

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang permasalahan dari tugas akhir, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam tugas akhir.

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan cara mengevaluasi suatu fasilitas tertentu agar dapat mengetahui seberapa optimal fasilitas tersebut dapat beroperasi, dan bagaimana cara kita menjaga fasilitas tersebut secara maksimal (Kameiswara, 2018). Penjadwalan *maintenance* mesin adalah aspek penting dalam pengelolaan mesin dan peralatan industri. Jika mesin yang digunakan dalam kegiatan produksi mengalami *failure*, hal ini tentu dibutuhkan waktu dalam memperbaiki mesin tersebut. Jika sering mengalami perbaikan tentu akan memakan banyak waktu dalam memperbaiki sehingga menyebabkan *downtime* yang besar pada mesin tersebut. Masalah *downtime* yang banyak ini merupakan masalah rata-rata yang dihadapi perusahaan saat ini (Saipudin, 2019). Penjadwalan *maintenance* dilakukan untuk menjaga kinerja optimal mesin, mencegah kegagalan yang tidak terduga, memperpanjang umur pakai mesin, dan mengoptimalkan biaya perawatan. Jika jadwal perawatan mesin dilakukan dengan sangat sering, hal positif yang terjadi adalah mesin kita akan tetap terjaga sehingga mengurangi kemungkinan *failure* sehingga waktu *failure* dapat diminimasi, namun di sisi lain akan mengakibatkan waktu perawatan yang tinggi. Begitupun sebaliknya, jika perawatan jarang dilakukan juga akan menimbulkan kemungkinan waktu *failure* mesin yang lebih tinggi, namun di sisi lain waktu perawatan yang dibutuhkan cukup kecil. Namun, dengan *failure* mesin yang terjadi pada akhirnya juga akan menyebabkan kerugian biaya dan waktu *downtime* akan tinggi. Oleh karena itu, tujuan dasar pemeliharaan *preventive* adalah melakukan kegiatan pemeliharaan yang terencana

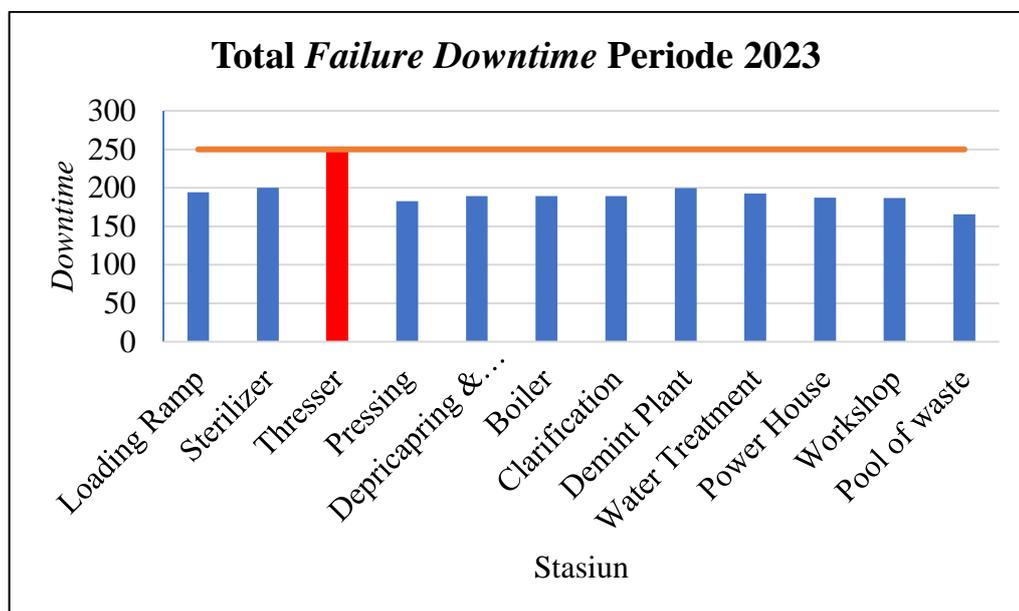
untuk meningkatkan kehandalan mesin sehingga dapat meminimalkan dan menghindari *failure* (Milana, 2020).

