

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kunt.) merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam tanaman penyegar (Ashari, 2006). Teh sebagai komoditas perkebunan memberikan kontribusi yang besar sebagai penghasil devisa non migas. Pada tahun 2007 volume ekspor teh Indonesia menduduki peringkat kelima setelah Srilanka, Kenya, Cina, dan India (Suprihatini, 2005). Pada tahun 2007, volume ekspor teh Indonesia mencapai 83 658 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008).

Berdasarkan data tahun 2003 hingga tahun 2007, luas lahan perkebunan teh cenderung menurun tiap tahun. Tahun 2003 luas lahan perkebunan teh 143 604 ha dan pada tahun 2007 menjadi 133 734 ha. Walaupun luas lahan berkurang, jumlah produksi teh meningkat seperti pada tahun 2006 – 2007. Jumlah produksi teh pada tahun 2006 sebesar 146 858 ton dan meningkat pada tahun 2007 menjadi 150 623 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008).

Peningkatan kualitas areal dan produktivitas perkebunan teh merupakan peluang dalam peningkatan produksi teh nasional. Produksi yang tinggi harus diimbangi dengan mutu yang baik. Teh bermutu tinggi sangat diminati konsumen dan hanya dapat dibuat dari pucuk teh yang bermutu tinggi dengan pengolahan yang benar serta penggunaan mesin-mesin yang memadai. Kualitas pucuk teh sangat dipengaruhi oleh jenis dan cara pemanenan. Jenis petikan terbagi menjadi petikan halus, petikan medium, dan petikan kasar (Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia, 1997). Cara pemanenan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin petik maupun pemetikan dengan tangan (Dalimoen dan Kartawijaya, 1997).

Pemanenan atau yang lebih dikenal dengan pemetikan merupakan pekerjaan paling penting dalam budidaya teh dan membutuhkan biaya serta tenaga kerja paling banyak. Pemetikan merupakan cara pengambilan produksi di kebun teh, berupa pucuk yang memenuhi syarat-syarat pengolahan dan berfungsi pula sebagai usaha membentuk kondisi tanaman yang mampu berproduksi tinggi secara kontinyu (Direktorat Jenderal Perkebunan, 1995).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemetikan manual memerlukan tenaga mausia yang banyak dan memerlukan waktu yang sangat lama. Pemetikan manual ini tidak efektif dan efisien jika digunakan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam sehingga kini mulai beralih menggunakan alat mesin pertanian berupa alat mesin pemetik pucuk daun teh untuk meningkatkan efisiensi waktu pada saat pemanenan pucuk daun teh.

Perkembangan teknologi dalam bidang pertanian saat ini memberikan manfaat yang sangat tinggi bagi para petani, khususnya dalam kegiatan pasca panen pemetikan pucuk daun teh. Pada saat sekarang ini proses panen yang biasanya menggunakan alat-alat panen teh tradisional kini beralih ke penggunaan alat mesin pemanen modern yaitu alat mesin pemetik pucuk daun teh, selain meningkatkan efisiensi waktu pemanenan pucuk daun teh alat mesin ini juga mampu mengurangi tingkat kehilangan hasil.

Meskipun teknologi dibidang pertanian sudah sangat berkembang, masih banyak pekerja yang tidak melakukan perawatan pada alat mesin pemetik pucuk daun teh ini dengan benar sehingga menyebabkan malfungsi pada alat yang bisa berdampak pada proses pemanenan, hasil panen dan bahkan bisa menyebabkan kerusakan fatal pada mesin. Maka dari itu, penulis tertarik untuk membahas dalam Laporan Tugas Akhir Mahasiswa dengan judul “Mempelajari Teknik Perawatan dan Perbaikan Alat Mesin Pemetik Pucuk Daun Teh di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam Sumatera Selatan” karena untuk mencari solusi mengatasi masalah perawatan dan perbaikan untuk jangka panjang.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini adalah:

- 1) mempelajari spesifikasi alat mesin pemetik pucuk daun teh di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam;
- 2) mempelajari perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh; dan
- 3) mempelajari penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan penghitungan total biaya pada perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam.

1.3. Kontribusi

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

- 1) bagi penulis dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman tentang mempelajari teknik perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh;
- 2) bagi Politeknik Negeri Lampung dapat menambah referensi tentang teknik perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh;
- 3) bagi instansi perusahaan dapat menambah refrensi tentang pentingnya suatu teknik perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh; dan
- 4) bagi masyarakat dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang teknik dalam melakukan perawatan dan perbaikan alat mesin pemetik pucuk daun teh.

