

Analisis Pemeliharaan Mesin Sheller Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada PT. SASL and Sons

¹Hendra Jultisno, ²Jurtan Latuba, ³Ridwan.

^{1,2,3}Teknik Industri, Teknik, Universitas Muhammadiyah Luwuk Banggai

Jln. KH Ahmad Dahlan, Bau, Luwuk, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah, (0461) 234562

Koresponden Penulis, E-mail: *hendrahjr21@gmail.com, ridwan.uml2020@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemeliharaan mesin sheller di PT. SASL and Sons menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM). Dalam perusahaan ini, perawatan mesin dilakukan hanya ketika terjadi kerusakan, yang menyebabkan terhentinya proses produksi. Metode RCM diterapkan untuk menentukan tindakan perawatan yang efektif agar mesin sheller dapat beroperasi secara optimal. Berdasarkan analisis RCM, tindakan perawatan yang sesuai mencakup Time Directed dan Condition Directed, yaitu pada komponen sprocket gear, rantai, pisau dan rotary kuku gear, serta dinamo 1,2 kw, dudukan penyetelan rantai, penutup safety rantai, penutup safety kuku gir, dan bout. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RCM dapat menentukan Tindakan perawatan yang tepat terhadap mesin sheller untuk meningkatkan jam operasi mesin tersebut.

Kata Kunci : Mesin Sheller, Pemeliharaan, RCM,

Abstract

This research aims to analyze sheller machine maintenance at PT. SASL and Sons uses the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. In this company, machine maintenance is carried out only when damage occurs, which causes the production process to stop. The RCM method is applied to determine effective maintenance actions so that the sheller machine can operate optimally. Based on the RCM analysis, appropriate maintenance actions include Time Directed and Condition Directed, namely on the sprocket gear, chain, knife and rotary gear nail components, as well as a 1.2 kW dynamo, chain adjustment stand, chain safety cover, gear nail safety cover, and bout. The research results show that the application of RCM can determine appropriate maintenance actions for sheller machines to increase the machine's operating hours.

Keywords : Sheller Machinery, Maintenance, RCM,

1. Pendahuluan

PT. Sasl and Sons adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan dan ekspor produk berbasis kelapa yang ada di Desa Kayutanyo kecamatan Luwuk timur Kabupaten Banggai, pada proses produksi Perusahaan ini kelapa dijadikan berbagai produk seperti Tepung kelapa kering (*dessicated coconut*), *coconut oil*, serta *virgin coconut oil*, dalam proses produksinya tentu mesin-mesin produksi banyak di andalkan karena dapat meringankan pekerjaan salah satunya yaitu mesin sheller yang dirancang khusus untuk mengupas kulit luar kelapa dengan cepat dan efisien dalam prosesnya mesin memisahkan daging kelapa dari cangkang luarnya. Dalam penggunaannya secara berkelanjutan umur dan kehandalan mesin sheller akan menurun dan terjadi kerusakan seperti mata potong yang patah dan bagian bagian lain pada mesin yang menyebabkan breakdown atau mesin mengalami kegagalan atau kerusakan sehingga menyebabkan berhentinya operasi produksi pada mesin yang berlangsung di Perusahaan dan berdampak pada kualitas dan penurunan hasil kapasitas dari produk, pada

perusahaan ini perawatan mesin dilakukan Ketika sudah terjadi kegagalan sehingga berpengaruh pada proses produksi yang terhenti, sehingganya perlu dilakukan Tindakan perawatan atau pemeliharaan yang tepat untuk meningkatkan umur dan kehandalan dari mesin produksi..

