. Rincian ini dapat dilihat pada Tabel 17, yang memuat informasi lengkap mengenai tanggal perbaikan, nama alat atau mesin yang diperbaiki, jenis tindakan yang dilakukan, dan penggantian komponen yang diperlukan.

Tabel 17. Daftar riwayat perbaikan mesin *heat exchanger*

No	Tanggal	Nama Alat/Mesin	Tindakan Perbaikan	Penggantian
1	29-01-24	Kompor pelet 3	Perbaikan ruang bakar	<i>Thermostat</i>
2	29-01-24	Kompor pelet 2	Perbaikan dinamo motor	Motor pelet
3	08-02-24	<i>Dryer</i> 01	Perbaikan <i>speeder</i>	<i>Belt</i> 25x850
4	17-02-24	<i>Dryer</i> 01	Pemasangan <i>inverter</i>	<i>Inverter</i>
5	19-02-24	Kompor 01	Perbaikan <i>exhous fan</i>	<i>V-belt</i> B 75 21
6	19-02-24	<i>Dryer</i> 01	Pemasangan <i>inverter speeder</i>	<i>Inverter</i>
7	25-02-24	Kompor 04	Perbaikan ruang bakar	
8	26-02-24	Kompor 01	Perbaikan kompor pelet	
9	26-02-24	<i>Dryer</i> 03	Perbaikan <i>speeder</i>	<i>Timing belt</i> 25x800
10	11-03-24	Kompor 01	Penggantian dinamo motor	Motor 5 hp
11	18-03-24	Kompor 01	Perbaikan <i>bearing main fan</i>	<i>Bearing</i> 1310 K
12	25-03-24	<i>Dryer</i> 03	Penggantian dinamo motor	Motor <i>speed</i>
13	01-04-24	<i>Dryer</i> 03	<i>Over houl</i> kompor pelet	

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

7. Pembersihan

Pembersihan pada mesin serta komponen-komponen pada sebuah mesin sangat penting dilakukan terutama pada mesin *heat exchanger/dryer* dengan tujuan meningkatkan efisiensi transfer panas dengan dilakukannya pembersihan pada permukaan *heat exchanger* dari kotoran, kerak dan endapan lainnya, mencegah *shutdown* tak terduga yang menyebabkan penghentian produksi/operasi yang tidak direncanakan, mengurangi biaya operasional dari kerusakan yang dapat disebabkan akibat komponen yang kotor dan sebagainya, serta memperpanjang umur pakai agar mesin selalu dalam keadaan prima.

Adapun komponen mesin yang dilakukan pembersihan antara lain pembersihan pada ruang bakar, pembersihan pada pipa flampet, pembersihan *roosten*, pembersihan pada saluran udara dan klep, *electro motor* dan *bearing*, *v-belt* dan *pulley*, pengaman mesin, pengaman mesin serta panel listrik. Pembersihan yang dilakukan pada mesin *heat exchanger* dilakukan setiap hari pada waktu mesin selesai di gunakan serta pada setiap awal pekan mengingat pada ruangan pengeringan serta BBK banyak kotoran berterbangan mulai dari serbuk teh halus ataupun debu pembakaran sehingga mesin dapat mudah kotor sehingga harus dengan rutin dilakukan pembersihan pada mesin.

4.2.4 Sortasi kering

Sortasi atau penjenisan merupakan sebuah proses pengelompokan teh berdasarkan kualitasnya. Fungsi dan proses penjenisan teh ini adalah untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan bentuk, ukuran/partikel, berat jenis dan kandungan serat tulang serta warna-nya, menyeragamkan bubuk teh, densitas, memurnikan partikel teh, serta membersihkan teh dari serat, tangkai, debu, dan benda asing seperti besi, krikil, batu, dan kayu kecil sehingga diharapkan bubuk teh yang dihasilkan memiliki mutu yang tinggi, sehingga diperoleh partikel teh yang seragam dan sesuai dengan standar yang diinginkan oleh konsumen/pasar.

Prinsip dari proses sortasi adalah menaikkan mutu bubuk teh. Proses penjenisan ini nantinya akan menciptakan *grade* teh untuk setiap kelas mutu. Setelah proses sortasi ini nantinya akan dihasilkan teh dengan tiga jenis mutu yang setiap kualitas tersebut terdapat jenis yang menunjukkan *grade* bubuk teh.

Sortasi bubuk teh juga bertujuan untuk mendapatkan bentuk, ukuran, dan partikel teh yang seragam. Dalam sortasi terdapat beberapa jenis teh dan mutu atau grade, jenis teh ditentukan berdasarkan ukuran *mesh* atau sesuai ukuran partikel dari bubuk tehnya, sedangkan mutu atau *grade* ditentukan berdasarkan kualitas dari jenis teh tersebut, seperti dapat dilihat dari kenampakan warnanya.

Pada bagian Sortasi terdapat beberapa jenis mesin pengolahan seperti dibawah ini:

1. Mesin *bubble trays*
2. *Line* 01 (Timur)
3. *Line* 02 (Barat)
4. *Line* 03 (Selatan)
5. *Winnower* 01 (Timur)
6. *Winnower* 02 (Barat)

Berikut merupakan penjelasan serta pemeliharaan dan perbaikan dari masing-masing mesin tersebut:

A) Mesin *bubble trays*



Gambar 9. Alat mesin *bubble trays*

Setelah dilakukan proses pengeringan, bubuk yang telah melewati proses pengeringan selanjutnya masuk ke ruang penjenisan, bubuk satu dan dua masuk *bubble trays*. *Bubble trays* digunakan untuk memisahkan bubuk berdasarkan ukurannya yang akan menghasilkan bubuk halus, bubuk sedang dan bubuk kasar. *Bubble trays* memiliki kapasitas 250-300 kg/jam. Pada *bubble trays* terdapat 2 *trays* dan 5 corong. Pada *bubble trays* terdapat *conveyor* dan *hopper* untuk membantu

memindahkan bubuk 1 dan 2 ke dalam *bubble trays*. Serta terdapat juga magnet pada bagian *conveyor* yang berguna untuk mengangkat benda asing logam pada bubuk teh.

Pada *bubble trays*, *trays* pertama atau *trays* yang berada di posisi atas terdapat dua corong yaitu C1 dan C2 yang menghasilkan bubuk halus yang nantinya akan diproses ke *line* 1. Pada *trays* yang berada di posisi bawah, terdapat dua corong yaitu C3 dan C4 yang menghasilkan bubuk sedang selanjutnya akan diproses ke *line* 2. Sedangkan pada corong kelima atau C5 akan menghasilkan bubuk kasar atau badag untuk selanjutnya akan diproses ke *line* 3,

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *bubble trays*:

a) Spesifikasi mesin *bubble trays* :

Mesin *bubble trays* memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1 Spesifikasi :

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| a) Panjang | : 4,8 m |
| b) Lebar | : 1,2 m |
| c) Tinggi | : 1,75 m |
| d) Jumlah | : 1 buah |
| h) Kapasitas | : 750 kg/jam |
| i) Kecepatan motor | : 9 rpm |
| j) Tegangan | : 380 volt |
| k) Diameter lubang | : 0,4 cm, 0,4 cm; 0,6 cm; 0,6 cm |

2. Komponen :

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a). Dudukan mesin | h). Klep |
| b). <i>Pulley</i> | i). Dudukan motor listrik |
| c). <i>Pulley</i> perata | j). Motor listrik |
| d). Stang penggerak | k). <i>Pulley</i> motor |
| e). Ayakan | l). Pegas |
| f). Corong <i>outter</i> | m). Klep |
| g). Dinding kayu | |

Berikut ini disajikan spesifikasi *electro motor* dari mesin *bubble trays* yang digunakan di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah. Tabel di bawah mencantumkan detail teknis yang meliputi *phase*, *voltase*, daya (dalam HP dan

KW), *ampere*, RPM, jumlah, serta tipe *v-belt* dan *bearing* yang digunakan pada mesin tersebut. Informasi ini penting untuk memastikan kinerja optimal dan pemeliharaan yang tepat. Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari mesin *bubble trays* dapat dilihat pada Tabel 18 berikut ini :

Tabel 18. Spesifikasi *electro motor* mesin *bubble trays*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya Hp Kw	Ampere	Rpm	Jumlah V-Belt	Bearing
1	Conveyor bubble trays	3	220/380	1 0,75	2	1380	Gear-box 70	T 207 J (4bh)

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan dan perbaikan mesin *bubble trays*

Terdapat beberapa metode pemeliharaan mesin *bubble trays* diantaranya:

a. Pengecekan fungsi mesin

Pengecekan fungsi mesin yang dilakukan pada mesin *bubble trays* berupa inspeksi pada bagian kerangka serta pada mesin penggerak, dalam pengecekannya dilakukan pada setiap pagi pada proses produksi guna mengetahui bagian mana yang terkendala pada mesin tersebut, ataupun biasanya operator mesin tersebut akan melaporkan *trouble* mesin kepada team teknik sehingga mesin tersebut akan segera ditangani, beberapa komponen yang dilakukan pengecekan fungsi mesin diantaranya sebagai berikut;

1. *Conveyor* & magnit

Pada *conveyor* pengecekan fungsi mesin dilakukan untuk memastikan kelancaran *conveyor* dalam beroperasi, memeriksa kendala dan resiko kerusakan serta kebersihan dari mesin serta pada bagian magnit pengecekan dilakukan untuk mengetahui kekuatan magnet, serta mengecek penumpukan kotoran atau logam pada magnet.