1.4. Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1. Sejarah singkat

Peletakan batu pertama pada PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam berdiri pada tanggal 2 Mei 1929. Yang dikelola oleh perusahaan Belanda yaitu *NV Landbouw Maata Chapii Pagar Alam*. Pada masa perang dunia ke-II dikuasai oleh Jepang pada tahun 1942-1945. Tahun 1945-1949 dikelola di bawah Departemen Pertanian, kemudian semasa clash ke 2 dengan Belanda, kebun dan pabrik teh Gunung Dempo dihilangkan pada tahun 1949-1951. Pada tahun 1951-1958 di bangun kembali oleh perusahaan Belanda yaitu *Cultur NV*. Soerabaya. Setelah itu perusahaan dinasionalisasikan dan dikelola oleh PPN Baru Sumatera Selatan pada tahun 1958-1963. Sekitar tahun 1963-1968 perusahaanaan dikelola oleh PPN Antan VII Bandung. Pada tahun 1968-1980 dikelola oleh PNP X Bandar Lampung. Pada tahun 1980-1996 dikelola oleh PT Perkebunan X (Persero). Lalu perusahaan dikelola oleh PT Perkebunana Nusantara VII (Persero) pada tahun 1996 sampai Oktober 2014, kemudian dari Oktober 2014 samapai saat ini dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara VII dibawah Holding Perkebunan Nusantara (khairani, 2017). Perseroan didirikan berdasarkan Akta kelahiran perusahaan oleh notaris Harus Kamil, S.H. Nomor 40 tahun 1996, tanggal 11

Maret 1996 dan telah mendapatkan pengesahaan dari Menteri Kehakiman Republik Indonesia berdasarkan surat keputusan No. C2-8335.HT.01.01 Tahun 1996 pada tanggal 8 Agustus 1996, diumumkan dalam tambahan berita Negara Republik Indonesia No. 80 tertanggal 4 Oktober dan dalam tambahan lembaran Negara Republik Indonesia No. 8653/1996 (“Akta Pendirian”) telah didaftarkan dalam daftar perusahaan sesuai dengan undang-undang N0.3 tahun 1982 tentang wajib daftar perusahaan di kantor pendaftaran perusahaan Departemen Perindustrian dan Perdagangan Kota Madya Bandar Lampung (TDP) No. 07911191385 dengan No. 001/BH.2.13/IX/1996 (Khairani, 2017).

1.4.2. Letak geografis

Secara geografis pertama PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam terletak pada $103^{\circ}40'25''$ - $103^{\circ}50'30''$ BT dan $4^{\circ}0'15''$ - $4^{\circ}3'45''$ LS. Letak Kebun Teh secara Administratif Lokasi PT Perkebunana Nusantara VII Unit Pagar Alam berada di Kelurahan Gunung Dempo Kecamatan Pagar Alam Selatan Kota Pagar Alam Propinsi Sumatera Selatan. Adapun pembatas wilayahnya yaitu:

- Barat : Hutan Lindung Bukit Dingin Gunung Dempo.
- Timur : berbatasan dengan kelurahan Dempo Makmur.
- Selatan: berbatasan dengan Kelurahan Pagar Wangi, Kelurahan Bumi Agung dan Kelurahan Agung Lawang.
- Utara : berbatasan dengan Kelurahan Dempo Makmur.

PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam berada di lereng Gunung Dempo dengan kondisi topografi relatif lereng dan bergelombang. Jenis tanah umumnya Andisol. Areal kebun berada pada ketinggian sekitar 950-1.900 m di atas permukaan laut. Curah hujan rata-rata pertahun 2.500-3.000 mm. Kelembaban udara berkisar antara 60%-85% .Suhu udara berkisar antara 15° - 26° °C.