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. SASL and Sons yang berlokasi di Desa Kayutanyo, Kecamatan Luwuk Timur, Kabupaten Banggai. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen perusahaan yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin. Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) yang diterapkan melibatkan tahapan (Suwandy, 2019) sebagai berikut :

- a. Seleksi pengumpulan informasi
Pengumpulan informasi berfungsi untuk mendapatkan gambaran dan pengertian yang lebih mendalam mengenai sistem dan bagaimana sistem bekerja. Pengumpulan informasi ini dapat digunakan dalam analisis RCM pada tahapan selanjutnya. Informasi yang dikumpulkan dapat melalui observasi langsung dilapangan, wawancara, dan sejumlah literatur.
- b. Definisi Batasan system
Jumlah sistem dalam suatu fasilitas atau pabrik sangat luas tergantung dari kompleksitas fasilitas, karena itu perlu dilakukan definisi batasan sistem. Lebih jauh lagi pendefinisian batas sistem ini bertujuan untuk menghindari tumpang tindih antara suatu sistem dengan sistem lainnya
- c. Analisis kegagalan system
Yaitu kegiatan untuk mendeskripsikan masing-masing sistem sub-sistem dan komponen/peralatan serta mengidentifikasi semua fungsi dan interface dengan sistem atau sub-sistem yang lain dan mengidentifikasi semua kegagalan fungsional.
- d. Kriteria tingkat kritis
Maintenance Significant Item dimaksudkan untuk melakukan pemilihan komponen yang layak untuk dilakukan perawatan atau tetap pada perencanaan perawatan yang sudah ada. Pemilihan dilakukan berdasarkan jenis kategori kekritisan dari dampak kegagalan fungsional dari komponen yang secara fungsional diidentifikasi dalam fungsional sistem. Ada 4 kategori yang dipakai pada analisa. yaitu Keselamatan (Safety), Lingkungan (Environment), Ketersediaan (Availability) dan Biaya (Cost). Kategori kekritisan yang telah diidentifikasi tersebut selanjutnya dipakai acuan untuk menghitung harga kekritisan setiap kegagalan fungsional sistem, subsistem dan komponen sistem.
 1. Weight Factor Safety = 0.3
 2. Weight Factor Environment = 0.15
 3. Weight Factor Availability = 0.3
 4. Weight Factor Cost = 0.25
- e. Failure Mode Effect Analysis (FMEA)
FMEA adalah metode yang bertujuan untuk menganalisis berbagai macam mode kegagalan dari sistem yang terdiri dari beberapa komponen dan menganalisis pengaruh terhadap fungsi sistem tersebut. Dalam FMEA juga dilakukan perhitungan nilai Risk Priority Number (RPN) yang mengukur resiko bersifat relatif. RPN diperoleh melalui

hasil perkalian antara rating Severity, Occurrence dan Detection. $RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$

f. Logic tree analysis

Penyusunan LTA bertujuan untuk menentukan prioritas pada tiap mode kerusakan dan melakukan tinjauan fungsi dan kegagalan fungsi, sehingga status mode kerusakan tidak sama. Analisis pada LTA menggolongkan setiap mode kerusakan kedalam empat kategori. Empat hal dalam analisis kekritisan adalah sebagai berikut:

- a. Evident, yaitu apakah operator mengetahui dalam kondisi normal, telah terjadi gangguan dalam sistem?
- b. Safety, yaitu apakah mode kegagalan menyebabkan masalah keselamatan?
- c. Outage, yaitu apakah mode kerusakan mengakibatkan seluruh atau sebagian mesin berhenti?
- d. Category, yaitu pengkategorian setelah menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan. Pada bagian ini komponen terbagi dalam 4 kategori, yaitu:
 - 1 Kategori A (Safety problem), apabila kegagalan komponen mengakibatkan masalah keselamatan karyawan.
 - 2 Kategori B (Outage problem), apabila kegagalan komponen mengakibatkan seluruh atau sebagian mesin berhenti.
 - 3 Kategori C (Economic problem), apabila kegagalan komponen mengakibatkan masalah ekonomi perusahaan.
 - 4 Kategori D (Hidden failure), apabila karyawan tidak mengetahui telah terjadinya kegagalan dalam kondisi normal.

g. tindakan perawatan

Proses ini akan menentukan tindakan yang tepat untuk setiap mode kerusakan tertentu.

