

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi saat ini, persaingan di dunia bisnis terutama di sektor industri manufaktur semakin ketat dan kompetitif. Oleh sebab itu, setiap perusahaan harus mampu bertahan dan berusaha unggul dengan mampu memahami dan memenuhi apa yang diinginkan oleh konsumen. Perusahaan ditantang untuk dapat menjawab kebutuhan pasar (konsumen) dengan menghasilkan produk yang berkualitas. Produk yang berkualitas akan memberikan keuntungan untuk produsen dan juga memberikan kepuasan bagi para konsumen.

Perusahaan sering dihadapkan oleh masalah pergantian atau peremajaan mesin/peralatan yang timbul karena menurunnya kondisi mesin/peralatan yang sedang dipakai sesuai dengan umur ekonomis mesin atau umur pakainya, atau karena di temukannya peralatan pergantian yang lebih baik atau lebih menguntungkan. Timbulnya kerusakan pada mesin/peralatan produksi tentu akan mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi, mengganggu kegiatan jadwal produksi serta menambah biaya perbaikan mesin-mesin tersebut karena kondisi mesin yang sudah lama.

PT. Sari Buah Sawit (SBS) bergerak dalam bidang pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Dari observasi yang dilakukan pada bagian produksi, proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) diperlukan mesin yang digunakan untuk proses produksi. Mesin-mesin produksi tersebut antara lain, *Fruit Cages, Capstand, Sterilizer Station, Thresher Drum, Screw press, Vibro separator, Continous Settling Tank, Oil Purifier, Sludge Centrifuge, Vacum Oil Drie, Boiler, Cake Breake, Depericarper, Nut Polishing Drum, Nut Silo Drier, Nut Cracker/Ripple Mill*. Mesin produksi tersebut ada yang sudah berumur 18 tahun sejak pembelian tahun 2002. Berikut mesin-mesin produksi yang digunakan pada PT. Sari Buah Sawit.

**Tabel 1.1 Mesin Produksi PT. Sari Buah Sawit**

<b>No</b>	<b>Nama Mesin</b>	<b>Kegunaan Mesin</b>	<b>Pembelian Tahun</b>
1	<i>Fruit Cages</i>	Untuk mengangkut tandan buah segar	2007
2	<i>Capstand</i>	Untuk menarik lori buah	2002
3	<i>Sterilizer Station</i>	Durm untuk merebus buah sawit	2003
4	<i>Thresher Drum</i>	Untuk membanting tandan buah agar brondolan buah dapat rontok	2006
5	<i>Screw press</i>	Untuk mengekstrak minyak sawit	2005
6	<i>Vibro separator</i>	Untuk memisahkan serabut halus dan bahan-bahan kasar	2003
7	<i>Continous Settling Tank</i>	Untuk memisahkan minyak murni berdasarkan prinsip perbedaan masaa jenis	2004
8	<i>Oil Purifier</i>	Untuk pemrosesan minyak menjadi minyak murni dengan kadar air maksimal 0,1% dan kadar kotoran maksimal 0,02%	2007
9	<i>Sludge Centrifuge</i>	Untuk memisahkan elemen padat dan cair dengan kelembaban residual yang ditentukan	2003
10	<i>Vacum Oil Drie</i>	Untuk mengeringkan minyak dalam kondisi vakum melalui penguapan	2008
11	<i>Boiler</i>	Selain berfungsi menjadi sumber tenaga, <i>Boiler</i> juga menjadi sumber uap yang nantinya digunakan untuk mengolah kelapa sawit	2004
12	<i>Cake Breake</i>	Untuk mengurai kadar air pada ampas	2004
13	<i>Depericarper</i>	Untuk memisahkan biji dari serabut	2006
14	<i>Nut Polishing Drum</i>	Untuk membersihkan biji dari serat-serat	2008
15	<i>Nut Silo Drier</i>	Untuk mengurangi kadar air (moistur) biji	2007
16	<i>Nut Cracker/Ripple Mill</i>	Untuk memecahkan biji yang telah dikeringkan.	2003

Sumber: PT. Sari Buah Sawit

Alasan dipilihnya mesin *Boiler* dalam penelitian ini yaitu terjadi penurunan fungsi fisik peralatan, sehingga berakibat menurunnya efisiensi operasi dari alat tersebut. Ada beberapa hal yang merupakan penurunan fungsi fisik akibat pemakaian dari mesin *Boiler* yaitu, peningkatan kebutuhan suku cadang dan tenaga perawatan, yang berarti ongkos-ongkos perawatan meningkat dan kerusakan alat lebih sering terjadi, dan setiap kerusakan membutuhkan waktu untuk memperbaikinya.