1.4.3. Struktur organisasi perusahaan

Struktur organisasi pada perusahaan PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam Sumatera Selatan terbagi menjadi beberapa bagian. Adapun tugas dan tanggungjawab jabatan dalam organisasi perusahaan PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam Sumatera Selatan adalah sebagai berikut:

- 1) Manajer : Acep Sudiar, S.TP, MM
- 2) Asisten Kepala Tanaman : Maulana Fajri, SP
- 3) Asisten Adm, Keu & Umum : Rincan Danang AL Tobing
- 4) Asisten Pengolahan & teknik : Supriyadi, ST
- 5) Asisten Afd I, II, III : Sekar Pertiwi
- 6) Asisten Afd IV, V : Ngadino

1.4.4. Luas areal perkebunan

PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam Sumatera Selatan mempunyai luas areal tanaman teh yang terbagi menjadi 5 afdeling dengan luas keseluruhan seluas 1.722,69 ha dan untuk luas setiap afdeling dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas areal tanaman teh di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam

AFD I (ha)	AFD II (ha)	AFD III (ha)	AFD IV (ha)	AFD V (ha)	Jumlah (ha)
306,425	309,307	297,734	289,98	519,243	1.722,69

Sumber : PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam

1.4.5. Visi dan misi perusahaan

Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa

Misi Perusahaan

- 1) menghasikan produkyang berkualitas tinggi bagi pelanggan;

- 2) membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (*operational excellence*) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tata kelola perusahaan yang baik;
- 3) mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta sdm yang kompeten dan sejahtera dalam merealisasi potensi setiap insani;
- 4) melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan imbal hasil terbaik; dan.
- 5) turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Pemetikan Teh

Menurut (Suswono, 2014) mengatakan bahwa ada beberapa metode pemetikan yang dapat dilakukan yaitu pemetikan dengan alat. Pemetikan dengan alat bisa dilaksanakan mulai tahun pangkas kedua (tanaman berumur pangkas >12 bulan). Sebelum dilakukan pemetikan dengan alat terlebih dahulu dibuat bidang petik yang sesuai untuk penggunaan gunting/mesin. Pemetikan dengan alat dihentikan jika:

1. kapasitas pemetik <50 kg/hari;
2. persentase pucuk burung >80%;
3. terjadi penurunan bobot pucuk (bobot p+3 <2 gram);
4. tinggi bidang petik >120 cm; dan
5. daun pemeliharaan <10 cm.

Adapun beberapa metode pemetikan adalah (Yulianis, 2015).

a) Pemetikan manual

Pemetikan cara manual adalah cara pemetikan yang dilakukan tanpa menggunakan alat bantu jadi hanya dengan tangan manusia yang melakukan pemetikan dengan rumus pemetikan yang telah ditentukan. Biasanya kualitas akhir dari pemetikan dengan cara manual akan lebih baik dari cara petika yang lain karena petikan sesuai dengan petikan dan tidak tercampur gulma. Pemetikan manual pucuk daun teh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemetikan manual (Sumber anonim, 2020)

b) Pemetikan secara semi mekanis dengan gunting

Upaya menggali potensi dan menanggulangi kekurangan pemetik pada musim plus, perlu menggunakan pemetikan dengan alat (gunting atau mesin petik). Mekanisasi pemetikan disarankan pada tanaman yang sehat, dan telah memasuki tahun pangkas II (TP II). Tebal lapisan daun pemeliharaan (maintenance leaves) 15-20 cm atau 4-5 lapis daun pemeliharaan. Pertumbuhan pucuk peko di atas 70 %, kadar pati di atas 12 % test kuantitatif di laboratorium atau test kualitatif menggunakan larutan yodium K13 pada akar sebesar pensil akan terjadi reaksi berwarna coklat kehitam-hitaman. Berikut adalah gunting petik pucuk daun teh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gunting petik (Sumber anonim, 2019)

c) Pemetikan dengan Mesin

Mesin petik yang bisa digunakan di Indonesia ada 2 tipe, yaitu tipe GT 120 dan tipe GT 60. Jarak antar baris tanaman teh pada umumnya 120 cm, sehingga dalam modifikasi kebun, mesin diarahkan untuk kebun teh yang berjarak tanam 120 cm. Dengan pertimbangan kelincahan gerakan operator, bidang petik tidak terlalu banyak berkurang dan menghindari kerusakan iwung karena gesekan kantong penampung pucuk yang terlalu berat (Yulianis, 2015).

