

ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN CCO (*CRUDE COCONUT OIL*) STUDI KASUS PADA PT. SPO AGRO RESOURCES

DEWI SARTIKA

ASNGADI

SYAMSUDDIN

Program Studi S1 Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Tadulako

Email : dewisartika_baresi@yahoo.co.id; asngadi@yahoo.com;

Abstract

This study aims to determine and analyze machine maintenance carried out by PT. SPO Agro Resources and to find out whether the presence of preventive maintenance policies can improve the effectiveness of time and costs. This research uses qualitative methods by describing maintenance activities carried out by PT. SPO Agro Resources, as well as using quantitative methods in the form of mathematical statistics as a tool to help decide policies to be taken at a certain time period and efficiency measurements using descriptive percentages. The results showed preventive maintenance costs once a month Rp.138,012,968, - efficiency value was 39.63%, preventive maintenance costs every two months Rp.196,689,315, - efficiency value was 56.48%, preventive maintenance costs every three months Rp. 258,731,341, - the efficiency value is 74.29%, repair maintenance costs Rp.247,164,000, - the efficiency value is 70.97%. Based on the calculation it is known that the policy that makes maintenance costs efficient is maintenance once a month because this policy is the smallest maintenance cost compared to other policies, where the percentage value is smaller which is 39.63%, according to table 2 which states if the calculation results are below 60% said to be very efficient.

Keywords: Maintenance, Maintenance Costs, Cost Efficiency.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. SPO Agro Resources dan untuk mengetahui apakah dengan adanya kebijakan pemeliharaan pencegahan dapat meningkatkan efektivitas waktu dan biaya. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menjabarkan aktivitas kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan oleh PT. SPO Agro Resources, serta menggunakan metode kuantitatif berupa statistik matematik sebagai alat untuk membantu memutuskan kebijakan yang akan diambil pada jangka waktu tertentu dan pengukuran efisiensi menggunakan deskriptif presentase. Hasil penelitian menunjukkan biaya pemeliharaan pencegahan sebulan sekali Rp.138.012.968,- nilai efisiensinya 39,63%, biaya pemeliharaan pencegahan dua bulan sekali Rp.196.689.315,- nilai efisiensinya 56,48%, biaya pemeliharaan pencegahan tiga bulan sekali Rp.258.731.341,- nilai efisiensinya 74,29%, biaya pemeliharaan perbaikan Rp.247.164.000,- nilai efisiensinya 70,97%. Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa kebijakan yang mengefisienkan biaya pemeliharaan yaitu pemeliharaan sebulan sekali karena kebijakan ini biaya pemeliharannya paling kecil dibandingkan dengan kebijakan yang lain, dimana nilai persentasenya lebih kecil yaitu 39,63%, sesuai dengan tabel 2 yang menyatakan apabila hasil perhitungan dibawah 60% maka dikatakan sangat efisien.

Kata kunci : Pemeliharaan, Biaya Pemeliharaan, Efisiensi biaya.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sekarang ini dalam dunia industri, produk merupakan hasil utama dari suatu proses produksi yang membentuk suatu sistem proses produksi. Sistem proses produksi terdiri dari *input*, *process*, dan *output*. Agar suatu sistem produksi dapat terus berjalan, maka dibutuhkan kegiatan – kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) terhadap peralatan mesin – mesin produksi. Penggunaan mesin secara kontinyu akan mengalami penurunan tingkat kesiapan mesin itu sendiri setelah beroperasi pada jangka waktu tertentu. Jika hal tersebut terjadi maka akan sangat merugikan perusahaan,

menimbulkan kondisi kerja yang sangat membahayakan dan menimbulkan biaya - biaya yang besar. Usaha untuk menjaga tingkat kesiapan mesin agar hasil produksi tetap terjamin akibat penggunaan mesin secara terus-menerus, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin.

Peran aktivitas pemeliharaan berubah seiring dengan tuntutan perkembangan kompetisi global. Peran tersebut tidak lagi hanya sebatas tindakan darurat untuk mengatasi kerusakan yang terjadi. Diterapkannya sistem infrastruktur, proses dan prosedur yang benar dan konsisten, maka pemeliharaan dapat meminimalkan kerugian yang terjadi, operasional perusahaan menjadi lebih stabil, hasil/output produksi dapat dimaksimalkan dan produk dengan kualitas yang tinggi dapat dihasilkan secara konsisten. Mobley (2008) dalam Daulay, Nurutami dan Daniel. Menurut Assauri (2008:88) pemeliharaan dapat diartikan sebagai kegiatan menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/ penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Pada komponen dasar sistem perawatan ada empat variabel keputusan yang harus diperhatikan yang pertama (*What*) yaitu apa yang harus dipelihara, yang kedua (*How*) yaitu bagaimana proses pemeliharaan dilakukan, yang ketiga (*Who*) yaitu siapa yang melaksanakan proses pemeliharaan, dan yang keempat (*Where*) yaitu dimana proses pemeliharaan dilakukan (Imam Sodikin, jurnal Analisis penentuan waktu perawatan dan jumlah persediaan suku cadang rantai garu yang optimal).