2. Rangka/*body*

Pengecekan pada area rangka dan *body* sebagai langkah untuk mengidentifikasi adanya kerusakan ataupun resiko lain yang berpengaruh terhadap mesin, seperti retakan ataupun pergeseran pada rangka dan *body*,

terutama kerangka penopang ayakan yang terdapat pada mesin *bubble trays* yang berbahan dasar kayu sehingga pengecekan secara rutin merupakan hal yang cukup krusial .

3. Ayakan & corong

Pengecekan fungsi pada bagian corong dan *mesh* dilakukan untuk mengetahui adanya kerusakan dari komponen, seperti retakan ,keregangan ataupun robekan pada corong dan *mesh* untuk kemudian dilakukan penanganan berupa penambalan, pengcincangan ataupun penggantian *part* pada bagian terdampak.

4. Lager/*bearing* & engkol

Pengecekan fungsi mesin pada komponen *bearing*/lager serta engkol pada mesin *bubble trays* dilakukan dengan untuk memastikan kinerja optimal mesin *bubble trays*, meningkatkan efesiensi produksi, meningkatkan umur pakai mesin, menjamin keselamatan kerja serta mencegah kerusakan yang lebih serius, beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti keausan, kerusakan, getaran berlebih, kebisingan, keregangan, pelumasan, gesekan berlebih yang terjadi pada *bearing*, serta retakan pada engkol.

5. *Electro motor* & *gear-box*

Pengecekan fungsi mesin pada *electro motor* dan *gear-box* dilakukan guna mengetahui kesehatan mesin, mengingat *electro motor* dan *gear-box* merupakan bagian utama dalam sistem penggerak mesin maka penting untuk mengecek kesehatan mesin pada bagian tersebut.

6. Keregangan *v-belt*

Pengecekan fungsi mesin pada area *v-belt* terutama pada keregangannya dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi serta menghindari resiko selip pada komponen *v-belt* dengan tujuan mesin berjalan dengan optimal.

7. Pengaman mesin

Pengecekan pengaman mesin penting guna keselamatan pekerja, kekencangan serta kelayakan komponen menjadi hal utama guna menghindari resiko yang tidak diinginkan.

8. Panel listrik

Pengecekan panel listrik meliputi beberapa aspek seperti kekencangan

sambungan dan kebersihan panel listrik untuk menghindari korsleting maupun kendala lain yang dapat terjadi.

b. Pengencangan

Pengencangan yang dilakukan pada mesin *bubble trays* berupa pengencangan pada baut baut kerangka terutama pada bagian pegas dikarenakan akan berakibat fatal apabila kerangka dengan pegas tidak terhubung dengan baik.

1. Conveyor & magnit

Pada bagian *conveyor* dan magnit proses pengencangan dilakukan manakala ditemukan adanya kekenduran pada waktu inspeksi, tiap masing-masing komponen dilakukan pengecekan secara menyeluruh secara visual ataupun dengan cara dihidupkan ataupun saat beroperasi ataupun adanya laporan komponen yang kendur oleh operator kepada tim teknik PT Tambi Wonosobo.

2. Rangka/body

Rangka dan *body* dilakukan pengecekan kekencangan pada tiap komponen untuk mengurangi resiko kerusakan akibat getaran berlebih ataupun penyebab lain guna menjaga *long life* mesin, meningkatkan keamanan bekerja serta menjaga efisiensi produksi.

3. Ayakan & corong

Ayakan/dan corong menjadi komponen yang cukup penting untuk dijaga kekencangannya, bagian yang kendur dapat menyebabkan daun teh berjatuhan yang mengakibatkan *losses* yang signifikan, akibat prinsip kerja mesin *bubble trays* yang mengayak bahan baku secara terus menerus sehingga ayakan/corong beresiko mengalami kekenduran juga mengakibatkan retakan/robekan sehingga banyak bahan baku atau daun teh yang jatuh/*losses*. Ayakan/*mesh* yang longgar juga dapat menyebabkan teh tidak ter-sortasi dengan sempurna akibat *mesh* yang sudah tidak sesuai dengan spesifikasi.

4. Lager/bearing & engkol

Pengencangan lager/*bearing* & engkol merupakan bagian penting dari perawatan mesin dengan tujuan untuk memastikan semua komponen

terpasang dengan kuat, mengurangi getaran serta mencegah kerusakan lebih lanjut, beberapa komponen yang perlu diperhatikan yaitu baut pengikat *bearing*, baut pengikat engkol, dan baut pengikat rumah *bearing/pillow*.

5. *Electro motor & gear-box*

Pengencangan *electro motor & gear-box* merupakan aspek yang sangat krusial untuk menjaga kinerja optimal mesin serta mencegah keausan lebih lanjut, beberapa area yang perlu diperhatikan pada *electromotor* seperti kaki pengikat *elektromotor*, dan terminal sambungan. Sedangkan pada *gear-box* area yang perlu diperhatikan yaitu poros *output* dan *input*, *casing gear-box*, dan baut pengikat *gear-box*.

6. Keregangan *v-belt*

Pengecekan pengencangan atau keregangan *v-belt* bertujuan untuk menghindari resiko slip yang dapat mempengaruhi efisiensi transmisi daya, dalam pelaksanaannya dilakukan dengan memeriksa keregangan *v-belt* dan memeriksa kekencangannya serta dilakukan pengencangan pada area yang terdampak kekenduran.

7. Pengaman mesin

Pengecekan pengaman mesin penting guna keselamatan pekerja, kekencangan serta kelayakan komponen menjadi hal utama guna menghindari resiko yang tidak diinginkan.

8. Panel listrik

Panel listrik merupakan sistem kontrol dari mesin, dimana komponen-komponen didalamnya sangat sensitif terhadap getaran serta perubahan suhu, sebab daripada itu pengecekan serta pengencangan secara rutin merupakan hal yang cukup krusial guna memastikan keamanan dan kinerja optimal mesin. Beberapa komponen yang perlu dilakukan pengecekan kekekncangan diantaranya seperti terminal konektor, *rail din*, panel kontrol, serta sambungan-sambungan kabel yang beresiko terkendala kekenduran.

c. Pelumasan

Pada mesin *bubble trays* pelumasan yang dilakukan pada waktu inspeksi rutin pada awal pekan yaitu pada hari senin/hari libur pabrik, beberapa

komponen yang dilakukan pelumasan antara lain yaitu, *conveyor* dan magnet, *bearing* dan engkol, *electro motor* dan *gear-box* serta *pulley*.

1. *Conveyor & magnet*

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efisiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *grease* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

3. Lager/*bearing* & engkol

Lager/*bearing* & engkol sebagai komponen yang rawan terdampak keausan sebab putaran dan gesekan yang terus menerus maka pelumasan dan inspeksi pelumasan dan kelayakan rutin dilakukan guna menjaga efisiensi kinerja mesin dalam waktu produksi guna menghindari *downtime* ataupun *trouble* lain yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi.

3. *Electro motor & gear-box*

Seperti umumnya pada setiap mesin, mesin penggerak utama serta *gear-box* sebagai pengatur kecepatannya penting untuk dilakukan pelumasan secara rutin guna proteksi mesin dari gangguan-gangguan ataupun kerusakan yang dapat mempengaruhi jalannya produksi seperti, kerusakan komponen, overheating, penurunan kinerja, kerusakan fatal serta *downtime* produksi.

d. Penggantian *part*

Penggantian komponen atau *part* pada mesin *bubble trays* dilakukan dengan metode *corrective maintenance* untuk memperbaiki kerusakan atau penurunan fungsi pada mesin yang berfungsi memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran. Berikut adalah beberapa *part* yang biasanya diganti pada mesin *bubble trays* untuk memastikan kinerja mesin tetap optimal:

1. *Pulley*

Pulley utama dan *pulley* perata sering mengalami keausan karena beban kerja mesin yang berputar konstan. Penggantian *pulley* membantu menjaga stabilitas transmisi daya antara motor dan komponen lainnya.