Berikut adalah alat mesin pemetik pucuk daun teh dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat mesin pemetik pucuk daun teh
(Sumber anonim, 2015)

2.2. Siklus Petik dan Hanca Petik

Jumlah hari tanaman per blok yang tidak dipetik diantara dua pemetikan disebut dengan siklus petik. Siklus petik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu pucuk yang didapat dan potensi kualitas hasil panen. Sehingga siklus petik harus dilakukan berdasarkan pengaturan yang tepat untuk memperoleh hasil yang tinggi dan mutu yang baik. Siklus petik yang panjang disebabkan karena adanya pemetikan berat. Sedangkan pemetikan ringan akan menyebabkan siklus petik pendek. Makin cepat pertumbuhan pucuk dengan keadaan tanaman yang sehat maka makin pendek pula siklus petiknya. Sebaliknya, jika pertumbuhan pucuk lambat maka siklus petik akan menjadi lebih panjang. Siklus petik yang pendek tidak merugikan tanaman karena dengan sering dipetiknya pucuk tanaman, tanaman akan semakin cepat pertumbuhannya (Kartawijaya, 1991 dalam Qibitiyah, 2009).

2.3. Alat Mesin Pemetik Pucuk Daun Teh

2.3.1. Pengertian alat mesin pemetik pucuk daun teh

Alat mesin pemetik pucuk daun teh ini menyerupai gergaji besi dilengkapi celah-celah kosong yang digunakan untuk mengapit pucuk teh sebelum dipotong. memiliki bentuk yang ergonomis, sehingga nyaman untuk digunakan dalam pekerjaan, media pemotong yang berada di bagian depan dengan sistem seperti gunting, memastikan permukaan atas tanaman teh dapat terpotong dengan rapi (Anonim, 2006).

2.3.2. Tipe alat mesin pemetik pucuk daun teh

Tipe alat mesin pemetik pucuk daun teh berdasarkan jumlah pisau dibagi menjadi dua macam, yaitu (Anonim, 2019) :

- a) *blade type single* alat mesin pemetik pucuk daun teh ini memiliki jenis pisau tunggal yang berfungsi sebagai pemotong pucuk daun teh. Berikut adalah *blade type single* dapat dilihat pada Gambar 4; dan



Gambar 4. Alat mesin pemetik pucuk daun teh *blade type single*
(Sumber anonim, 2021)

- b) *blade type double* alat mesin pemetik pucuk daun the ini memiliki jenis pisau ganda yang berfungsi sebagai pemotong bagian pucuk daun teh, jenis alat mesin ini dilengkapi dengan *blower* yang berfungsi sebagai pendorong pucuk yang telah di potong untuk masuk ke bagian penampung yang terdapat di belakang alat mesin pemotong. Berikut adalah *blade type double* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alat mesin pemetik pucuk daun teh *blade type double*
(Sumber anonim, 2022)

2.3.3. Bagian-bagian alat mesin pemetik pucuk pucuk daun teh

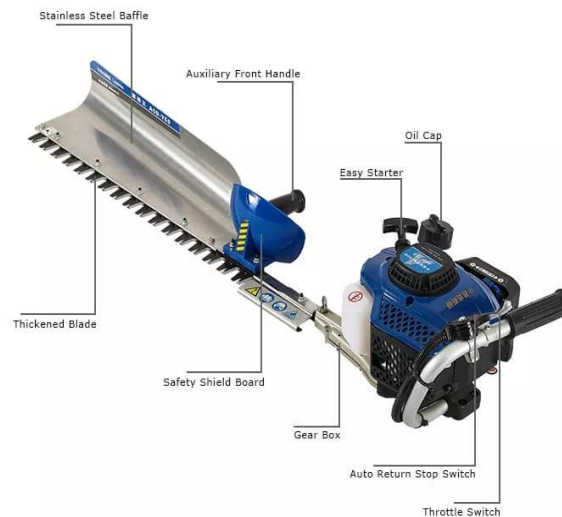
Berikut ini merupakan bagian-bagian dari alat mesin pemetik pucuk daun teh *blade type single* beserta fungsi dari bagian-bagian tersebut, yaitu sebagai berikut (Anonim, 2019) :