Pemeliharaan merupakan fungsi yang penting dalam suatu pabrik. Sebagai suatu usaha menggunakan fasilitas/ peralatan produksi agar kontinuitas produksi dapat terjamin dan menciptakan suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan rencana. Pemeliharaan dapat dibagi menjadi beberapa macam, tergantung dari dasar yang dipakai untuk menggolongkannya. Pada dasarnya terdapat dua kegiatan pokok dalam pemeliharaan yaitu pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan perbaikan.

PT. SPO Agro Resources adalah perusahaan cabang dari Thailand, perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil bumi yaitu kopra untuk diolah menjadi minyak mentah (*crude coconut oil*) dan bungkil kelapa. Sejak didirikan pada tahun 2014 PT. SPO Agro Resources memiliki 33 mesin produksi yang terdiri dari beberapa jenis dan satu mesin uap.

Tabel 1
Kapasitas Mesin Pada PT. SPO Agro Resources

Mesin Produksi				Keterangan
Jenis	Tipe	Jumlah	Kapasitas	
<i>Boiler</i>	SZG6_1.25-bmf	1	6 Ton	Terpakai
<i>Crusher</i>	TJ432	4	900 Ton	Terpakai
<i>Cooker</i>	TS 2241202-201	4	75 Ton	Terpakai
<i>Pre Press</i>	TS 2242034	4	250 Ton	Terpakai
<i>Final Press</i>	TS 2242034	20	40 Ton	1 rusak

Sumber : PT. SPO Agro Resources

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh divisi produksi adalah bagaimana melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin. Pada PT. SPO Agro Resources kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya mesin dengan lancar dan sesuai yang dikehendaki. Selain itu, dengan adanya kegiatan pemeliharaan juga dapat meminimalkan biaya pengeluaran atau kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan mesin.

Adapun hasil wawancara terhadap Kepala Bagian *Maintenance* bapak Frans Kaloke (19 Desember 2016), mengatakan bahwa salah satu mesin yang rusak tersebut tidak diperbaiki karena tidak adanya suku cadang tersedia di Indonesia dan harus dipesan keluar negeri. Usaha untuk meminimalisir terjadinya kerusakan maka perusahaan menerapkan sistem pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan perbaikan jika ada salah satu mesin yang rusak untuk diperbaiki atau diganti komponen mesinnya. Permasalahan yang sering terjadi dalam proses produksi yaitu *breakdown* mesin, hal tersebut

menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi. Pada saat dilakukan observasi, PT. SPO Agro Resources menerapkan sistem pemeliharaan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Selain itu juga dibantu dengan *planned maintenance*, yaitu dijadwalkan setiap hari dan perbaikan berkala, yaitu setiap minggu atau pada saat mesin sedang tidak beroperasi (*off*) dan tiga bulan sekali untuk mesin *boiler*. Melihat hal itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemeliharaan Mesin CCO (*Crude Coconut Oil*) Studi Kasus Pada PT. SPO Agro Resources Di Kota Palu”.

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan di atas maka peneliti merumuskan pokok permasalahan dalam penelitian yaitu bagaimana sistem pemeliharaan mesin CCO (*Crude Coconut Oil*) pada PT. SPO Agro Resources dan apakah kebijakan pemeliharaan mesin CCO (*Crude Coconut Oil*) pada PT. SPO Agro Resources dapat mengefisiensikan biaya pemeliharaan. Rumusan masalah penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem pemeliharaan yang diterapkan pada PT. SPO Agro Resources dan untuk mengetahui apakah kebijakan yang diterapkan dapat mengefisiensikan biaya pemeliharaan.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Pemeliharaan

Assauri (2008:88) *maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/ penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Assauri (2008 : 135) pemeliharaan diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut :

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance adalah 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 waktu digunakan dalam proses produksi.