Penjadwalan *maintenance* akan sangat berguna jika digunakan pada Perusahaan yang memiliki kuantitas mesin yang cukup besar. Oleh karena itu, penelitian dilakukan pada salah satu perusahaan skala besar, yaitu pabrik pengolahan sawit mentah menjadi CPO (*Crude Palm Oil*). Perusahaan tersebut bernama PT. Rimbo Panjang Sumber Makmur, berlokasi di Jalan Simpang Empat Manggopoh Padang Kadok, Simpang Rimbo Panjang, Kec Kinali, Kabupaten Pasaman Barat merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dibidang pabrik kelapa sawit (CPO). Pembangunan PT Rimbo Panjang Sumber Makmur dimulai pada kuartal pertama 2014 dan selesai pada Juli 2015. Masa pembangunan dalam kurun waktu 19 bulan. PT. Rimbo Panjang Sumber Makmur Pasaman Barat saat ini sudah memiliki 103 orang karyawan aktif, dimana 103 orang karyawan terbagi kepada 7 divisi, yaitu divisi kantor, divisi *security*, divisi laboratorium, divisi sortasi, divisi *maintenance*, divisi proses 1, dan divisi proses 2.

Divisi *maintenance* merupakan salah satu divisi pada PT Rimbo Panjang Sumber Makmur, yang mana bertanggung jawab dalam melakukan pemeliharaan terhadap mesin dan alat berat yang ada pada PT. Rimbo Panjang Sumber Makmur tersebut. Divisi *maintenance* terdapat 17 orang pekerja dimana difokuskan untuk bertanggung jawab pada pabrik proses 1, pabrik proses 2, dan alat berat yang ada. Kegiatan yang dilakukan oleh divisi *maintenance* adalah berupa *planned maintenance* dan *unplanned maintenance*. *Planned maintenance* dijalankan dengan melakukan pengecekan rutin mingguan. Pengecekan rutin dilakukan setiap hari jum'at setiap minggu. *Maintenance* juga berkemungkinan dilakukan selain hari ju'mat jika terjadi *failure* yang tidak terduga di hari selain hari jum'at, kegiatan tersebut dinamakan *unplanned maintenance*.

Jam kerja yang dilaksanakan perusahaan pada proses produksi adalah 24 jam. Sedangkan, untuk penerimaan buah sawit dibatasi pada jam 07:00 – 17:00. Lalu, terdapat beberapa unit mesin untuk melaksanakan setiap proses produksi.

Setiap unit stasiun memiliki alatnya masing – masing dan setiap alat mempunyai fungsinya masing – masing. Adapun stasiun tersebut yaitu stasiun loading ramp, stasiun *sterilizer*, stasiun thresher, stasiun *pressing*, stasiun *depricapring & kernel*, stasiun *boiler*, stasiun *clarification*, stasiun demit plant, *water treatment*, *power house*, dan *workshop*. Berdasarkan data yang diberikan oleh perusahaan, dapat dilihat pada **Gambar 1.1** rekapan *downtime* yang terjadi disebabkan oleh penggantian komponen karena *failure* pada setiap stasiun di PT Rimbo Panjang Sumber Makmur selama tahun 2023.



**Gambar 1.1** Bar Chart Total Downtime Periode 2023

Berdasarkan **Gambar 1.1**, dapat dilihat bahwa ada beberapa mesin yang telah melewati ketentuan *availability* yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan perusahaan. Adapun kebijakan *availability* mesin pada satu stasiun yang ditetapkan adalah mesin hanya boleh terjadi *unavailable* paling lama 250 jam selama satu tahun. Berdasarkan jam kerja rantai produksi pada tahun 2023, dapat disimpulkan bahwa kebijakan perusahaan batas minimum *availability* mesin adalah sebesar 96%. Berdasarkan kebijakan tersebut, ada 1 stasiun yang melewati batas tersebut yaitu stasiun thresher, karena *downtime* mesin tersebut mencapai 250.5775 jam. Mesin yang sudah tidak sesuai dengan standar tersebut nantinya akan diperbaiki atau dilakukan pergantian secara total, tentu hal ini akan memerlukan biaya yang

cukup besar. Selain itu, kebijakan *unavailable* tersebut kurang efektif karena apabila pada kasus paling buruk, jika *downtime* semua mesin mencapai 250 jam, dengan jam kerja yang ada maka akan sangat sedikit proses produksi yang dapat berjalan.