1. *fornt handle* berfungsi sebagai pegangan untuk menopang beban dari alat mesin pemetik handel ini terletak di bagian depan tersambung dengan bagian bagian pengancing pisau;
2. *rear handle* berfungsi sebagai pegangan untuk menopang beban dari alat mesin pemetik, handle ini terletak di bagian belakang tersambung dengan bagian bawah *cover gearbox*;
3. *cover fornt handle* berfungsi sebagai pelindung tangan saat pengoprasian alat mesin agar terhindat dari ranting gulma dan ranting teh (cakar ayam);
4. *handle gas* berfungsi untuk mempersingkat dalam membuka skep atau katup *throttle*;
5. *recoil starter* itu sendiri adalah sebagai pembantu memicu putaran dalam proses awal menghidupkan mesin;
6. *retaining plat* berfungsi sebagai penahan juga sebagi tampungan pucuk daun teh yang telah terpotong;
7. *blade* berfungsi sebagi pemotong pucuk daun teh;
8. *full tank* berfungsi tama tangki adalah sebagai tempat penampung bahan bakar. seluruh bahan bakar yang masuk ke kendaraan disimpan dalam tangki;
9. *carburetor* berfungsi sebagai tempat pembakaran antara udara, percikan api dari busi dan juga bahan bakar. letak dari ruang bakar adalah pada kepala silinder. pada saat bahan bakar sudah terisi penuh, maka pelampung akan naik dan menutup katup bakar;
10. *air filter* adalah komponen yang berfungsi untuk menyaring udara sebelum masuk ke area pembakaran;
11. *spark plug* berfungsi untuk membakar campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang pembakaran (*ignition*) lalu menghantarkan energi panas tersebut keluar dari ruang pembakaran (*transfer*). *spark plug* juga berfungsi sebagai indikator pembakaran pada mesin;
12. *engine* berfungsi untuk mengasilkan tenaga putar dari proses pembakaran

campuran udara dan bahan bakar di dalamnya; dan

13. *silencer* berfungsi sebagai peredam suara dan jalur gas buang hasil dari pembakaran di ruang bakar.

Berikut adalah bagian-bagian alat mesin pemetik pucuk daun teh dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bagian-bagian alat mesin pemetik pucuk daun teh *blade type single* (Sumber anonim, 2021)

2.4. Definisi Perawatan dan Perbaikan

Alat dan mesin akan selalu baik jika dilakukan pemeliharaan dan perawatan secara benar, maka kegiatan pemeliharaan dan perawatan sangatlah penting, hal ini dikarenakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin dan alat menentukan kelancaran suatu pekerjaan (Abreau dkk, 1980).

Berikut ini merupakan penjelasan tentang definisi perawatan dan perbaikan menurut (Bambang, 2015) :

1) Perawatan

Perawatan adalah Suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima. Atau dapat juga dideskripsikan bahwa perawatan adalah semua aktivitas yang dikonsepsikan untuk menjaga, mempertahankan kualitas mesin/peralatan agar tetap dapat berfungsi dengan baik sesuai kondisi yang dapat

diterima. Dalam dunia perawatan dan perbaikan mesin, pengertian “suatu kondisi yang dapat diterima” antara suatu perusahaan berbeda dengan perusahaan lainnya.

2) Perbaikan

Perbaikan adalah suatu kombinasi dan berbagai tindakan atau semua aktivitas yang dikonsepsikan untuk mengembalikan atau meningkatkan kondisi dan unjuk kerja suatu peralatan/mesin sehingga keadaannya kembali seperti pada saat awal digunakan

3) Perawatan dan perbaikan mesin

adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik, dan mengadakan perbaikan, penyesuaian, penggantian yang diperlukan agar supaya diperoleh suatu keadaan operasi/produksi: yang memuaskan seperti yang direncanakan.

Jadi dengan adanya kegiatan perawatan dan perbaikan diharapkan fasilitas atau peralatan pabrik dapat digunakan untuk proses produksi sesuai dengan rencana sesuai dengan dan tidak mengalami kerusakan selama mesin/alat digunakan tersebut dipergunakan dalam proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai, sehingga semua dapat berkalen lancar (Sehrawat and Narang., 2001)

2.5. Tujuan Perawatan dan Perbaikan

Tujuan perawatan dan perbaikan peralatan dan mesin adalah sebagai berikut (Assauri, 2004):

- a) Untuk memperpanjang umur aset;
- b) kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi;
- c) menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang terganggu. tidak;
- d) untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan mengenai investasi tersebut;

- e) untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan keseluruhannya kegiatan perawatan secara efektif dan efisien;
- f) menghindari perawatan yang dapat membahayakan keselamatan. para pekerja;
- g) mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan atau return of investment yang sebaik mungkin dan total biaya yang rendah;
- h) mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan pada saat mesin sedang beroperasi;
- i) memelihara peralatan-peralatan dengan benar sehingga mesin atau peralatan selalu berada pada kondisi tetap siap untuk operasi; dan
- j) menyiapkan personel, fasilitas dan metodenya agar mampu mengerjakan tugas-tugas perawatan.