2. Stang penggerak

Bagian ini sering kali membutuhkan perbaikan atau penggantian karena bertugas memindahkan gerakan pada *bubble trays* untuk pemisahan bubuk

teh. Keausan pada stang penggerak dapat memengaruhi akurasi pemisahan bubuk.

3. Ayakan

Ayakan sering diganti karena keausan akibat friksi dengan bubuk teh yang terus menerus. Ayakan yang tidak optimal dapat mengurangi akurasi pemisahan bubuk sesuai ukuran.

4. Klep dan pegas

Klep berfungsi sebagai pembatas dan pengatur aliran, sedangkan pegas mendukung gerakan berulang dalam mesin. Penggantian klep dan pegas dilakukan ketika terjadi kerusakan yang memengaruhi aliran bubuk atau pergerakan mesin secara keseluruhan.

5. Motor listrik dan dudukannya

Motor listrik adalah penggerak utama *conveyor* dan ayakan. Jika mengalami kerusakan, motor ini perlu diganti atau diperbaiki bersama denganudukan motor yang menahan posisi dan stabilitas motor dalam mesin.

6. Corong *outter* dan dinding kayu

Corong yang berfungsi untuk menyalurkan bubuk ke arah pemrosesan selanjutnya dapat rusak atau aus karena aliran konstan bubuk. Dinding kayu yang menahan struktur keseluruhan *bubble trays* juga memerlukan pemeliharaan, dan penggantian dilakukan jika terdapat kerusakan struktural yang mengganggu fungsi mesin.

Dengan metode *corrective maintenance* ini, mesin *bubble trays* dapat terus beroperasi dengan optimal, menjaga kualitas pemisahan bubuk teh yang sesuai untuk setiap proses produksi berikutnya.

e. Perbaikan

Pada mesin *bubble trays*, perbaikan *part* dengan metode *corrective maintenance* sering dilakukan untuk menjaga kelancaran pemisahan bubuk teh menjadi tiga ukuran: halus, sedang, dan kasar. Berikut adalah *part* yang kerap memerlukan perbaikan beserta penjelasannya:

1. *Pulley* dan *pulley* motor

Pulley berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor ke bagian lain mesin. *Pulley* yang aus atau bergeser posisinya sering kali diperbaiki atau

disetel ulang untuk menjaga rotasi tetap stabil dan memastikan *conveyor* beroperasi dengan lancar.

2. Stang penggerak

Bagian ini menggerakkan ayakan dan membantu proses pemisahan bubuk. Stang penggerak sering mengalami keausan atau kendur akibat beban kerja terus-menerus, sehingga perbaikan berupa penyesuaian dan penggantian baut pengencang stang sering dilakukan.

3. Ayakan

Sebagai komponen utama dalam pemisahan bubuk teh, ayakan sering mengalami kerusakan atau robekan akibat gesekan konstan dengan bubuk. Perbaikan pada ayakan meliputi pengelasan atau penggantian bagian ayakan yang sudah tidak efektif.

4. Klep

Klep pada *bubble trays* digunakan untuk mengatur aliran bubuk. Karena penggunaan konstan, klep bisa mengalami kendala dalam penutupan sempurna atau kendur. Perbaikan klep meliputi penyetelan atau penggantian komponen yang mengatur posisi klep.

5. Magnet pada *conveyor*

Magnet berfungsi untuk menangkap benda asing logam dalam bubuk teh. Kotoran yang menempel di magnet perlu dibersihkan secara rutin, dan magnet yang sudah lemah diganti agar tetap efektif dalam mengangkat partikel logam.

6. Dinding kayu

Dinding kayu yang menopang struktur mesin bisa mengalami keretakan atau kerusakan akibat getaran mesin atau kelembapan. Perbaikan pada dinding kayu dilakukan dengan mengganti bagian yang retak atau menambah penguat untuk menjaga kestabilan struktur mesin.

7. Dudukan motor listrik

Dudukan ini berfungsi menstabilkan posisi motor. Karena getaran, dudukan motor dapat longgar atau bergeser, yang kemudian diperbaiki atau diperkuat untuk menjaga motor tetap stabil selama proses pemisahan bubuk berlangsung.

8. Corong *outter* dan pegas

Corong dan pegas yang ada di *bubble trays* sering mengalami kerusakan akibat tekanan dan beban konstan dari aliran bubuk. Perbaikan pada komponen ini mencakup penyetelan ulang pegas dan penggantian corong bila terjadi kerusakan yang mengganggu aliran bubuk.

Perbaikan-perbaikan ini dilakukan guna memastikan mesin *bubble trays* berfungsi dengan optimal dalam proses produksi, sehingga pemisahan bubuk dapat berjalan sesuai spesifikasi.

f. Pembersihan

Pembersihan pada mesin *bubble trays* bertujuan untuk menjaga kualitas produk, mencegah penyumbatan, dan memperpanjang umur komponen serta mesin itu sendiri. Dengan pembersihan yang dilakukan secara rutin dari sisa bubuk atau kotoran tidak tercampur pada produk baru sehingga kualitas tetap terjaga, dan aliran bahan berjalan lancar tanpa hambatan. Selain itu, pembersihan mengurangi keausan pada komponen bergerak seperti poros atau *bearing pulley* dan stang penggerak, juga pembersihan pada magnet dilakukan guna memastikan magnet pada *conveyor* bekerja dengan optimal dalam menangkap benda asing logam. Semua ini membantu memperpanjang umur mesin, mengurangi frekuensi perbaikan, serta meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas mesin secara keseluruhan.

Pada *conveyor* proses pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin. Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti pada sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk ke dalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magit beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi.

B) *Line 1*Gambar 10. Alat mesin *line*

Line 1 berfungsi untuk memproses bubuk yang dihasilkan dari *bubble trays* corong 1 dan 2 atau bubuk halus dengan tujuan untuk memisahkan/menyeragamkan berdasarkan ukuran partikel bubuk teh sesuai dengan masing-masing *mesh*, diantaranya sebagai berikut:

- a. Corong 1 menghasilkan *Dust 1*
- b. Corong 2 menghasilkan *Dust 3*
- c. Corong 3 menghasilkan PF 1
- d. Corong 4 menghasilkan BOPF
- e. Corong 5 menghasilkan BOP
- f. Corong 6 menghasilkan BOPG

Tahapan pada *line 1* yaitu, bubuk akan melewati beberapa alat mulai dari *hopper* sampai dengan *chotta*. *Line 1* memiliki 2 rangkain *fibrex* yang berfungsi untuk mengangkat serat ringan, dimana *fibrex* memiliki bagian yang disebut dengan ebonit. *Fibrex 1* terdapat 4 ebonit dan 4 corong samping. Sedangkan pada *fibrex 2* terdapat 6 ebonit dan 6 corong samping. Dari *fibrex 1* dan 2, terdapat 10 corong, dimana masing-masing corong tersebut menghasilkan bubuk teh yang berbeda, diantaranya sebagai berikut:

- a. Corong 1, 2, dan 3 menghasilkan bubuk mutu III dan diproses di *line 3*.
- b. Corong 4, 5, 6, dan 7 menghasilkan bubuk mutu II dan diproses di *line 2*.
- c. Corong 8, 9, dan 10 menghasilkan mutu I dan dapat diproses di *line 1*.

Bubuk teh yang lolos dari *Fibrex 2* selanjutnya dibawa menuju *chotta* dengan bantuan *conveyor*, *chotta* sendiri berfungsi untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran partikelnya. *Chotta* terdiri dari 6 corong yang memiliki ukuran *mesh* yang berbeda-beda yaitu *mesh 60*, *mesh 30*, *mesh 24*, *mesh 16*, *mesh 14*, dan *mesh 10*.