Stasiun thresher adalah stasiun yang mengolah tandan buah segar sawit atau sering dinamakan dengan TBS sawit. Pada stasiun thresher terdapat 12 unit alat, yaitu *discharge fruit scrapper* sebanyak 1 unit, *drum thresher* sebanyak 2 unit, *bunch cruissier* sebanyak 1 unit, *re-thresher scrapper* sebanyak 1 unit, *horizontal empty bunch* sebanyak 1 unit, *bunch press* sebanyak 1 unit, *inclined empty bunch* sebanyak 1 unit, *bunch press pump* sebanyak 1 unit, *conveyor under thresher* sebanyak 2 unit, dan *bottom cross conveyor* sebanyak 1 unit. Berikut merupakan alur produksi yang dilakukan pada stasiun thresher.

1. Setelah dari stasiun boiler, hasil perebusan masuk melewati discharge fruit scrapper. Pada discharge fruit scrapper, sawit yang telah direbus dipisahkan dengan kulit luarnya yang sudah cukup lunak setelah melalui proses perebusan. Berikut merupakan gambar dari mesin discharge fruit scrapper.



**Gambar 1.2** Mesin Discharge Fruit Scrapper

2. Setelah melewati mesin discharge fruit scrapper, selanjutnya sawit dijatuhkan ke dalam drum thresher. Pada drum thresher sawit akan dipisahkan antara tandan dan buahnya. Dengan menggunakan putaran TBS

dibanting sehingga berondolan lepas dari tandannya dan jatuh ke conveyor untuk didistribusikan ke re-thresher untuk pembantingan kedua kalinya. Berikut merupakan gambar mesin drum thresher



**Gambar 1.3** Mesin Drum Thresher

3. Selanjutnya, setelah sawit diolah dalam drum thresher I, akan dilakukan proses re-thresher pada drum thresher II. Buah yang telah diolah pada drum thresher I sebenarnya sudah bisa dilanjutkan ke proses selanjutnya, namun tujuan dilakukan re-thresher adalah memaksimalkan Kembali agar buah terlepas dari tandan secara keseluruhan. Hasil pengolahan pada drum thresher I dipindahkan ke drum thresher II menggunakan re-thresher scraper. Berikut merupakan gambar mesin re-thresher scraper.



**Gambar 1.4** Mesin Re-thresher Scraper

4. Selanjutnya, buah yang telah dipisah akan dijatuhkan keluar dari drum thresher. Thresher mempunyai kecepatan putaran 22 – 25 rpm. Pada bagian dalam thresher, dipasang batang-batang besi perantara sehingga membentuk kisi-kisi yang memungkinkan berondolan keluar dari thresher. Tandan yang kosong akan jatuh ke conveyor under thresher dan akan dilanjutkan ke bunch press. Sedangkan buah sawit sendiri akan masuk ke fruit elevator untuk dipindahkan ke stasiun pressing. Berikut merupakan gambar conveyor under thresher.



**Gambar 1.5** Mesin Conveyor Under Thresher

5. Lalu, tandan yang dipindahkan ke bunch press akan diolah 60% nya Kembali. Hal ini dikarenakan tandan kosong sebenarnya masih mengandung kandungan minyak, sehingga tandan diolah kembali dengan menekan atau press Kumpulan tandan tersebut. Berikut merupakan gambar mesin bunch press dan hasil dari proses bunch press berupa minyak CPO.



**Gambar 1.6** Mesin Bunch Press Pump



**Gambar 1.7** Hasil Proses Mesin Bunch Press

6. Langkah terakhir dari stasiun ini adalah pembakaran sisa. Pembakaran sisa dilakukan pada lapangan terbuka. Tandan yang telah selesai diolah ataupun yang tidak diolah kembali akan dipindahkan ke lapangan terbuka dengan

bottom cross conveyor. Berikut merupakan gambar mesin bottom cross conveyor dan tempat pembakaran akhir sisa.