2.6. Jenis-jenis Perawatan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam suatu perusahaan dapat dibedakan atas dua macam yaitu, perawatan pencegahan (*preventif maintenance*) dan perawatan korektif (*corrective maintenance*) (Sofjan Assauri, 2002).

1) Perawatan Pencegahan (*Preventif Maintenance*)

Perawatan pencegahan merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada saat digunakan dalam proses produksi.

Preventif maintenance sangat penting karena fungsinya yang sangat efektif dalam menangani alat-alat produksi yang tergolong *Critical Unit*. Sebuah alat produksi akan tergolong sebagai *Critical Unit*, apabila:

- a) kerusakan fasilitas / peralatan tersebut akan membahayakan keseharian dan keselamatan para pekerja;
- b) kerusakan fasilitas ini akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan;
- c) kerusakan fasilitas tersebut menyebabkan kemacetan seluruh proses

produksi; dan

- d) modal yang ditanamkan dalam fasilitas tersebut atau harga dari fasilitas tersebut cukup besar atau mahal.

2) Perawatan Korektif (*Corrective atau Breakdown Maintenance*)

Perawatan korektif merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik (Sofyan Assauri, 2002).

2.7. *Total Productive Maintenance* (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) berawal dari konsep perawatan *Preventive Maintenance* dan *Productive Maintenance* yang berasal dari Amerika kemudian masuk ke Jepang yang akhirnya menjadi suatu sistem khusus khas Jepang yang dikenal dengan sebutan *Total Productive Maintenance* (TPM) (Cudney, 2013).

2.7.1. Pengertian *Total Productive Maintenance* (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan suatu sistem yang diterapkan untuk merawat dan meningkatkan hasil produksi melalui perawatan peralatan dan perawatan kerja. *Total Productive Maintenance* (TPM) tidak hanya terfokus bagaimana mengoptimalkan produktivitas dari peralatan atau material pendukung kegiatan kerja, tetapi juga memperhatikan bagaimana meningkatkan produktivitas dari para pekerja atau operator yang nantinya akan memegang kendali pada peralatan dan material tersebut (Corder, 1996).

Secara umum *Total Productive Maintenance* (TPM) memiliki lima tujuan yaitu sebagai berikut (Corder, 1996) :

- a) TPM bertujuan untuk menciptakan suatu sistem *Preventive Maintenance* untuk memperpanjang umur penggunaan mesin ataupun peralatan produksi;
- b) TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas mesin atau peralatan secara keseluruhan (*Overall Effectiveness*);
- c) TPM dapat diterapkan pada berbagai departemen, seperti pada bagian permesinan, bagian produksi dan bagian perawatan;
- d) TPM melibatkan seluruh pekerja, mulai dari bagian teknik hingga bagian

produksi; dan

- e) TPM merupakan pengembangan dari sistem *Maintenance* berdasarkan *Preventif Maintenance*.

2.7.2. Manfaat *Total Productive Maintenance* (TPM)

Manfaat dari penerapan *Total Productive Maintenance* secara sistematis dalam perencanaan kerja jangka panjang pada perusahaan yaitu sebagai berikut (Anonim, 2016) :

- a) meningkatkan produktifitas dengan menerapkan prinsip-prinsip tpm akan meminimalkan kerugian-kerugian pada perusahaan;
- b) meningkatkan kualitas, meminimalkan kerusakan pada mesin atau peralatan dan downtime dengan metode terfokus;
- c) target waktu pengiriman alat ke konsumen dapat terpenuhi karena tidak ada gangguan yang tidak terprediksi; dan
- d) meminimalkan biaya produksi dan pekerjaan yang tidak memberi keuntungan. kesehatan dan keselamatan para pekerja lebih baik dan terjamin.

2.8. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap (Variable Cost) adalah biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat alat atau mesin bekerja dan jumlahnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian pada saat digunakan. Perhitungan biaya tidak tetap dilakukan dalam satuan Rp/jam. Biaya tidak tetap terdiri dari biaya operator, biaya bahan bakar, biaya perawatan dan perbaikan alat mesin, dan biaya lain-lain yang tidak terduga adalah sebagai berikut (Sebastian dan Bastaman Syah, 2018).