Tindakan perawatan terbagi menjadi 4 jenis, yaitu:

- 1 Condition Directed (CD) Tindakan yang bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan dilakukan visual inspection, memeriksa alat, serta mengecek data yang ada. Apabila dalam pendeteksian ditemukan gejala-gejala kerusakan peralatan, maka dilakukan perbaikan atau penggantian komponen.
- 2 Time Directed (TD) Tindakan yang bertujuan untuk melakukan pencegahan langsung terhadap sumber kerusakan berdasar pada waktu atau umur komponen.
- 3 Finding Failure (FF) Tindakan yang bertujuan untuk menemukan kerusakan yang tidak terdeteksi dengan pengecekan secara berkala. Melakukan
- 4 Run To Failure (RTF) Tindakan yang didasarkan pada pertimbangan untuk menjalankan komponen hingga rusak karena pilihan lain tidak memungkinkan atau tidak menguntungkan dari segi ekonomi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan data dan informasi

Pengumpulan data yang dilakukan mulai dari juli 2024 hingga agustus 2024 pada mesin produksi yaitu mesin sheller yang berada pada wet seccion pata PT. SALS AND SONS Silvermil Indonesia. Pada Perusahaan ini mesin *sheller* ada sebanyak 80 mesin yang dioperasikan selama 21 jam oleh karyawan yang terbagi dalam tiga shift selama 6 hari dalam seminggu dan ada 6 mekanik untuk berjaga-jaga Ketika ada kegagalan atau kerusakan mesin

sheller dalam beroperasi yang terbagi dalam tiga shift. Pengamatan dilakukan dengan cara wawancara dan melihat secara menyeluruh proses dan sistem manajemen pabrik.

3.2 Definisi Batasan system

Definisi Batasan sistem dilakukan untuk membatasi dan menggradasi sistem yang akan dianalisa. Proses Definisi Batasan sistem meliputi menguraikan fungsi sistem, subsistem dan komponen. Implementasi *Reability Centered Mantanaice (RCM)* difokuskan kepada mesin *sheller* yang ada di wet seccion. Mesin *Sheller* adalah sebuah mesin pengupas batok kelapa, mesin ini dilengkapi dengan berbagai komponen seperti penggiling, pemotong, dan sistem pembuangan kulit, sehingga prosesnya menjadi lebih praktis.

Nama Sistem	Fungsi Sistem
Main Motor	Sumber putaran dari aliran energi Listrik
<i>Gear Box</i>	Penghubung putaran dari main motor ke <i>Sheller</i>
<i>Sheller</i>	Pengupas batok kelapa

(Sumber : observasi peneliti)

3.3 Analisis kegagalan system

Sistem	Subsistem	Deskripsi Kegagalan Sistem	Deskripsi kegagalan Subsistem
Main Motor	Dinamo 1,2 kw	Main Motor tidak bergerak	Konslet kena air <i>cleaning</i> /air kelapa
<i>Gear Box</i>	Sprocket gir		Terlepas/spi
	Rantai		Putus karena aus
	Dudukan penyetelan rantai	Poros tidak bergerak	Bergeser
<i>Sheller</i>	Penutup safety rantai	Bergerak	Bergeser
	Pisau		Patah
	Rotary kuku gir		Patah
	Penutup safety kuku gir	Tidak beroperasi secara maksimal	Bergeser/goyang
	Bout		Kendor

(Sumber : observasi peneliti)

3.4 Kriteria Tingkat kritis

Sistem	<i>Safety</i>	<i>Environment</i>	<i>available</i>	<i>cost</i>	<i>critically</i>
Main Motor	3	3	3	3	3
<i>Gear Box</i>	3	3	2	3	2,7
<i>Sheller</i>	3	3	3	3	3

(Sumber : Data Olahan)

3.5 Failure mode and effect analysis (FMEA)

Subsistem	Potential failure mode	Potential effect failure	S	O	D	RPN
Dinamo 1,2 kw	Konslet	Motor tidak hidup	6	4	6	144
Sprocket gir	Terlepas/spi	Putaran tidak normal	6	5	10	300
Rantai	Aus	Putus	4	5	10	200
Dudukan penyetelan rantai	Bergeser/goyang	Tidak stabil	3	7	9	189
Penutup rantai <i>safety</i>	Bergeser/goyang	Tidak stabil	1	5	9	45
Pisau	Patah	Tidak berfungsi	6	9	10	540
Rotary kuku gir	Patah	Putaran tidak stabil	4	6	10	240
Penutup kuku gir <i>Safety</i>	Bergeser/goyang	Tidak stabil	1	5	9	45
Bout	Kendor	bergoyang	4	10	10	400