- a. *Mesh 60* menghasilkan bubuk *dust III* yang langsung ditampung dan dikemas.
- b. *Mesh 30* menghasilkan bubuk *dust I* yang akan diproses kembali di *line 3* barat dan *finishing* di *winnower*.
- c. *Mesh 24* menghasilkan bubuk PF yang akan diproses di *line 3* dan *finishing* di *winnower 1*.
- d. *Mesh 16* akan menghasilkan bubuk BOPF yang akan diproses di *winnower 2* dan *finishing* di *line 1*.
- e. *Mesh 12* akan menghasilkan bubuk BOP yang selanjutnya akan diproses di *winnower 2* dan *finishing* di *line 1*.
- f. Sedangkan yang tertahan di *mesh 12* menghasilkan bubuk BOPG yang dapat diolah kembali menjadi OP, BS, dan BPS. Apabila tidak diolah kembali maka bubuk BOPG akan diproses kembali di *line 2* untuk dikecilkan ukurannya jika dibutuhkan partikel yang lebih kecil.

Mesin *line* merupakan sistem yang menggabungkan tiga jenis alat utama, yaitu *chotta shifter*, *fibre extractor*, dan *cutter*, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik dalam proses pengolahan teh. Kombinasi dari ketiga alat ini dirancang untuk menghasilkan produk teh dengan karakteristik dan kualitas yang berbeda-beda, bergantung pada metode dan intensitas pemrosesan yang diterapkan. *Chotta shifter* bertugas melakukan penyaringan bubuk teh agar tercapai ukuran partikel yang seragam, sedangkan *fibre extractor* berfungsi untuk memisahkan serat-serat kasar atau bagian lain yang tidak diinginkan dari daun teh. Di tahap akhir, *cutter* bertugas untuk memotong daun atau bubuk teh sesuai ukuran yang diinginkan, yang pada akhirnya akan mempengaruhi tekstur, rasa, dan jenis teh yang dihasilkan. Dengan memadukan ketiga alat ini dalam satu mesin, proses produksi menjadi lebih efisien, serta memberikan fleksibilitas untuk menghasilkan berbagai variasi teh dalam satu rangkaian proses yang terpadu.

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *line*:

a) Spesifikasi mesin *line*:

Berikut merupakan spesifikasi dan komponen dari ketiga alat tersebut:

a. *Chotta Shifter*

1. Spesifikasi :

- a. Panjang : 3,8 m
- b. Lebar : 1,8 m
- c. Tinggi : 1,68 m
- d. Jumlah : 1 buah
- e. Kapasitas : 350 kg/jam
- f. Kecepatan motor : 960 rpm
- g. Kecepatan mesin : 135 rpm
- h. Tegangan : 380 *volt*
- i. Ukuran *Mesh* : 8, 10, 16, 18, 22

2. Komponen :

- a. *Mesh*/ayakan
- b. Saringan
- c. Penahan *mesh*/ayakan
- d. Corong *outter*
- e. Kerangka
- f. Penahan
- g. Motor listrik

b *Fibre Extractor*

1. Spesifikasi :

- a. Panjang : 4,4 m
- b. Lebar : 1,2 m
- c. Tinggi : 1,6 m
- d. Jumlah : 2 buah
- e. Kapasitas : 250-400 kg/jam
- f. Kecepatan motor : 1435 rpm
- g. Kecepatan mesin : 380 rpm
- h. Tegangan : 380 *volt*

2. Komponen :

- | | |
|------------------------|---------------------|
| a. Rangka besi | f. Corong pemasukan |
| b. Setelan | g. Poros |
| c. <i>Mesh</i> /ayakan | h. <i>Pulley</i> |
| d. Lampu pemanas | i. Motor listrik |
| e. <i>Roll</i> | j. Laken penggosok |

c. *Cutter*

1. Spesifikasi :

- a. Kapasitas : 750 kg/jam
 b. Kecepatan motor : 1450 rpm
 c. Tegangan : 380 *volt*
 d. Daya : 15 hp

2. Komponen :

- a. *Electro motor*
 b. Pengaman/*safety guard*
 c. Pisau/*blade cutter*
 d. *Roller*

b) Spesifikasi motor *line 1*Tabel 19. Spesifikasi *electro motor line 1*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm	Jumlah	
				Hp	Kw			<i>V-Belt</i>	<i>Bearing</i>
1	<i>Electromotor Fibrex 1</i>	3	220/380	1	0,75	1,87	1390	<i>Gear box</i> 1:60	F207J(2bh) F207J(2bh)
2	<i>Fibrex 2</i>	3	3380	1,5	1,5	3,7	1415		P206(10bh) SN611(2bh)
3	<i>Fibrex 2</i>	3	220/380	1,5	1,5	9,6/5,2	1410	A50 (1bh)	P207j(24bh) SN510(2bh) 1210K(blok) 6014-6205
4	<i>Chotta</i>	3	220/380	5	0,75	2	1380	<i>Gear-box</i> 60	F 207 J (2bh) T 207 (2bh)

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b) Spesifikasi motor *line 2*Tabel 20. Spesifikasi *electro motor line 2*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm
				Hp	Kw		
1	Conveyor cutter	3	220/380	1	0,75	2	1390
2	Cutter	3	220/380	3	1,5	1	935
3	Conveyor choota 1	3	220/380	1	0,75	2/3.45	1380
4	Choota	3	220/380	2	1,5	3,95	930

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b) Spesifikasi motor *line 3*Tabel 21. Spesifikasi *electro motor line 3*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm	V-belt
				Hp	Kw			
1	Conveyor vibrex	3	220/380	1	0,75	2		
2	Fibrex	3	220/380	2	1,5	3,6/6,2	1410	
3	Cutter	3	220/380	11,7	8,6	9,9/ 17.02	1450	B.92/93
4	Conveyor choota 2	3	380	1	0,75	2	1390	
5	Conveyor choota 3	3	380	1	0,75	2	1390	
6	Choota	3	110/380	2	1,5	3,7	1415	

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

a. Pengecekan fungsi mesin

Tujuan utama dilakukannya pengecekan fungsi mesin adalah untuk memastikan bahwa mesin berada dalam kondisi optimal, aman, dan siap digunakan, sehingga mendukung keberlanjutan proses produksi dengan efisien, menjaga kinerja optimal, mengurangi resiko kerusakan, meningkatkan keamanan kerja, menghemat biaya pemeliharaan dan menjaga umur mesin.

Berikut beberapa komponen utama yang perlu dicek secara berkala dalam mesin *line*, yang dimana terdiri dari tiga mesin utama yaitu *chotta shifter*, *fibre extractor*, dan *cutter*, beserta spesifikasi serta penjelasan untuk memastikan kelancaran operasional:

1. Pengecekan mesin *chotta shifter*

Adapun pengecekan fungsi mesin yang dilakukan pada mesin *choota shifter* diantaranya seperti pengecekan pada *mesh*/ayakan dengan tujuan memastikan tidak ada penyumbatan atau kerusakan pada *mesh* yang dapat memengaruhi proses sortasi. Lalu pada saringan dilakukan menggunakan mesin kompresor dengan tujuan menjaga kebersihan saringan untuk mencegah akumulasi residu teh. Adapun penahan *mesh* dan kerangka dilakukan pengecekan guna memastikan semua penahan *mesh* berfungsi baik agar ayakan tetap stabil selama proses produksi.

2. Pengecekan mesin *fibre extractor*

Pengecekan fungsi mesin pada mesin *fibre extractor* dilakukan dengan memperhatikan aspek kelancaran fungsi mesin guna mengetahui mesin berjalan sesuai dengan spesifikasi serta mengetahui kerusakan yang terjadi pada mesin seperti pada *roller* dan laken penggosok dengan memeriksa kondisi *roller* dan laken agar tetap efektif dalam pemisahan serat tanpa kerusakan, *pulley* dan poros dengan memastikan *pulley* dan poros bebas dari keausan yang bisa mengganggu rotasi mesin dan *electro motor* memastikan mesin berjalan sesuai dengan spesifikasi.

3. Pengecekan mesin *cutter*

Pengecekan fungsi mesin pada mesin *cutter* dilakukan dengan memperhatikan aspek kelancaran fungsi mesin guna mengetahui mesin berjalan sesuai dengan spesifikasi serta mengetahui kerusakan yang terjadi pada mesin seperti pisau atau *blade cutter* dengan memastikan ketajaman pisau agar proses pemotongan daun teh tetap halus dan konsisten, pengecekan juga dilakukan pada pengaman atau *safety guard* pengecekan kondisi pengaman dilakukan untuk melindungi operator dari kontak langsung dengan pisau. Serta pada komponen *roller* dengan memastikan *roller*

berfungsi dengan baik untuk mengarahkan daun teh secara stabil ke arah pisau pemotong.