Pelaksanaan kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan oleh suatu perusahaan dibedakan menjadi dua yaitu :

- a) Pemeliharaan rutin (*routine maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang rutin dilakukan setiap hari.
- b) Pemeliharaan berkala (*periodic maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala atau dalam jangka waktu tertentu. Misalnya sekali dalam seminggu, meningkat menjadi sebulan sekali, kemudian menjadi setahun sekali. Dapat pula dilakukan dengan mengukur jam kerja mesin setiap selesai produksi.

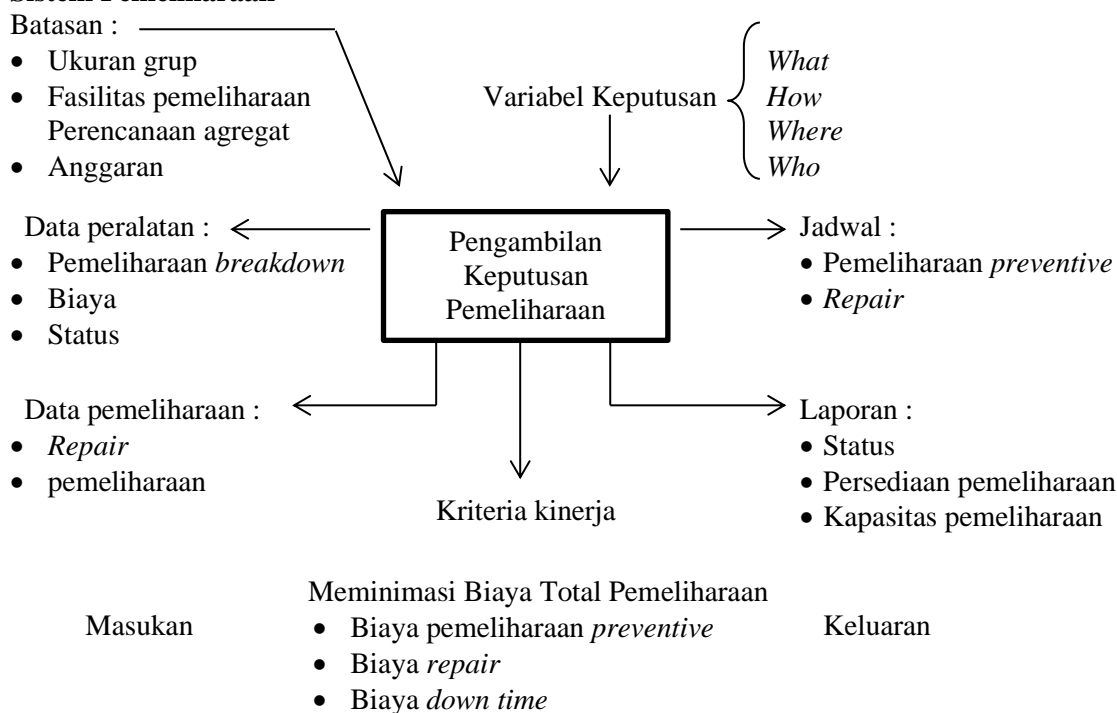
1. Perawatan Setelah Kerusakan (*Corrective atau Breakdown Maintenance*)

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan ini dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan *corrective maintenance* yang dilakukan sering disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi.

Tujuan utama fungsi pemeliharaan menurut Assauri (2008 : 134) adalah :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3. 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.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien keseluruhannya.

Sistem Pemeliharaan



Gambar 1

Komponen Dasar Sistem Perawatan

Sumber : Nasution H.A, 2006. *Manajemen Industri*

Jadwal Dan Program Pemeliharaan

Selanjutnya kapan atau seberapa sering aset harus dipelihara, Prawirosentono (2007 : 333) menjelaskan jadwal dan program pemeliharaan mesin yaitu sebagai berikut :

- Jadwal pemeliharaan, adalah pengaturan waktu kegiatan pemeliharaan mesin yang berkaitan dengan kegiatan proses produksi. Adapun hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan jadwal pemeliharaan adalah :
 - Pembagian waktu pemeliharaan untuk masing-masing petugas dan koordinasi kerja dengan unit lain.
 - Alokasi tenaga *maintenance* dengan jadwal kerja produksi yang tepat.
- Program pemeliharaan, merupakan daftar alokasi kegiatan pemeliharaan mesin yang berisi jadwal waktu pelaksanaan kegiatan perawatan dan alokasi petugas. Program pemeliharaan tersebut dibuat setiap minggu atau setiap bulan, atau periode waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan produksi. Program kegiatan pemeliharaan mesin disusun untuk mengetahui jenis-jenis kegiatan operasi mana saja yang perlu dimonitor. Kapan harus dilakukan pemantauan, siapa petugas yang melaksanakannya. Jadi tujuan utama dari program pemeliharaan adalah sebagai berikut :
 - Melaksanakan rencana kerja pemeliharaan.
 - Merencanakan seluruh kegiatan pemeliharaan mesin pada berbagai kegiatan produksi untuk saat ini maupun periode yang akan datang.

Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan adalah macam-macam biaya pemeliharaan yang digunakan dalam suatu perusahaan. Sehingga dapat menyelesaikan pemeliharaan dengan biaya yang efisien. Berikut adalah beberapa macam biaya pemeliharaan :

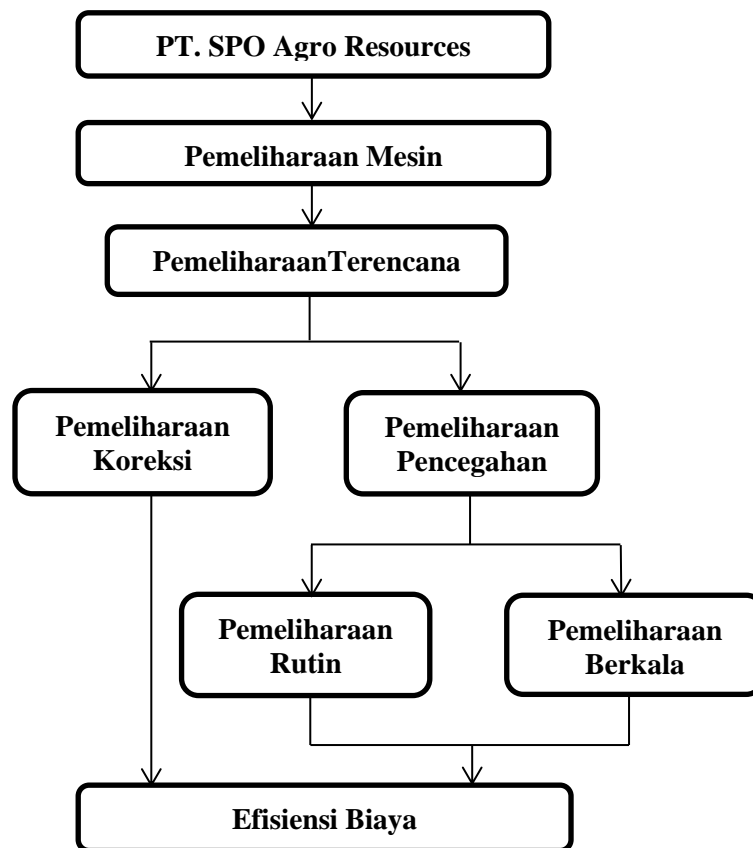
- Cost per Maintenance Action* (\$/M) adalah biaya setiap kegiatan pemeliharaan atau biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam setiap tindakan proses pemeliharaan.

- b. *Maintenance Cost per System Operation Hour* (\$/OH) adalah biaya pemeliharaan yang dikeluarkan setiap jamnya dalam sistem operasi.
- c. *Maintenance Cost per Mounth* (\$/Mounth) adalah biaya pemeliharaan yang dikeluarkan setiap bulan.
- d. *Maintenance Cost per Mission Segment* (\$/Mission) adalah biaya pemeliharaan yang dikeluarkan untuk setiap bagian tugas-tugas tertentu.
- e. *The Ratio Of Maintenance Cost to Total Life Cycle Cost*, adalah perbandingan biaya pemeliharaan untuk keseluruhan perputaran biaya operasional.

Hubungan Kegiatan Pemeliharaan dengan Efisiensi dan Biaya.

Salah satu tujuan diadakannya pemeliharaan menurut Handoko (2000:165) adalah untuk memelihara reliabilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang dapat diterima dan tetap memaksimalkan laba atau meminimumkan biaya. Maksudnya adalah jika pemeliharaan dijalankan dengan benar, maka dapat memelihara agar proses produksi tetap berjalan, serta dapat menekan biaya pemeliharaan yang seminimal mungkin agar dapat meraih keuntungan atau laba yang maksimal.

Kerangka Pemikiran



Gambar 2
Paradigma Kerangka Berpikir

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian studi kasus agar dapat mengetahui sejauh mana pemeliharaan yang telah dilakukan agar pengoperasian mesin tetap stabil dan tidak mengalami hambatan dalam proses produksi.