**Gambar 1.8** Mesin Bottom Cross Conveyor

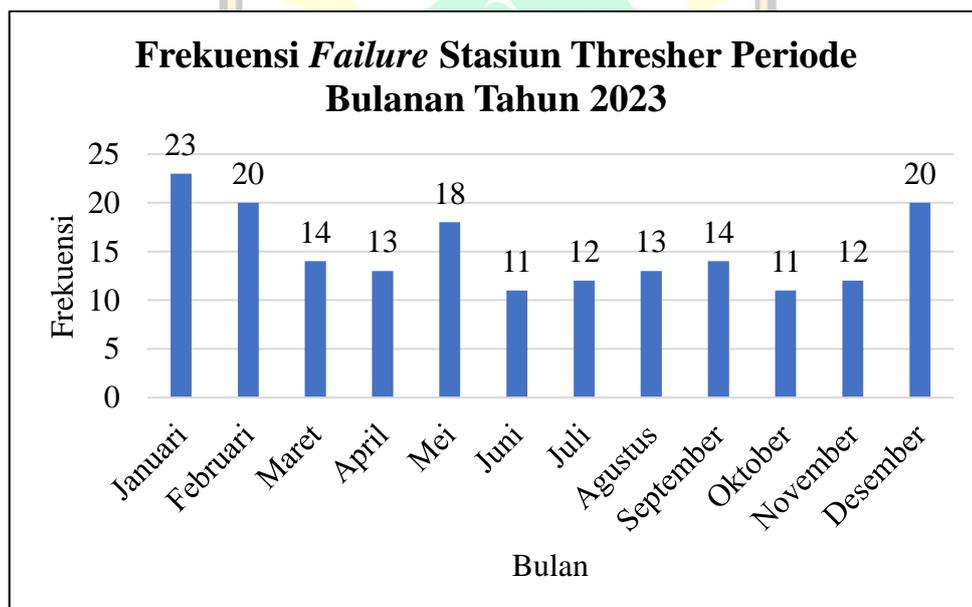


**Gambar 1.9** Lapangan Pembakaran Sisa

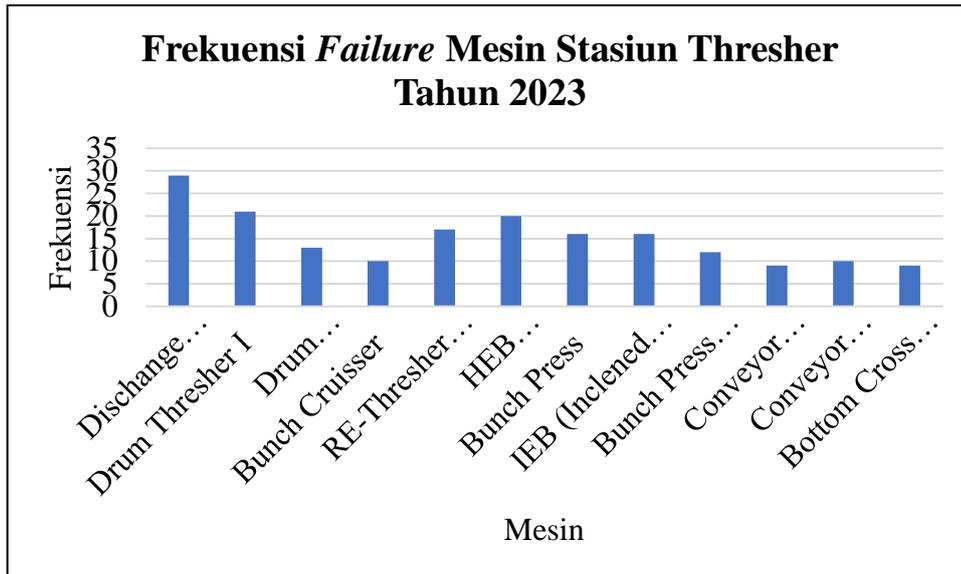
Stasiun thresher merupakan salah satu stasiun dengan mesin paling tua, menggunakan mesin yang sudah ada sejak awal perusahaan berdiri. Sehingga stasiun ini termasuk stasiun yang rentan akan terjadinya *failure*, dan berkemungkinan besar untuk terjadinya *downtime* yang tinggi, hal ini dikarenakan penggunaan mesin yang sudah cukup lama, sehingga performa mesin sudah cukup menurun, ini mengakibatkan sering nya terjadi *failure* dan juga dibutuhkan waktu

untuk memperbaikinya, sehingga *downtime* yang terjadi akan semakin tinggi. Berdasarkan data tersebut beserta diskusi yang dilakukan bersama pihak divisi *maintenance*, maka penelitian dilakukan pada stasiun thresher.