4. Pengecekan *electro motor* pada setiap *line*

Pengecekan pada *electro motor* yang terdapat pada tiap mesin yang terdapat pada mesin *line* menjadi salah satu aspek yang krusial mengingat *electro motor* yang berfungsi sebagai tenaga penggerak menjadikan *electro motor* sebagai salah satu komponen yang musti diperhatikan kelayakannya agar mesin berjalan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, pemeriksaan meliputi beberapa aspek seperti dengan memeriksa tegangan, daya, dan *ampere* pada setiap motor pada *line* 1, 2, dan 3, terutama pada komponen yang bekerja dengan intensitas tinggi, seperti *cutter* dan *conveyor*. Serta pada *bearing* dan *v-belt* memastikan *bearing* dalam kondisi baik dan mengganti *v-belt* yang mulai aus agar tidak menghambat rotasi mesin, yang bisa mengurangi efisiensi operasi mesin *line*.

Melalui pengecekan komponen-komponen ini secara berkala, mesin *line* dapat terjaga kinerjanya sehingga memperpanjang umur pakainya dan meningkatkan efisiensi operasional dalam proses pengolahan teh.

b. Pengencangan

Pengencangan komponen pada mesin *line* adalah langkah penting dalam perawatan yang bertujuan menjaga performa dan ketahanan mesin, khususnya dalam mencegah terjadinya getaran berlebih, dislokasi komponen, kebocoran, serta kerusakan akibat komponen yang kendur. Dalam metode *corrective maintenance*, pengencangan dilakukan saat ditemukan tanda-tanda kelonggaran atau gangguan pada beberapa bagian utama mesin selama proses inspeksi atau saat operasi berlangsung. Berikut adalah beberapa pengencangan yang umumnya dilakukan pada mesin *line*, yang terdiri dari tiga alat utama: *chotta shifter*, *fibre extractor*, dan *cutter*.

1. *Chotta shifter*

Pada mesin *chotta shifter*, pengencangan terutama difokuskan pada komponen diantaranya seperti penahan *mesh*/ayakan pengencangan pada bagian ini memastikan bahwa ayakan tetap stabil dan tidak bergerak bebas selama proses sortasi, sehingga mencegah ke-tidak sempurnaan dalam hasil

sortasi. Kemudian pada komponen kerangka dan rangka mesin kelonggaran pada rangka dapat menyebabkan ketidakseimbangan mesin, meningkatkan resiko getaran berlebih, dan berpotensi mengurangi usia pakai komponen. Lalu pada bagian motor listrik dan penahan motor, pengencangan motor memastikan agar tidak terjadi pergeseran posisi, yang dapat mengganggu transmisi daya dan kecepatan mesin.

2. *Fibre extractor*

Pada *fibre extractor*, beberapa bagian yang sering perlu pengencangan meliputi beberapa komponen diantaranya seperti *pulley* dan poros kelonggaran pada *pulley* atau poros dapat menyebabkan slip atau kegagalan transmisi daya dari motor ke *roller*, yang berpengaruh pada kinerja ekstraksi. Kemudian pada rangka dan kerangka besi, rangka yang kendor akibat baut yang kendur maupun retakan ataupun patahan dapat menimbulkan getaran tambahan selama operasi, mengakibatkan gangguan pada jalannya mesin dan kemungkinan kegagalan dalam pengolahan serat. Adapun pada bagian komponen setelan laken penggosok, pengencangan bagian ini membantu menjaga hasil ekstraksi yang merata dan mengurangi gesekan berlebih pada komponen lainnya.

3. *Cutter*

Untuk mesin *cutter*, pengencangan difokuskan pada beberapa bagian penting seperti pada pisau atau *blade cutter*, pisau harus terpasang kuat dan kencang untuk memastikan kualitas pemotongan dan menghindari getaran yang berlebihan. Lalu pada bagian *electro motor*, pengencangan motor sangat penting untuk memastikan motor tidak bergeser dari posisi yang diinginkan, menjaga kecepatan tetap stabil dan tidak mempengaruhi komponen lainnya sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lebih optimal. Kemudian adapun bagian pengaman atau *safety guard*, pengaman mesin harus selalu dalam kondisi terpasang dengan baik dan kencang guna menjaga keselamatan operator dari potensi kecelakaan.

Pengencangan ini dilakukan rutin pada komponen yang rentan mengalami getaran atau beban berlebih, khususnya saat mesin bekerja dalam jangka

panjang. Proses ini memastikan komponen mesin *line* dapat berfungsi optimal, mengurangi resiko *downtime*, dan menjaga produktivitas tetap berjalan lancar.

c. Pelumasan

Pelumasan pada mesin *line* dalam proses pengolahan teh di PT Tambi sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa setiap komponen bergerak dengan lancar dan terhindar dari kerusakan berat. Pelumasan dilakukan sebagai bagian dari *corrective maintenance* untuk meminimalisir gangguan operasi dan memperpanjang masa pakai komponen. Berikut adalah pelumasan yang perlu diperhatikan pada masing-masing komponen utama:

1. *choota shifter*

Salah satu komponen yang penting pada bagian mesin *choota shifter* adalah *bearing* pada motor listrik dan poros mesin, *bearing* pada motor listrik yang beroperasi pada kecepatan 960 rpm dan poros mesin perlu dilumasi untuk menjaga pergerakan tetap halus, mengurangi panas, dan mencegah aus. Pelumasan dilakukan dengan gemuk berkualitas yang tahan suhu tinggi.

2. *Fibre extractor*

Bearing pada *roll*, komponen *roll* yang digunakan untuk menggosok daun teh menggunakan *bearing* pada poros perlu pelumasan berkala untuk menghindari kerusakan akibat beban dan gesekan yang tinggi. Pelumasan ini penting agar *roll* dapat bekerja pada kapasitas maksimal 250–400 kg/jam tanpa hambatan. Adapun bagian *gear-box* dan *pulley*, *gear-box* dan *pulley* memerlukan pelumas yang mampu bekerja pada suhu dan tekanan tinggi. Penggunaan pelumas ini membantu menjaga kinerja komponen selama pengoperasian pengolahan teh.

3. *Conveyor*

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efisiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *greese* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

4. *Cutter*

Adapun beberapa komponen pada mesin *cutter* yang penting untuk dilumasi diantaranya seperti *electro motor* motor listrik pada *cutter* yang beroperasi

pada daya hingga 15 hp memerlukan pelumas khusus untuk menjaga suhu kerja optimal dan mencegah kerusakan akibat gesekan di dalam motor. Kemudian pada komponen *bearing*, *bearing* di motor *cutter* juga penting untuk dilumasi untuk menjaga kelancaran pergerakan, yang berperan penting dalam stabilitas operasional.

d. Penggantian *part*

Pada mesin *line* terdiri dari beberapa bagian dan alat yang berbeda (*Chotta shifter*, *Fibre extractor*, dan *Cutter*) maka *part* yang kerap diganti pun juga bervariasi, berikut merupakan beberapa *part* yang rentan diganti adalah sebagai berikut;

1. *Chotta shifter*

a) *Mesh*/ayakan

Mesh merupakan komponen utama dari mesin *chotta shifter* yang berfungsi sebagai pemisah bubuk teh berdasarkan ukuran partikel, karena waktu kerja yang terus-menerus serta gesekan dengan bubuk teh, *mesh* dapat aus ataupun rusak.

b) *Bearing*

Motor listrik dan bagian penggerak lainnya terdapat *bearing* guna mengurangi gesekan, *bearing* dapat menjadi aus seiring waktu dan perlu diganti ketika terjadi kendala ataupun kerusakan guna menjaga berjalannya produksi.

c) *V-belt*

Jika *chotta shifter* menggunakan *v-belt* guna media transmisi daya dari motor, akibat suhu ruangan yang cukup tinggi menyebabkan *v-belt* kerap terjadi selip dan kendala lainnya sehingga *v-belt* yang terkendala perlu dilakukan penggantian.

2. *Fibre extractor*

a) *Ebonit*

Ebonit berfungsi untuk mengangkat serat ringan dari bubuk teh. Kendala yang kerap dialami adalah keausan aus atau kerusakan akibat gesekan berlebih, sehingga penggantian perlu dilakukan ketika terjadi kerusakan guna menjaga kualitas hasil produksi.

b) *Mesh/Ayakan*

Sama seperti *chotta shifter*, *fibre extractor* juga memanfaatkan *mesh* untuk memisahkan serat. Kendala yang kerap dialami biasanya adalah keausan, pada komponen *mesh* ketika terjadi kerusakan berupa robekan ataupun terdapat bolongan maka *mesh* perlu diganti karena ukuran jaring/*mesh* yang sudah tidak sesuai spesifikasi yang dapat mempengaruhi hasil produksi.

c) *Bearing*

Motor listrik dan bagian bergerak lainnya menggunakan *bearing* yang perlu diganti jika aus.

d) *Pulley dan v-belt*

Jika *fibre extractor* menggunakan *pulley* dan *v-belt*, komponen ini juga bisa aus dan perlu diganti.