Mesin *Boiler* merupakan mesin yang sangat penting dalam pengolahan tandan buah segar (TBS). Mesin *Boiler* merupakan mesin utama dalam pabrik kelapa sawit yang berfungsi sebagai sumber uap serta menggerakkan seluruh peralatan pengolahan kelapa sawit, penerangan pabrik kelapa sawit (PKS), dan penerangan domestik. Sumber uap yang dihasilkan dari mesin *Boiler* merupakan jantung dari sebuah pabrik kelapa sawit (PKS), sebab uap atau energi kalor yang dihasilkan dari ketel uap yang berasal dari mesin *Boiler* digunakan pada semua peralatan yang membutuhkan uap di pabrik kelapa sawit (PKS) diantaranya turbin, *sterilizer* (alat untuk memasak TBS), dan klarifikasi (stasiun pemurnian minyak).

Mesin *Boiler* yang ada di PT. Sari Buah Sawit ada 1, dengan jenis MP (*Medium Pressure*), pada saat ini sudah berumur 17 tahun, dari pembelian tahun 2004, untuk taksiran umur ekonomis berdasarkan buku panduan untuk pemakaian optimal adalah selama 20 tahun. Pada kenyataannya saat ini mesin *Boiler* sering mengalami kerusakan sehingga perusahaan sering kehilangan waktu produksi, mengganggu kegiatan jadwal produksi, menurunkan produksi uap, serta menambah biaya perbaikan mesin. Berikut kerusakan yang terdapat pada mesin *Boiler* dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut.

**Tabel 1.2 Jenis Kerusakan pada Mesin Boiler**

No	Bulan	Kerusakan
1	Januari	Kerusakan pada bagian air yaitu kerak dan korosi
2	Februari	-
3	Maret	Kerusakan pada <i>Inlet Turbine</i>
4	April	Scale atau karang pada <i>Boiler</i>
5	Mei	Kerusakan di bagian api yaitu efisiensi pembakaran
6	Juni	-
7	Juli	Scale atau karang pada <i>Boiler</i>
8	Agustus	Kerusakan pada <i>Tube Economizer</i>
9	September	Kerusakan pada bagian air yaitu kerak dan korosi
10	Oktober	Kerusakan pada <i>Inlet Turbine</i>
11	November	Kerusakan pada Sistem Kondesat
12	Desember	-

Sumber: PT. Sari Buah Sawit

Kerusakan yang terjadi pada mesin *Boiler* selama tahun 2020 berdasarkan tabel 1.2 adalah kerusakan pada bagian air, biasanya berupa kerak dan korosi. Kerak yang menempel pada dinding pipa *Boiler* membuat diameter pipa menyempit sehingga kapasitasnya berkurang dan terjadinya *over heating* karena dengan adanya lapisan kerak yang bersifat isolator (bukan penghantar panas yang baik), maka diperlukan panas yang berlebih. Kerusakan pada bagian api, sering kali terjadi *problem* efisiensi pembakaran. Misalnya api kurang panas, boros bahan bakar, pembakaran tidak sempurna, menyisakan banyak residu, asap menghitam, dan lain sebagainya. Kerusakan pada *Inlet Turbine* terjadi pada bagian *carryover* yaitu adanya air dalam *steam* yang meninggalkan *Boiler*, yang mengandung padatan yang dapat menyebabkan endapan dan *problem* korosi dalam *Post Boiler*, dan terjadinya kecepatan *build-up* endapan *silika* pada *blades* turbin. Pada sistem kondesat masalah yang sering terjadi adalah korosi. Hal ini karena *karbonat* dan *bilkarbonat* terurai menjadi  $\text{CO}_2$ , kemudian saat terjadi kondensasi  $\text{CO}_2$  terbawa air dan menjadi asam karbonat yang menyebabkan turunnya pH.

Masalah korosi di sistem kondesat juga dapat disebabkan karena kebocoran sistem sehingga oksigen bisa masuk. Kerusakan pada *Scale* atau karang pada *Boiler* sangat berbahaya bagi mesin *Boiler* yang digunakan, karena dapat menyebabkan diameter pipa mesin yang mengecil dan transfer panas menjadi terhambat. Hal ini dapat menyebabkan *hot spot* yang membuat proses pemanasan tidak optimal. Kerusakan pada *tube economizer* serta seringnya terjadi penurunan dan kenaikan suhu lingkungan *tube economizer* yang membuat material tidak sanggup mengikuti perubahan suhu tersebut. Material dengan sendirinya mengalami penyusutan dalam kondisi lingkungan dingin dan akan mengembang jika terkena panas, yang mana kerusakan ini disebut sebagai *Thermal Fatigue Corrosion* dimana kerusakan ini diakibatkan oleh seringnya terjadi perbedaan suhu diatas 93°C pada material tersebut.

Pada proses produksi, suatu mesin tidak dapat digunakan selamanya karena mesin mempunyai batas umur dalam pengoperasiannya. Secara teknis mungkin mesin yang ada masih dapat dioperasikan dan masih mempunyai kemampuan untuk memproduksi, tetapi secara ekonomis tidak menguntungkan lagi. Artinya mesin tersebut memang masih dapat digunakan dalam proses produksi, tetapi perusahaan harus mengeluarkan biaya perawatan ekstra akibat kerusakan pada mesin.