Frekuensi *failure* mesin yang tinggi akan menyebabkan frekuensi dilakukannya perbaikan mesin juga semakin tinggi. Semakin sering terjadi *failure*, maka semakin tinggi *downtime* oleh *failure* tersebut atapun karena waktu memperbaikinya. Oleh karena itu, frekuensi *failure* mesin menjadi penyebab utama tingginya *downtime* dikarenakan perbaikan yang dilakukan hanya jika mesin telah terjadi *failure* tersebut atau biasa disebut dengan *subject to breakdown maintenance*. Rekapitan frekuensi stasiun thresher periode bulanan tahun 2023 dan rekapitan frekuensi per mesin dapat dilihat pada **Gambar 1.10** dan **Gambar 1.11**.



**Gambar 1.10** Frekuensi *Failure* Stasiun Thresher Periode Bulanan Tahun 2023



**Gambar 1.11** Frekuensi *Failure* Mesin Stasiun Thresher Tahun 2023

Waktu perbaikan atau penggantian komponen merupakan waktu yang mutlak dibutuhkan oleh pihak divisi *maintenance* dalam mengganti komponen. Oleh karena itu, perencanaan yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi waktu *failure* mesin. *Failure* mesin terjadi jika komponen tidak dilakukan perbaikan atau penggantian, sehingga untuk mengetahui komponen tersebut sudah harus diganti ketika mesin tersebut sudah rusak. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dilakukan perencanaan penjadwalan *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya *failure-failure* yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami *failure* pada waktu digunakan dalam proses produksi. Kegiatan *maintenance preventive* bertujuan untuk menjadwalkan perbaikan atau pergantian komponen tepat sebelum mesin tersebut rusak (Kartika, 2018). Sehingga, mesin tidak perlu rusak dulu agar komponen diganti. Hal ini akan menyebabkan berkurangnya kejadian *failure* mesin, hal tersebut berdampak pada berkurangnya waktu *downtime* mesin tersebut. Maka penjadwalan *maintenance* yang benar akan dapat mengurangi waktu *downtime*.

Stasiun thresher merupakan stasiun yang paling utama pada pabrik pengolahan CPO ini dimana peran stasiun ini adalah mengolah TBS untuk memisahkan antara buah sawit nya dan janjangan buah tersebut. Buah sawit tidak akan dapat

dilanjutkan pada proses selanjutnya jika tidak dipisahkan terlebih dahulu. Berdasarkan hal tersebut, stasiun thresher memiliki peran utama dan krusial pada pabrik ini sehingga sangat perlu dilakukan penjadwalan *maintenance* yang optimal agar stasiun thresher dapat beroperasi sebaik mungkin. Selain itu, pada kenyataannya sering terjadi kesalahan pada penjadwalan *maintenance* yang sudah ada dikarenakan keterbatasan personel, baik itu keterbatasan dalam kuantitas kualitas personel ataupun jam kerja personel. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penjadwalan ulang terhadap pelaksanaan kegiatan *maintenance* dengan mempertimbangkan ketersediaan personel dan waktu kerja di perusahaan tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana melakukan penjadwalan penggantian komponen dengan minimasi *downtime* mesin dengan mempertimbangkan ketersediaan personel dan waktu kerja pada stasiun thresher PT. Rimbo Panjang Sumber Makmur?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah merancang penjadwalan penggantian komponen-komponen yang optimal dengan minimasi *downtime* mesin dengan mempertimbangkan ketersediaan personel dan waktu kerja pada stasiun thresher PT Rimbo Panjang Sumber Makmur.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Data yang digunakan dalam penyelesaian kasus adalah data *failure* mesin Stasiun Thresher tahun 2023.
2. Aspek biaya dalam pelaksanaan kegiatan *maintenance* tidak termasuk dalam pembahasan penelitian.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan, sistematika penulisan dapat disimpulkan seperti berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan dari tugas akhir, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam tugas akhir.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan terkait teori-teori pendukung penelitian yaitu tentang *maintenance*, *availability*, *reliability*, distribusi data, uji kecocokan distribusi, *preventive age replacement*, dan Gantt Chart.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penyelesaian penelitian secara sistematis. Tahapan tersebut terdiri dari studi pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan penutup.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan terkait pengumpulan serta pengolahan dari data yang telah dikumpulkan serta penyajian dari data yang telah diolah.

### BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis-*analisis* berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan.

### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari laporan penelitian yang telah dilakukan.