3. *Cutter*

a) *Pisau/blade cutter*

Ini adalah bagian utama yang berfungsi memotong daun atau bubuk teh. Pisau cutter akan tumpul seiring waktu dan perlu diasah atau diganti secara berkala.

b) *Roller*

Roller membantu mengarahkan dan menahan bubuk teh saat dipotong. *Roller* juga bisa aus dan perlu diganti.

c) *Bearing*

Motor listrik dan bagian bergerak lainnya menggunakan *bearing* yang perlu diganti ketika aus, ataupun rusak..

e. Perbaikan

Perbaikan secara *corrective maintenance* pada mesin *heat exchanger* dilakukan guna mengatasi kerusakan atau kegagalan yang telah terjadi dengan tujuan mengembalikan kinerja optimal mesin yang rusak, mencegah kerusakan lebih lanjut untuk mengatasi masalah segera setelah terjadi kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang tinggi di masa depan, memastikan keselamatan operasional untuk mencegah potensi bahaya keselamatan seperti

kebocoran atau kegagalan sistem yang dapat membahayakan operator dan lingkungan, memperpanjang umur mesin serta mengurangi *downtime*.

Pada mesin *line 1*, perbaikan yang sering dilakukan melalui *metode corrective maintenance* mencakup beberapa komponen yang krusial untuk menjaga kinerja mesin. Beberapa *part* yang kerap memerlukan perbaikan antara lain:

1. *Mesh/ayakan chotta shifter*

Mesh sering mengalami kerusakan akibat proses pemisahan yang intensif. Penggantian atau perbaikan *mesh* dilakukan untuk memastikan ukuran partikel bubuk teh tetap konsisten dan tidak ada yang tersangkut.

2. Motor listrik

Motor listrik pada *chotta shifter* dan *fibre extractor* perlu dicek dan kadang-kadang diperbaiki atau diganti, terutama jika ada gejala gangguan seperti suara aneh atau getaran yang berlebihan.

3. Saringan dan penahan *mesh*

Komponen ini sering kali perlu dibersihkan atau diganti agar tidak mengganggu aliran bubuk teh yang diproses.

4. *Roll* dan *pulley* pada *fibre extractor*

Kerusakan pada bagian ini dapat menghambat proses pengangkatan serat ringan, sehingga pemeliharaan rutin diperlukan untuk menjaga performa.

5. Corong pemasukan dan corong *outter*

Pembersihan dan perbaikan pada corong sering dilakukan untuk memastikan tidak ada sumbatan yang menghambat aliran bubuk teh.

Dengan melakukan inspeksi secara berkala dan segera memperbaiki komponen yang bermasalah, mesin *line 1*, *2*, dan *3*, dapat tetap berfungsi dengan baik dalam proses pemisahan teh, menjaga kualitas produksi, serta efisiensi pabrik.

Berdasarkan laporan tindakan perbaikan mesin di pabrik PT Tambi Wonosobo, berikut ini disajikan rincian kerusakan pada mesin *line 1* selama satu tahun terakhir yang berisikan tanggal, nama alat/mesin yang diperbaiki serta penggantian apa saja yang dilakukan pada mesin *line* yang dapat dilihat pada Tabel 20 berikut ini;

Tabel 22. Daftar riwayat perbaikan mesin *line*

No	Tanggal	Nama Alat/Mesin	Tindakan Perbaikan	Penggantian
1	12-06-23	<i>Chotta</i> 1	Pengelasan tiang penyangga	Baut dan Mal
2	07-07-23	<i>Fibrex</i> 1	Penggantian Rantai	Rantai
3	24-01-24	<i>Fibrex</i> 1	Perbaikan <i>as</i> Penggerak	<i>Bearing</i> 2311K
4	25-01-24	<i>Chotta</i> 1	Pemasangan <i>as</i> Engkol	<i>Bearing</i> 22209
5	01-05-24	<i>Fibrex</i> 1	Perbaikan <i>as</i> Sentrik	<i>As</i>
6	13-05-24	<i>Fibrex</i> 1	Perbaikan corong	-

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

f. Pembersihan

Pada mesin *line* 1, pembersihan yang harus dilakukan setiap hari pada awal beroperasi hingga selesai, serta secara menyeluruh pada awal pekan pada hari libur pabrik dimana jeda waktu mesin berhenti beroperasi, pembersihan melibatkan beberapa langkah untuk memastikan kinerja mesin tetap optimal dan mengurangi resiko kerusakan. Pembersihan yang perlu dilakukan antara lain:

1. Pembersihan *mesh*/ayakan

Mesh pada *chotta shifter* dan *fibre extractor* sering kali tertutup oleh bubuk teh yang tersisa. Pembersihan rutin diperlukan untuk mencegah penyumbatan yang dapat mempengaruhi aliran dan pemisahan partikel.

2. Pembersihan corong

Corong yang digunakan untuk mengalirkan bubuk teh juga perlu dibersihkan secara berkala. Penumpukan bubuk dapat mengganggu aliran dan menyebabkan produk tidak terdistribusi dengan baik.

3. Pembersihan rangka dan penahan

Rangka besi dan penahan yang ada pada mesin juga perlu dibersihkan dari debu dan sisa-sisa bubuk teh. Hal ini untuk menjaga kebersihan dan mencegah kontaminasi pada produk akhir.

4. Pembersihan motor listrik

Debu yang menempel pada motor listrik bisa mengganggu kinerja dan pendinginan motor. Oleh karena itu, pembersihan bagian luar motor dan area sekitarnya harus dilakukan. Guna mencegah overheating serta

kerusakan pada komponen internal motor lain dari npada itu juga kotoran dapat menyebabkan kerusakan pada isolasi lilitan motor/kumparan yang berpotensi menyebabkan korsleting pada motor listrik.

5. Pembersihan lampu pemanas

Lampu pemanas di *fibre extractor* perlu diperiksa dan dibersihkan agar berfungsi secara efisien. Debu yang menempel pada lampu dapat mengurangi intensitas pemanasan.

6. Pembersihan *roller* dan *pulley*

Komponen ini harus dibersihkan untuk memastikan tidak ada penumpukan bahan yang dapat mengganggu pergerakan mesin, menyebabkan peningkatan gesekan, dapat mengurangi performa mesin, serta dapat menyebabkan kerusakan pada komponen lain, kotoran ataupun residu yang terakumulasi juga dapat menyebabkan pergerakan *pulley* terjadi hambatan, sehingga dapat mengganggu efesiensikinerja mesin.

7. *Conveyor* & magnit

Pada *conveyor* pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin. Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk ke dalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magnit beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi.

Komponen ini harus dibersihkan untuk memastikan tidak ada penumpukan bahan yang dapat mengganggu pergerakan mesin.

Melalui pembersihan yang rutin dan menyeluruh, kinerja mesin *line 1* dapat dipertahankan, sehingga dapat menghasilkan bubuk teh yang berkualitas tinggi dengan efisiensi optimal.

C) *Winnower*



Gambar 11. Alat mesin *winnower* 1 dan 2

Setelah melalui proses sortasi pada mesin *line 1*, *line 2* dan *line 3*, proses selanjutnya yakni proses sortasi kembali pada mesin *winnower* proses sortasi pada mesin ini bertujuan untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan densitas atau berat jenisnya. Pada PT. Perkebunan Tambi Wonosobo, memiliki 2 mesin *winnower* untuk mendukung proses produksi teh pada perusahaan tersebut, masing-masing mesin *winnower* yang dimiliki oleh perusahaan ini memiliki spesifikasi yang berbeda-beda, ini dikarenakan proses serta bahan baku yang dilewati masing-masing mesin ini berbeda.

Pada *winnower 1*, bubuk yang diproses merupakan bubuk *dust* atau PF. *winnower* dilakukan guna untuk memisahkan berdasarkan berat jenis atau *density* bubuk teh. bubuk *dust* atau PF dimasukkan pada *hopper* lalu akan dialirkan oleh *conveyor* menuju *winnower 1*. Setelah itu, akan menghasilkan *output* sebagai berikut, C1-C2 no *exit*, C3-C4 berupa bubuk *Dust* atau PF dengan kualitas super, C5-C8 berupa bubuk *dust* atau PF dengan mutu I, C9-C12 berupa bubuk *dust* atau PF mutu IB, C13-C16 berupa bubuk *dust* atau PF mutu II, dan C17-C20 berupa bubuk *dust* atau PF mutu III.