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, Sugiyono (2014) :

- a) Data Kualitatif adalah data yang tidak terukur berupa tulisan-tulisan atau keterangan yang ada pada PT. SPO Agro Resources, mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini dan masalah yang dibahas.

- b) Data Kuantitatif adalah data terukur berupa angka-angka, jumlah maupun hasil perhitungan yang diperoleh langsung dari objek penelitian yaitu pada PT. SPO Agro Resources yang akan diolah lebih lanjut.

Definisi Operasional

Pemeliharaan adalah suatu aktivitas perawatan mesin dengan cara pemeriksaan, pelumasan, reparasi yang dapat mencegah terjadinya kerusakan, dan menambah umur mesin untuk beroperasi dalam jangka panjang dan dapat meminimalisir biaya perbaikan mesin yang rusak.

1. Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang dilakukan oleh pihak PT. SPO Agro Resources secara bertahap untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan mesin dalam proses produksi.
2. Pemeliharaan tidak terencana, pada PT. SPO Agro Resources semua mesin digunakan pada saat produksi. Jika dalam proses produksi terjadi kerusakan pada mesin maka mesin tersebut akan berhenti beroperasi dan secepatnya dilakukan perbaikan karena tidak memiliki mesin cadangan.

Metode Analisis

1. Metode kuantitatif merupakan suatu bentuk analisis data dengan menggunakan statistik dan matematik sebagai alat untuk memperoleh sistem pemeliharaan, untuk membantu memutuskan kebijakan pemeliharaan yang akan diambil pada suatu jangka waktu tertentu. (Handoko, 2000:162) merumuskan :

- a) Pemeliharaan pencegahan selama 12 bulan :
Pemeliharaan pencegahan setiap sebulan sekali,

$$B_1 = NP_1 + NP \dots(12)$$

- b) Pemeliharaan perbaikan

$$C = \frac{(F)(R1)}{R0.P}$$

Dimana :

- C = biaya perubahan pemeliharaan
- B_n = ekspektasi jumlah kerusakan mesin dalam n bulan
- N = jumlah mesin dalam kelompok
- P_n = probabilitas mesin rusak dalam periode n
- F = banyaknya fasilitas
- R1 = biaya perbaikan
- R0 = periode antar kerusakan
- P = probabilitas rusak

2. Pengukuran Efisiensi :

Efisiensi diukur dengan menggunakan deskriptif presentase yaitu untuk menentukan tingkat efisiensi biaya produksi. Rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Biaya Pemeliharaan Yang Diperoleh}}{\text{Biaya Pemeliharaan Keseluruhan}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus tersebut penilaian efisiensi dikatakan sangat efisien apabila hasil perhitungan di bawah 60%. Karena efisiensi diukur dengan membandingkan antara keluaran dan masukan.

Tabel 2
Kriteria Kinerja Keuangan (Efisiensi)

Presentase Kinerja	Kriteria
100% ke atas	Tidak Efisien
90% - 100%	Kurang Efisien
80% - 90%	Cukup Efisien
60% - 80%	Efisien
Di bawah dari 60%	Sangat Efisien

Sumber : *Mardiasmo 2004:133*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem dan Kegiatan Pemeliharaan Pada PT. SPO Agro Resources

Berdasarkan komponen dasar sistem perawatan (Gambar 1.) menurut Nasution ada empat variabel keputusan dalam penentuan kebijaksanaan pemeliharaan, yaitu :

A. *What*, menyatakan apa yang harus di pelihara.

Maksud dari hal ini yang harus dipelihara adalah semua mesin yang ada pada PT. SPO Agro Resources. Adapun untuk jenis mesinnya dapat dilihat pada tabel 1.

B. *How*, menyatakan bagaimana pemeliharaan harus dilaksanakan.

Adapun proses pemeliharaan yang diterapkan pada PT. SPO Agro Resources yaitu pemeliharaan terencana (*planned maintenance*) yang terbagi atas pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dimana pemeliharaan pencegahan terbagi atas dua yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala dan pemeliharaan koreksi (*corrective maintenance*).

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan yaitu kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Di PT. SPO Agro Resources sendiri setelah penelitian yang dilakukan oleh peneliti kegiatan pemeliharaan untuk standar perusahaan yaitu 3 bulan sekali tapi berdasarkan produksi yaitu setiap mesin tidak berproduksi, tetapi untuk pemeliharaan 3 bulan hanya untuk mesin *boiler*.

a. Pemeliharaan Rutin

Merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang rutin dilakukan setiap hari.

b. Pemeliharaan Berkala

Merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala atau dalam jangka waktu tertentu. Misalnya sekali dalam seminggu, meningkat menjadi sebulan sekali, kemudian menjadi setahun sekali. Dapat pula dilakukan dengan mengukur jam kerja mesin setiap selesai produksi.