Oleh karena itu, diharapkan perusahaan selalu memantau atau menganalisa mengenai proses bekerjanya mesin *Boiler* yang beroperasi apakah masih dalam keadaan ekonomis atau tidak, untuk menghindari kerugian. Untuk itu, perlu dilakukan perhitungan umur ekonomis agar dapat memperkirakan kapan mesin tersebut sebaiknya diganti. Hal tersebut tentu saja dilakukan apabila secara ekonomis memang lebih baik diganti dari pada tetap menggunakan mesin yang lama. Apabila perusahaan tidak membuat umur ekonomis suatu mesin, maka perusahaan tidak akan bisa memperkirakan kapan mesin tersebut harus diganti. Tujuan untuk menetapkan umur ekonomis mesin *Boiler* ini adalah untuk membuat jadwal *replacement* (penggantian) mesin *Boiler* yang paling menguntungkan bagi perusahaan dengan menggunakan metode biaya tahunan rata-rata, serta untuk

memperoleh kesimpulan umur ekonomis mesin *Boiler* sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan *replacement* (penggantian) mesin *Boiler* tersebut. Dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “***Replacement* Mesin *Boiler* Menggunakan Metode Biaya Tahunan Rata-rata Pada PT. SBS**”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Umur mesin *Boiler* yang sudah tua yaitu 17 tahun dari pembelian tahun 2004.
2. Seringnya mesin *Boiler* mengalami kerusakan, sehingga perusahaan kehilangan waktu produksi, mengganggu kegiatan jadwal produksi, menurunkan produksi uap.
3. Kerusakan pada mesin *Boiler* akan menambah biaya perbaikan mesin.
4. Kerusakan yang sering terjadi pada mesin *Boiler* yaitu, kerusakan pada bagian air, kerusakan pada bagian api, *Inlet Turbine*, dan sistem kondensat.
5. Dengan bertambahnya umur mesin maka, kondisi mesin untuk beroperasi semakin menurun.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, sempurna, dan mendalam maka permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu, batasan masalah dalam penelitian ini hanya berkaitan dengan tahun *replacement* (penggantian) mesin *Boiler* jenis MP (*Medium Pressure*) dan total biaya rata-rata minimum.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pada tahun keberapa sebaiknya dilakukan *replacement* (penggantian) mesin *Boiler* jenis MP (*Medium Pressure*) di PT. Sari Buah Sawit Pasaman Barat?
2. Berapa total biaya tahunan rata-rata minimum pada mesin *Boiler* jenis MP (*Medium Pressure*) di PT. Sari Buah Sawit Pasaman Barat?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan batasan masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian yang dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui pada tahun keberapa sebaiknya dilakukan *replacement* (penggantian) mesin *Boiler* jenis MP (*Medium Pressure*) di PT. Sari Buah Sawit Pasaman Barat.
2. Untuk mengetahui total biaya tahunan rata-rata minimum pada mesin *Boiler* jenis MP (*Medium Pressure*) di PT. Sari Buah Sawit Pasaman Barat.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang umur ekonomis mesin *Boiler*.
  - b. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang sudah di dapat di bangku perkuliahan.
2. Bagi Perusahaan
  - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam bentuk masukan-masukan mengenai umur ekonomis suatu mesin agar proses produksi berjalan lancar.
  - b. Sebagai bahan masukan dan informasi bagi pekerja tentang penentuan umur ekonomis untuk *replacement* mesin *Boiler*.

### 3. Bagi Universitas

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan bacaan yang berguna dan menjadi referensi tambahan yang nantinya akan menjadi bahan pertimbangan yang berhubungan dengan penentuan umur ekonomis untuk *replacement* mesin *Boiler*.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan mengenai penentuan umur ekonomis untuk *replacement* mesin *Boiler*.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Pada dasarnya sistematika penulisan berisikan mengenai uraian yang akan dibahas pada masing-masing bab, sehingga dalam setiap bab akan mempunyai pembahasan topik tersendiri. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan berbagai hal mengenai latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### Bab II Landasan Teori

Bab ini berisikan teori-teori tentang umur ekonomis, *Replacement*, biaya mesin/alat, biaya tahunan rata-rata, dan penelitian terdahulu.

### Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber data, teknik pengolahan data dan bagan alir metodologi penelitian.

### Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini menerangkan pengumpulan data yang dilakukan, penjabaran variabel-variabel yang diteliti, serta pengolahan data untuk memecahkan masalah.



## Bab V Analisis Hasil

Bab ini membahas mengenai analisis setiap bagian yang ada pada pengolahan data hasil penelitian.

## Bab VI Penutup

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan hasil analisis data dan saran-saran yang direkomendasikan kepada pihak-pihak tertentu atas dasar temuan.