(Sumber : Data Olahan)

3.6 Logic tree analysis

Sistem	subsistem	Failure Mode	Failure cause	Critical Analysis			
				evident	Safety	Outage	category
Main motor	Dinamo 1,2 kw	Konslet	Motor tidak hidup	Y	N	Y	B
	Sproket gir	Terlepas/spi	Putaran tidak normal	Y	N	Y	B
Gear box	Rantai	Aus	Putus	N	N	Y	D/B
	Dudukan penyetelan rantai	Bergeser/goyang	Tidak stabil	Y	N	N	C
	Penutup safety rantai	Bergeser/goyang	Tidak stabil	Y	N	N	C
	Pisau	Patah	Tidak berfungsi	Y	Y	N	A
Sheller	Rotary kuku gir	Patah	Putaran tidak sstabil	Y	Y	N	A
	Penutup safety kuku gir	Bergeser/goyang	Tidak stabil	Y	N	N	C

Bout	Kendor	Bergoyang	Y	Y	N	A
------	--------	-----------	---	---	---	---

(Sumber : Data Olahan)

Keterangan :

Y : YA

N : NO

3.7 Task selection

Sistem	subsistem	Failure Mode	Failure cause	Selection guide							Tasks. selection
				1	2	3	4	5	6	7	
Main motor	Dinamo kw	1,2 Konslet	Motor tidak hidup	N			Y	N	N	Y	CD
	Sproket gir	Terlepas/spi	Gir tidak bergerak	Y	Y						TD
	Rantai	Aus	Putus	Y	Y						TD
Gear box	Dudukan penyetelan rantai	Bergeser/goyang	Tidak stabil	Y	N	Y					CD
	Penutup safety rantai	Bergeser/goyang	Tidak stabil	N			N		Y		CD
Sheller	Pisau	Patah	Tidak berfungsi	Y	Y						TD
	Rotary kuku gir	Patah	Putaran tidak sstabil	Y	Y						TD
Sheller	Penutup safety kuku gir	Bergeser/goyang	Tidak stabil	N			N		Y		CD
	Bout	Kendor	Bergoyang	N			N		Y		CD

(Sumber : Data Olahan)

Keterangan :

Y : YA

N : NO

Hasil analisis menunjukkan bahwa tindakan perawatan Time Directed (TD) adalah *Sprocket* gir, Rantai, Pisau, dan *Rotary* kuku gir. *Condition Directed* Subsistem yang termasuk dalam Tindakan perawatan ini adalah Dinamo 1,2 kw, Dudukan penyetelan rantai, Penutup *safety* rantai, Penutup *safety* kuku gir, dan Bout. *Finding Failure* dan *Run To Failure* Tidak ada Subsistem yang termasuk dalam Tindakan perawatan ini

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Adapun Kesimpulan yang dapat di rangkum berdasarkan analisis yaitu Tindakan perawatan yang tepat bagi mesin *sheller* untuk meningkatkan jam operasi mesin sesuai dengan *Metode Reability Centered Maintenance (RCM)*, adalah Tindakan perawatan *Time Directed* dilakukan pada subsistem *Sproket* gir, rantai, pisau dan *rotary* kuku gir. Tindakan perawatan *Condition Directed* dilakukan pada subsistem Dinamo 1,2 kw, dudukan Penyetelan rantai, Penutup *safety* rantai, Penutup *safety* kuku gir dan bout. Sedangkan untuk tindakan perawatan *Finding Failure* dan *Run to Failure* tidak ada subsistem yang termasuk kedalam Tindakan perawatan ini.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Sebaiknya pihak Perusahaan menerapkan pemeliharaan mesin sesuai dengan Tindakan yang tepat agar mesin *sheller* dapat beroperasi dengan maksimal dan tidak menunggu mesin mengalami masalah kegagalan untuk dilakukan pemeliharaan kecuali pada subsistem mesin yang terdeteksi kegagalan atau gejala-gejala kerusakan.
2. Pihak Perusahaan perlu melakukan pencatatan berkala pada setiap perawatan dan kerusakan yang terjadi pada mesin *sheller*, sehingga dapat mempertimbangkan dan memutuskan Tindakan perawatan yang akan dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya *breakdown* saat proses produksi berjalan yang nantinya berpengaruh terhadap kapasitas produksi dari mesin *sheller*.