2. Pemeliharaan Koreksi (*Corrective Maintenance*)

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan ini dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada mesin atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan pemeliharaan koreksi yang dilakukan sering disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi.

C. *Who*, menyatakan siapa yang harus melakukan pemeliharaan.

Pada PT. SPO Agro Resources yang bertanggung jawab untuk melakukan kegiatan pemeliharaan adalah karyawan maintenance yang tugasnya mulai dari proses pemeliharaan sampai proses perbaikan mesin jika terdapat kerusakan yang berjumlah 10 orang.

D. *Where*, menyatakan dimana usaha pemeliharaan dilaksanakan.

Adapun proses pemeliharaannya dilakukan di dalam pabrik PT. SPO Agro Resources.

Sistem Pemeliharaan Mesin CCO.

Usaha untuk menentukan kebijakan pemeliharaan apa yang terbaik yang harus diambil oleh PT. SPO Agro Resources pada saat ini dengan mempertimbangkan biaya pemeliharaan pada periode mana yang terendah. Selain mutu, biaya terendah pada periode tertentu tidak selamanya menunjukkan bahwa kebijakan pemeliharaan inilah yang terbaik tergantung dari kondisi operasional dan umur mesin itu sendiri. Adapun dalam menentukan kebijakan pemeliharaan yang akan dipilih saat ini dapat dilihat dari perhitungan berikut. Adapun probabilitas rusak dari mesin tersebut selama 3 periode pemeliharaan sebagai berikut :

Periode	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Jumlah Mesin	Probabilitas (%)	Probabilitas (%) Kumulatif
Bulan 1	Penggantian pisau <i>hammer mil</i> di mesin <i>crusher</i>	2	32	0,19	0,19
	Penggantian <i>press worms</i> di mesin <i>pre press</i>	2			

	Penggantian <i>knife bar long</i> di mesin <i>final press</i>	2			
	Jumlah	6			
Bulan 2	Penggantian <i>presur transmiter</i> di mesin boiler	1	32	0,19	0,38
	Penggantian pisau <i>hammer mil</i> di mesin <i>crusher</i>	1			
	Penggantian <i>press worms</i> di mesin <i>pree press</i>	2			
	Penggantian <i>knife bar long</i> di mesin <i>final press</i>	2			
	Jumlah	6			
Bulan 3	Boiler : • Penggantian stik temperatur • Penggantian <i>presur barometer</i>	2	32	0,16	0,54
	Penggantian <i>press worms</i> di mesin <i>pree press</i>	2			
	Penggantian <i>knife bar long</i> di mesin <i>final press</i>	1			
	Jumlah	5			
	Jumlah	17		0,54	

Sumber : Data setelah diolah

Keterangan : Nilai probabilitas didapat dari hasil pembagian antara jumlah kerusakan tiap bulan dengan jumlah keseluruhan mesin.

Dibawah ini merupakan hasil perhitungan probabilitas kerusakan mesin berdasarkan rumus pemeliharaan *preventive* (Handoko:162) :

Tabel 3
Banyaknya kerusakan pada Berbagai kebijakan

Kebijakan Pemeliharaan	Banyaknya kerusakan dalam periode			Rusak Kumulatif
	1	2	3	
1 bulan	32 (0,19)= 6,080	32 (0,19) = 6,080	32 (0,19) = 6,080	6,080
2 bulan	32 (0,19)= 6,080	32 (0,19) = 6,080 6,080 (0,19)=1,155 = 7,235	32 (0,19) = 6,080	6,080 7,24 13,32
3 bulan	32 (0,19)= 6,080	32 (0,19) = 6,080 6,080 (0,19)= 1,155 = 7,235	32 (0,16) = 5,120 6,080 (0,19)= 1,155 7,235 (0,19)= 1,375 = 7,650	6,080 7,235 7,650 20,965

Sumber : Data setelah diolah

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa kebijakan pemeliharaan pencegahan untuk satu bulan sekali probabilitas kumulatif mesin rusak sebesar 6,080, untuk kebijakan pemeliharaan dua bulan sekali probabilitas kumulatif mesin rusak sebesar 13,32, dan untuk kebijakan pemeliharaan tiga bulan sekali probabilitas kumulatif mesin rusak sebesar 20,965.