2.8.1. Biaya bahan bakar

Biaya bahan bakar adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan bakar yang dibutuhkan untuk pembakaran di ruang pemanasan yaitu bensin, solar, atau listrik. Untuk kebutuhan bensin atau solar satuannya dalam lt/jam. Dengan mengetahui harga per liter dilokasi maka akan didapat biaya dalam It/jam. Pada motor listrik dinyatakan dalam Kwatt atau watt. Dengan mengetahui tarif listrik

dalam Rp/Kwh, maka akan didapat biaya tenaga listrik dalam Rp/jam. Konsumsi bahan bakar beberapa mesin pertanian dapat dilihat (Prabawa, 2022). Rata-rata suatu mesin:

- a. Pada kondisi normal 0.1 L/BHP/Jam
- b. Pada kondisi berat 0.18 L/BHP/Jam

Rumus :

$$\mathbf{BB = FC \times Pm \times Fp \times Wt}$$

BB : Biaya bahan bakar (Rp/tahun)

FC : Konsumsi bahan bakar

- Bensin/Solar (L/HP/Jam)

Listrik (Kwh)

PM : Daya motor

- Motor bakar (HP), Motor listrik (kw)

Fp : harga bahan bakar

- bensin/solar (Rp/ bensin/solar (Rp/l)) listrik (Rp/kw)

Wt : jam kerja per tahun (jam/tahun)

a) Biaya Oli/Pelumas

Rumus :

$$\mathbf{BP = OC \times Pm \times Op \times Wt}$$

BP : biaya pelumas (Rp/tahun)

OC : konsumsi pelumas

Pm : daya motor

Op : harga pelumas

Wt : jam kerja per tahun (jam/tahun).

2.8.2. Biaya oli/pelumasan

Pelumas diberikan untuk memberikan kondisi kerja yang baik bagi mesin dan peralatan. Minyak mesin untuk traktor meliputi oli mesin, oli transmisi, oli gardan, oli hidrolik. Pada mesin pengolahan hasil, pompa air dan generator listrik tidak terdapat biaya hidrolik dan oli gardan. Besarnya biaya pelumas ditentukan berdasarkan banyaknya penggantian oli pada suatu mesin pada setiap periode

tertentu dan harga satuan oli yang digunakan (Sebastian dan Bastaman Syah, 2018)

2.8.3. Biaya perbaikan dan pemeliharaan

Biaya pemeliharaan menurut (Fatahul, 2009). menyatakan bahwa: biaya pemeliharaan adalah biaya yang meliputi segala aktivitas yang terlibat dalam penjaan peralatan sistem dalam aturan kerja untuk itu harus diusahakan seminimal mungkin agar lebih memadai

Perawatan dan perbaikan ini sangat diperlukan karena dalam suatu proses produksi perlunya berkesinambungan kerja, dimana bila suatu perusahaan bergerak di bidang jasa produksi maka perusahaan itu harus menjaga mutu dari produknya. Untuk menjaga mutu dari produk ini nantinya terkait dengan kemampuan dari peralatan pendukung di perusahaan, dari hal ini maka dibutuhkan bagian perawatan dan perbaikan.

2.8.4. Biaya operator

Biaya operator biasanya dinyatakan dalam Rp/hari atau Rp/jam. Biasanya tergantung pada kondisi lokal. Operator yang digaji bulanan dapat dikonversikan dalam upah Rp/jam dengan menghitung jumlah jam kerja selama satu bulan. (PTPN VII Unit Pagar Alam Gunung Dempo, 2022).

2.8.5. Biaya hal-hal khusus

Biaya hal-hal khusus adalah biaya dari penggantian suatu bagian atau suku cadang mempunyai nilai yang tinggi (harganya mahal), Tetapi memerlukan pergantian yang relatif sering karena pemakaian. Pada mesin pertanian contoh yang paling umum adalah biaya pengganti ban pada traktor.

Biaya pergantian ban ini dapat dihitung berdasarkan biaya pergantian (harga) dan perkiraan umur pemakain (Sofi'i dan Sebastian, 2019).

$$\text{Biaya ban} \left(\frac{\text{Rp}}{\text{jam}} \right) = \frac{\text{Biaya pergantian ban}}{\text{Perkiraan umur ban}}$$