Referensi

- Alwi, M. R. (2016). Reliability Centered Maintenance Dalam Perawatan F.O. Service Pump Sistem Bahan Bakar Kapal Ikan. *Jurnal Riset Dan Teknologi Kelautan (JRTK)*, 14(1), 77–86.
- Ari Putra, G. N., & Sutrisna, I. K. (2017). PENGARUH PRODUKSI DAN INFLASI TERHADAP EKSPOR DAN PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA Gede. *E-Journal of Development Economics of Udayana University*, 6(1), 2165–2194. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/view/34943>
- Fata, Y. (2018). ANALISIS PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN MAINTENANCE VALUE STREAM MAP (MVSM) DI CV. BONJOR JAYA. *Photosynthetica*, 2(1), 1–13.
- Firman, fajar muharrami. (2022). Corrective. *USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA SISTEM MESIN BOILER (STUDI KASUS : PT SAN DUMAI)*. <https://doi.org/10.4324/9781315803210>
- Lino, E. (2013). *Produksi adalah menciptakan, menghasilkan, dan membuat*. 170–171.
- Margaretha, K. (2023). *OEE (Overall Equipment Effectiveness): Mengukur Produktivitas Mesin di Industri Manufaktur*. Evomo. <https://blog.evomo.id/mengukur-produktivitas-mesin-dengan-oe/#:~:text=OEE adalah metrik yang digunakan untuk mengukur produktivitas,mengacu pada berapa lama mesin tersedia untuk produksi.>
- marimin dan nabila fatin zulna. (2022). Analisis Interval Pemeliharaan Komponen Kritis Unit Fuel Conveyor Dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (Rcm. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(1), 12–20. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2022.32.1.12>
- Maulana, E., Adha Ilhami, M., & Kurniawan, B. (2017). Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Coldsaw Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Dan Reliability Block Diagram. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1).
- Ninny Siregar, H., & Munthe, S. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PTPN II Pagar Merbau. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 3(2), 87–94. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- Nirwan. (2020). *Analisis Perawatan Mesin Mixer Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) Skripsi Oleh : Nirwan Pane Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Analisis Perawatan Mesin Mixer Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) D*.
- Raharja, I. P., Suardika, I. B., & Galuh W, H. (2021). Analisis Sistem Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) Di Cv. Jaya Perkasa Teknik. *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 39–48. <https://doi.org/10.36040/industri.v11i1.3414>
- Sasana, digital tim. (2023). *7 Indikator Keberhasilan Produksi Massal Ini Wajib Diketahui*. Sasana Digital. <https://sasanadigital.com/indikator-keberhasilan-produksi-massal/>
- Sasmita, R. A. (2022). *ANALISIS SISTEM PERAWATAN CRAWLER CRANE MENGGUNAKAN METODE RCM DAN PERBAIKAN BERKELANJUTAN DI PT. GRANT SURYA PONDASI*. 1–23.
- Sihombing, E. T. S. (2023). PERANCANGAN PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN STACKER UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN DAN MENURUNKAN WASTE DENGAN METODE RCM DAN MVSM (Studi Kasus PT. Indostar Building Material). *Journal of Engineering Research*.
- Suryana, W. (2021). Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Pada PT. Eluan Mahkota Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Teknik Industri*, 1–48.
- Suwandy, R. (2019). *Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Cenyteres*

Maintenance (RCM) pada PTPN II Pagara Merbau.

- Syahabuddin, A. (2019). ANALISIS PERAWATAN MESIN BUBUT CY-L1640G DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. POLYMINDO PERMATA. In *JITMI* (Vol. 2).
- Syahrudin. (2018). Analisis Sistem Perawatan Mesin Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Sebagai Dasar Kebijakan Perawatan yang Optimal di PLTD "X." *Jurnal Tekhologi Terpadu*, 1(7), 42–49.
- Syaukani, F. (2019). *Analisis Perawatan Mesin Packing Korin Jenis 285 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)*.
- Ulum, I. K. (2021). *Analisa Perawatan Mesin Mixing 1 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance II (RCM II)*. *Rcm Ii*, 1–110.