Tabel 4
Analisis Biaya Kebijaksanaan Pemeliharaan Pencegahan

	1 Bulan	2 Bulan	3 Bulan
Rusak kumulatif selama periode	6,080	13,315	20,965
Biaya rusak Rp.8.110.068,75/st	49.309.218	107.985.565	170.027.591
Biaya pemeliharaan pencegahan	88.703.750	88.703.750	88.703.750
Total biaya	138.012.968	196.689.315	258.731.341
Biaya/bulan	138.012.968	98.344.657	86.243.780

Sumber : Data setelah diolah

Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan 32 unit mesin yang ada, biaya yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan untuk proses perbaikan selama 3 bulan yaitu sebesar Rp.259.522.200 dan biaya servis sebesar Rp. 88.703.750, jadi total keseluruhan biaya pemeliharaan selama 3 bulan yaitu sebesar Rp. 348.225.950, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran II.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka dapat dihitung biaya pemeliharaan pencegahan sebagai berikut (Reksohadiprojo:429) :

Merujuk pada tabel 3 dan tabel 4 maka perhitungan untuk biaya pemeliharaan dapat dihitung sebagai berikut :

1. Biaya pemeliharaan pencegahan sebulan sekali :

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya pelayanan} + \text{biaya rusak} \\ &= (\text{banyaknya satuan yang diservis}) (\text{biaya servis/satuan}) + (\text{banyaknya rusak antar servis}) \\ &\quad (\text{biaya rusak/satuan}) \\ &= (32) (2.771.992,19) + (32 \times 0,19) (8.110.068,75) \\ &= 88.703.750 + 49.309.218 \\ &= 138.012.968 \end{aligned}$$

2. Biaya pemeliharaan pencegahan 2 bulan sekali

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= (\text{biaya servis}) + (\text{banyaknya rusak selama bulan 1 + bulan 2 ulangan}) (\text{biaya rusak/satuan}) \\ &= 88.703.750 + (32 \times 0,19 + 32 \times 0,19 + 6,080 \times 0,19) (8.110.068,75) \\ &= 196.689.315 \end{aligned}$$

3. Biaya pemeliharaan pencegahan 3 bulan sekali

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya servis} + \text{biaya rusak}^1) \\ &= 88.703.750 + 170.027.591 \\ &= 258.731.341 \end{aligned}$$

4. Pemeliharaan perbaikan.

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \frac{(32)(8.110.068,75)}{1(0,19)+2(0,19)+3(0,16)} \\ &= \frac{259.522.200}{1,05} \\ &= 247.164.000 \end{aligned}$$

Adapun tingkat efisien dari keempat kebijakan di atas adalah sebagai berikut :

1. Pemeliharaan sebulan sekali

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{138.012.968}{348.225.950} \times 100\% \\ &= 39,63\% \end{aligned}$$

2. Pemeliharaan dua bulan sekali

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{196.689.315}{348.225.950} \times 100\% \\ &= 56,48\% \end{aligned}$$

3. Pemeliharaan tiga bulan sekali

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{258.731.341}{348.225.950} \times 100\% \\ &= 74,29\% \end{aligned}$$

4. Pemeliharaan perbaikan

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{247.164.000}{348.225.950} \times 100\% \\ &= 70,97\% \end{aligned}$$

Melihat lebih jelas perbandingan efisiensi dari perhitungan di atas, dengan mengacu pada kriteria kinerja keuangan (efisiensi) tabel 2, maka efisiensi biaya pemeliharaan pada tiap kebijakan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5
Efisiensi Biaya Pemeliharaan

No.	Kebijakan	Nilai Efisien (%)	Kriteria
1	Pemeliharaan pencegahan sekali sebulan	39,63	Sangat Efisien
2	Pemeliharaan pencegahan dua bulan sekali	56,48	Sangat Efisien
3	Pemeliharaan pencegahan tiga bulan sekali	74,29	Efisien
4	Pemeliharaan perbaikan	70,97	Efisien