Pada *winnower 2*, bubuk yang diproses merupakan bubuk yang memiliki partikel besar seperti BOPF atau BOP. Bubuk akan dimasukkan ke dalam *hopper*

lalu dialirkan menuju *winnower* 2 oleh *conveyor*. Setelah itu, akan menghasilkan *output* sebagai berikut, C1 berupa bubuk super BOPF dan BOP yang akan di *finishing* pada *line* 1, C2 berupa bubuk BT, C3 dan C4 berupa bubuk bahan BP II dimana BP II dan BT akan diolah kembali pada *line* II, C5 berupa *bohea* halus, C6-C8 berupa *fluff*, dimana *fluff* dan *bohea* halus akan langsung dikemas.

Berikut merupakan spesifikasi, komponen serta perawatan dan perbaikan dari mesin *winnower* 1 dan 2:

Berikut spesifikasi, komponen serta pemeliharaan dari mesin *winnower*:

a) Spesifikasi mesin *winnower*:

1 Spesifikasi :

- a) Kapasitas : 400 kg/jam
- b) Panjang : 10,6 m
- c) Lebar : 5,8 m
- d) Tinggi : 3,4 m
- e) Jumlah corong : 12 buah
- f) Jumlah *fan* : 2 buah

2 Komponen :

- a. *Fan* penarik udara
- b. Ruang penampung debu
- c. Dinding
- d. Corong *outter*
- e. Klep *outter*
- f. Lubang udara
- g. Pintu
- h. Jendela
- i. *Electro motor*

Berikut ini terdapat spesifikasi *electro motor* dari mesin *winnower* yang digunakan di UP Tambi, PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah. Tabel di bawah. Tabel berikut mencantumkan rincian teknis masing-masing mesin, termasuk *phase*, *voltase*, daya (dalam HP dan KW), *ampere*, RPM, serta informasi mengenai tipe *v-belt* dan *bearing* yang digunakan. Data ini penting untuk memastikan performa mesin yang

optimal dan pemeliharaan yang tepat. Berikut merupakan spesifikasi *electro motor* dari mesin *winnower* yang dapat dilihat pada Tabel 21 berikut ini:

Tabel 23. Spesifikasi *electro motor winnower*

No	Nama mesin	Phase	Voltase	Daya		Ampere	Rpm
				Hp	Kw		
1	<i>Electro motor Winnower 1</i>	3	380	7,5	5,5	12	960
2	<i>Conveyor winnower 1</i>	3	220/380	1	0,75	2	1390
3	<i>Electro motor Winnower 2</i>	3	380	7,5	5,5	12	960
4	<i>Conveyor winnower 2</i>	3	220/380	1	0,75	2	1390

(Sumber: UP Tambi PT Perkebunan Tambi, Jawa Tengah 2024)

b). Pemeliharaan mesin *winnower* 1 dan 2:

a. Pengecekan fungsi mesin

Pengecekan fungsi mesin pada *winnower* yang dilakukan meliputi beberapa komponen penting. Pertama, pengecekan pada *fan penarik udara* dilakukan untuk memastikan sistem aliran udara berfungsi optimal dalam memisahkan bubuk berdasarkan berat jenis. Kedua, *ruang penampung debu* diperiksa untuk memastikan tidak ada penumpukan debu yang dapat mengganggu proses pemisahan.

Pengecekan juga dilakukan pada *dinding* dan *lorong pemasukan* untuk memastikan tidak ada retak atau kerusakan yang dapat menyebabkan kebocoran bubuk atau gangguan dalam aliran material. *Corong outter* dan *klep outter* perlu diperiksa untuk memastikan klep membuka dan menutup dengan baik, sehingga aliran material terjaga. Selain itu, *lubang udara* harus berfungsi tanpa hambatan agar udara dapat mengalir sesuai kebutuhan. Terakhir, *pintu* dan *jendela* diperiksa untuk memastikan kebersihan serta akses yang mudah untuk inspeksi dan pembersihan rutin. Pengecekan ini penting agar *winnower* berfungsi optimal dalam memisahkan bubuk teh berdasarkan berat jenis, menjaga kualitas produk, dan mengurangi resiko kerusakan lebih lanjut.

b. Pengencangan

Pada dasarnya pengencangan komponen mesin memiliki fungsi penting seperti mencegah getaran berlebih pada komponen yang kendur yang dapat merusak komponen atau keausan yang lebih cepat, mengamankan posisi komponen atau dislokasi yang menyebabkan kerusakan atau kegagalan, mencegah kebocoran, meningkatkan kinerja mesin, keamanan mesin dan pekerja serta memperpanjang komponen mesin.

Pengencangan komponen dilakukan untuk menjaga stabilitas dan efisiensi operasional, terutama saat mesin berfungsi dalam memisahkan bubuk teh berdasarkan densitas. Beberapa komponen pada mesin yang harus diperhatikan antara lain :

1. *Fan* penarik udara:

Pengencangan pada baut dan sambungan *fan* diperlukan untuk menghindari getaran berlebih yang dapat menyebabkan gangguan pada aliran udara, hal ini penting agar mesin tetap stabil dan tidak berisik saat beroperasi.

2. Corong *outter* dan klep *outter*:

Corong dan klep ini sering mengalami getaran karena proses pemisahan yang intensif, sehingga baut dan sambungannya perlu dikencangkan agar corong tetap terpasang dengan baik dan berfungsi optimal dalam mengarahkan aliran bubuk teh.

3. Lorong pemasukan dan lubang udara

Pada lorong pemasukan dan lubang udara, baut-baut pengunci perlu dikencangkan untuk memastikan tidak ada kebocoran udara yang bisa mengganggu kinerja mesin saat melakukan pemisahan berdasarkan berat jenis.

4. *Electro motor*

Bagian *electro motor* yang menggerakkan mesin, memerlukan pengencangan pada mur dan baut untuk menghindari goyangan yang bisa merusak keseimbangan motor, serta mengurangi potensi keausan lebih cepat akibat getaran.

Melakukan pengencangan secara berkala pada komponen-komponen tersebut sangat penting agar mesin *winnower* tetap stabil dan bekerja sesuai kapasitasnya.

c. Pelumasan

Pelumasan pada mesin *winnower* yang dilakukan untuk menjaga kinerja dan mencegah keausan yang bisa menimbulkan kerusakan. Pertama, *fan penarik udara* diberi pelumas pada poros atau *bearing*-nya untuk menjaga agar putaran kipas tetap stabil, tidak berisik, dan tidak terjadi gesekan berlebih. Selanjutnya, pada *lorong pemasukan*, pelumas diterapkan untuk memastikan aliran material bubuk berjalan lancar tanpa hambatan akibat gesekan antar logam.

Adapun komponen lain seperti *klep outter* juga membutuhkan pelumasan pada engsel atau porosnya agar dapat membuka dan menutup dengan mulus saat bubuk mengalir keluar, serta mencegah timbulnya karat yang dapat mengganggu fungsi klep. Selain itu, pelumasan pada engsel *pintu* sangat penting untuk mempermudah akses saat pembersihan dan inspeksi. Setiap pelumasan ini bertujuan untuk mengurangi gesekan, menjaga kinerja optimal mesin *winnower*, serta memperpanjang usia mesin.

3. Conveyor

Pada *conveyor* pelumasan dilakukan guna mengurangi keausan, mencegah kerusakan serta meningkatkan efisiensi kinerja mesin, jenis pelumas yang digunakan adalah *grease* dan oli. Beberapa komponen yang perlu dilumasi seperti *bearing*, rantai dan *sprocket*, serta poros *roll*.

d. Penggantian *part*

Penggantian *part* pada mesin *winnower* yang kerap diganti dengan pemeliharaan metode *corrective maintenance* meliputi komponen-komponen penting yang sering mengalami keausan atau kerusakan seiring waktu. Salah satu komponen utama yang diganti adalah *fan penarik udara*, karena komponen ini bekerja secara terus-menerus untuk menghisap udara dan memisahkan bubuk berdasarkan berat jenis. Penggantian ini penting untuk menjaga performa optimal dan mencegah gangguan aliran udara.

Selain itu, *klep outter* juga kerap diganti, terutama jika mulai mengalami kerusakan pada engsel atau jika tidak lagi bisa berfungsi untuk membuka dan

menutup dengan baik. Komponen lorong pemasukan sering kali mengalami gesekan langsung dengan bubuk teh dan partikel besar lainnya, sehingga memerlukan penggantian untuk memastikan bubuk dapat masuk ke mesin dengan lancar.

Bearing pada mesin juga termasuk komponen yang sering diganti untuk menghindari gesekan berlebih yang dapat menghambat putaran *fan* dan *conveyor*. Semua penggantian ini bertujuan untuk mempertahankan kinerja mesin *winnower* dan mencegah *downtime* yang dapat mengganggu proses produksi teh.

e. Perbaikan

Perbaikan secara *corrective maintenance* pada mesin *heat exchanger* dilakukan guna mengatasi kerusakan atau kegagalan yang telah terjadi dengan tujuan mengembalikan kinerja optimal mesin yang rusak, mencegah kerusakan lebih lanjut untuk mengatasi masalah segera setelah terjadi kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang tinggi di masa depan, memastikan keselamatan operasional untuk mencegah potensi bahaya keselamatan seperti kebocoran atau kegagalan sistem yang dapat membahayakan operator dan lingkungan, memperpanjang umur mesin serta mengurangi *downtime*.

Berikut merupakan beberapa perbaikan yang kerap dilakukan pada mesin *winnower* :

1. Perbaikan dan penggantian *fan* penarik udara

Fan penarik udara pada mesin *winnower* sering kali mengalami penumpukan debu dan material halus yang bisa mengganggu performa. Jika *fan* mulai berputar lambat atau berhenti, maka perbaikan seperti pembersihan, pengecekan rpm, pelumasan, atau penggantian *fan* dilakukan untuk memastikan kinerja optimal.

2. Penggantian klep *outter*

Klep *outter* berfungsi sebagai pengatur aliran material bubuk teh saat memasuki berbagai corong. Klep ini bisa mengalami kerusakan karena sering terbuka dan tertutup. Penggantian klep yang rusak penting untuk menjaga kestabilan aliran dan mencegah penyumbatan.

3. Perbaikan dan perawatan *electro motor*

Electro motor yang menjadi penggerak utama mesin *winnower* membutuhkan pemeriksaan berkala. Jika motor mengalami penurunan kinerja atau terindikasi adanya masalah mekanis atau listrik, langkah berupa pengecekan dan penggantian suku cadang diperlukan untuk menjaga kestabilan operasi mesin.

Dengan melakukan inspeksi secara berkala dan segera memperbaiki komponen yang bermasalah, mesin *winnower* dapat tetap berfungsi dengan baik dalam proses pemisahan teh, menjaga kualitas produksi, serta efisiensi pabrik.

f. Pembersihan

Sama seperti mesin lainya dalam melakukan pembersihan dilakukan secara rutin setiap harinya serta pada mesin berhenti bekerja. Pada mesin *winnower*, pembersihan rutin penting dilakukan untuk menjaga kualitas pemisahan bubuk teh berdasarkan densitasnya dan memastikan kinerja mesin tetap optimal. Berikut ini beberapa bagian pada mesin *winnower* yang perlu dibersihkan secara rutin:

1. *Fan* penarik udara

Debu dan sisa bubuk teh dapat menumpuk pada *fan*, mengurangi efisiensi penarikan udara. Pembersihan *fan* secara berkala dapat menghindari penurunan performa dan *overheating* pada motor *fan*.

2. Corong *outter* dan klep *outter*

Bagian corong dan klep sering kali tertutup oleh sisa bubuk, yang dapat mengganggu aliran dan pemisahan produk. Pembersihan berkala dapat mencegah penumpukan bubuk yang dapat mengurangi akurasi sortasi.

3. Lorong pemasukan dan lubang udara

Lorong ini membawa bahan ke dalam mesin, sementara lubang udara mendukung aliran udara selama proses pemisahan. Membersihkan bagian ini secara rutin mencegah adanya sumbatan yang bisa menyebabkan bahan tidak mengalir lancar atau tertahan.

4. *Electro motor*

Bagian ini berperan menggerakkan seluruh komponen mesin, pembersihan

debu yang menempel pada bagian luar motor listrik penting untuk menjaga sirkulasi udara yang baik dan menghindari *overheating*.

5. Pada *conveyor* pembersihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk dari kontaminasi kotoran atau sisa-sisa daun teh, serta memperpanjang umur pakai mesin. Beberapa area yang perlu dibersihkan seperti sabuk *conveyor* dari sisa-sisa daun teh yang menempel pada sabuk dan kotoran serta debu yang dapat mengurangi daya cengkram, *roller* dari sisa dari sisa daun teh yang dapat menyebabkan kerusakan, *frame conveyor*, dan motor penggerak dari debu yang dapat masuk ke dalam motor dan menyebabkan panas berlebih. Serta pada bagian magnet beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti kebersihan magnet, benda yang tertangkap seperti logam asing ataupun serpihan dari mesin sebelumnya, jumlah/berat logam yang tertangkap, sumber kontaminasi serta tindakan koreksi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan mesin produksi teh hitam dan tindakan yang dilakukan di PT Tambi Wonosobo meliputi:
 - a. Komponen aus, pada jenis kerusakan tersebut PT Tambi melakukan tindakan perbaikan atau penggantian komponen yang mengalami kerusakan.
 - b. Kebocoran *hopper* ataupun dinding mesin, pada tingkat kebocoran kecil tindakan yang dilakukan adalah dengan melakukan penambalan, sedangkan pada kerusakan berat diatasi dengan mengganti komponen terkait.
 - c. Kendala pada motor listrik, pada motor listrik yang terkendala PT Tambi melakukan tindakan perbaikan pada motor listrik yang terdampak. PT Tambi juga menyediakan motor listrik cadangan yang dapat segera digunakan untuk menggantikan motor yang rusak.
2. Proses pemeliharaan mesin produksi pengolahan teh hitam yang dilakukan di PT Tambi Wonosobo menggunakan metode *corrective maintenance* dimana perbaikan kerusakan atau gangguan pada mesin dilakukan setelah terjadinya masalah. Dimana dalam pelaksanaannya meliputi pengecekan fungsi mesin, pengencangan, pelumasan, perbaikan, penggantian *part* dan pembersihan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan pemeliharaan mesin pengolahan teh dengan metode *corrective maintenance* di PT. Perkebunan Tambi maka penulis memberikan saran sebagai berikut: Mengingat banyaknya kerusakan yang terjadi diakibatkan oleh keausan pada komponen maka sebaiknya inspeksi pembersihan serta pelumasan lebih diperketat dengan harapan mengurangi kerusakan yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi, Yusrizal, Istis, B., and Jabal, T.I. 2019. *Journal Agriecobis Journal of Agricultural Socioeconomics and Business Analisis Trend Ekspor Teh Indonesia*.
- Bagas, Maulana R. 2018. Pengaruh Pt Perkebunan Tambi Unit Tanjungsari Terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat Desa Sedayu Kabupaten Wonosobo. Prodi Ilmu Sejarah, Jurusan Pendidikan Sejarah, Fakultas Ilmu Sosial Jurnal Prodi Ilmu Sejarah. 03. 107.
- Hermawan, I., & Sitepu, W.J. 2018. Tinjauan Perawatan Mesin *Mixing* Pada Ud Roti Mawi. Jurnal Teknovasi. Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika.
- Lesmana, A. S., Jaenudin, J., dan Rully, T. 2020. Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada Pt Cidas Supra Metalindo. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Manajemen.
- Sartika, D., & Syamsudin, A. 2020. Analisis Pemeliharaan Mesin Cco (*Crude Coconut Oil*). Studi Kasus Pada Pt. Spo *Agro Resources*.
- Soebandi. 1997. Sejarah Singkat PT NV Perusahaan Perkebunan Tambi. Wonosobo, Jawa Tengah. Direksi. Halaman 1.
- Sopyan, 2020. Analisis Efektivitas Mesin Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Di Pt. Perkebunan Nusantara Viii Kebun Ciater. Universitas Komputer Indonesia. Bandung. Skripsi
- Tambi, U. 2022. *PT Perkebunan Tambi*. Retrieved from <http://www.ptperkebunantambi.com/> diakses tanggal 19 Agustus 2024.
- Tambi, U. 2024. Profil Singkat PT Perkebunan Tambi Unit Perkebunan Tambi. Wonosobo, Jawa Tengah.
- Widiar, M.R. 2005. Studi Tentang Pemeliharaan Mesin Turbin dan Kompresor 103-J Dalam Upaya Meningkatkan Kelancaran Produksi Pada PT Pupuk Kujang Cikampek. *Doctoral Dissertation*. Universitas Widyatama.

LAMPIRAN

STRUKTUR ORGANISASI PT TAMBORA