Sumber : Data setelah diolah

Tabel di atas menunjukkan bahwa dari ke empat kebijakan pemeliharaan yang diterapkan pada PT. SPO Agro Resources ada dua kebijakan yang kriterianya sangat efisien yaitu kebijakan pemeliharaan pencegahan satu bulan sekali dimana nilai efisiensinya sebesar 39,63% dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 138.012.968,- dan kebijakan pemeliharaan dua bulan sekali dimana nilai efisiensinya sebesar 56,48% dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 196.689.315,-. Sementara pemeliharaan pencegahan tiga bulan sekali dan pemeliharaan perbaikan kriterianya efisien, dimana pemeliharaan tiga bulan sekali nilai efisiensinya sebesar 74,29% dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 258.731.341,- dan pemeliharaan perbaikan nilai efisiensinya sebesar 70,97% dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 247.164.000,-.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui PT. SPO Agro Resources telah menerapkan sistem pemeliharaan berkala dan pemeliharaan korektif untuk menjamin kelancaran proses produksinya. Pemeliharaan berkala yang dilakukan meliputi pemeliharaan harian mingguan dan bulanan. Pelaksanaan perbaikan mesin-mesin yang mengalami kerusakan tentunya membutuhkan biaya yang cukup besar. Pada saat dilakukan penelitian, dari semua mesin yang banyak mengalami kerusakan yaitu pada mesin *final press*, kerusakan yang sering terjadi yaitu pisau *hammer mil* yang patah dan penggantian *press worms* yang aus, untuk *boiler* yaitu penggantian stik temperatur, *presur transmitter* dan *presur barometer*.

Adapun dari keempat kebijakan pemeliharaan yang telah diterapkan terlihat bahwa biaya pengeluaran terendah terdapat pada kebijakan pemeliharaan pencegahan sekali sebulan dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 138.012.968,- dengan nilai efisiensi sebesar 39,63%. Jadi kebijakan pemeliharaan satu bulan sekali dapat mengefisienkan biaya pemeliharaan, karena kebijakan ini biaya pemeliharaannya paling kecil dibandingkan ketiga kebijakan pemeliharaan yang lain dimana nilai persentasenya lebih kecil yaitu 39,63%, sesuai dengan kriteria kinerja keuangan (efisiensi) tabel 2 yang menyatakan apabila hasil perhitungan dibawah 60% maka dikatakan sangat efisien.

5. PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian diketahui sistem pemeliharaan yang dilaksanakan oleh PT. SPO Agro Resources adalah pemeliharaan rutin, berkala dan perbaikan dengan probabilitas kumulatif mesin rusak berturut-turut adalah 6,080; 13,315; 20,965.
2. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil bahwa biaya kebijakan pemeliharaan pencegahan satu bulan sekali sebesar Rp. 138.012.968,-. Biaya pemeliharaan pencegahan dua bulan sekali sebesar Rp. 196.689315,-. Biaya pemeliharaan pencegahan tiga bulan sekali sebesar Rp. 258731.341,- dan biaya pemeliharaan perbaikan sebesar Rp. 247.164.000,-.
3. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui kebijakan pemeliharaan satu bulan sekali nilai efisiensinya sebesar 39,63%, kebijakan pemeliharaan dua bulan sekali nilai efisiensinya sebesar 56,48%, kebijakan pemeliharaan tiga bulan sekali nilai efisiensinya sebesar 74,29%, dan untuk kebijakan pemeliharaan perbaikan nilai efisiensinya sebesar 70,97%.

Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian dan setelah dilakukan perhitungan maka sebaiknya pihak PT. SPO Agro Resources menerapkan kebijakan pemeliharaan pencegahan satu kali sebulan karena kebijakan ini yang dinilai sangat efisien dan biaya pemeliharaannya paling kecil dibanding pemeliharaan yang lain dan cocok untuk diterapkan mengingat kondisi mesin itu sendiri yang sering mengalami kerusakan pada saat proses produksi dilaksanakan.
2. Diharapkan kepada pihak PT. SPO Agro Resources sebaiknya dalam membuat laporan biaya pemeliharaan harus tertera jelas berapa jumlah barang dan harga per satuan yang dibeli agar lebih mudah dalam pencatatan keuangan yang akan dilaporkan di kantor pusat.

6. REFERENSI

- Assauri, Sofjan, 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Daulay, Nurutami dan Daniel, 2013. "Analisis *Maintenance Reliability* Terhadap MTBF (*Mean Time Between Failures*) *Facilities* Pada Industri *Pulp* dan *Paper*. *Jurnal Ekonomi*, Volume 21, Nomor 4 Desember 2013. Pekanbaru.
- Handoko, Hani, T, 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi UGM : Yogyakarta.
- Mardiasmo, (2004). *Efisiensi dan Efektivitas*, Penerbit Andy Jakarta.
- Nasution, Arman H. 2006. *Manajemen Industri*. CV. ADI OFFSET. Yogyakarta.
- Prawirosentono, Suyadi. 2000. *Manajemen Operasi (Operation Management) Analisis & Studi Kasus*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sugiyono, 2014. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Penerbit Alfabeta, Bandung.