

PERAWATAN PREVENTIF MESIN DIGESTER DI PT. GUNUNG
MARAS LESTARI-POM BANGKA BELITUNG

Heriyani¹, Deryaldo², Indra Feriadi³, M. Riva'i⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: yaniheri289@gmail.com

ABSTRAK

Mesin digester yang ada di PT. Gunung Maras Lestari-POM kondisinya banyak yang mengalami kerusakan mulai dari kerusakan ringan, sedang, hingga berat. Hal itu dikarenakan mesin-mesin tersebut jarang dilakukan perawatan preventif karena tidak adanya sistem perawatan preventif untuk mesin-mesin tersebut. Oleh karena itu, akan dirancang sistem perawatan preventif untuk mesin-mesin perkakas yang ada di PT. Gunung Maras Lestari-POM. Perancangan sistem perawatan preventif ini menggunakan metode pengambilan data baik itu data mengenai mesin serta data perawatan preventif yang berdasarkan teori dari beberapa buku mengenai perawatan preventif. Kemudian dari data tersebut, dilakukan perancangan sistem perawatan preventif dengan panduan yang bersumber dari buku mengenai perawatan preventif. Hasil dari rancangan sistem perawatan preventif terdiri dari data perencanaan perawatan mesin, jadwal perawatan tahunan, program perawatan bulanan, kartu inspeksi perawatan berkala dan rutin, kartu data perawatan mesin, kartu riwayat mesin, serta prosedur pelaksanaan perawatan preventif. Perangkat sistem perawatan preventif harus dapat dipahami dengan baik oleh Operator.

Kata Kunci: Mesin digester, perawatan preventif, sistem perawatan preventif.

ABSTRACT

Digester machine in PT. Mount Maras Lestari-POM suffered a lot of damage ranging from light, moderate, to severe damage. This is because these machines rarely carry out preventive maintenance because there is no preventive maintenance system for these machines. Therefore, a preventive maintenance system will be designed for the machine tools at PT. Mount Maras Lestari-POM. The design of this preventive maintenance system uses data collection methods, both machine data and preventive maintenance data based on theories from several books on preventive maintenance. Then from this data, a preventive maintenance system was designed with guidelines sourced from books on preventive maintenance. The results of the preventive maintenance system design consist of engine maintenance planning data, annual maintenance schedules, monthly maintenance programs, periodic and routine maintenance inspection cards, machine maintenance data cards, machine history cards, and procedures for carrying out preventive maintenance. The preventive maintenance system device must be well understood by the operator.

Keywords: Digester machine, preventive maintenance, preventive maintenance system.

1. PENDAHULUAN

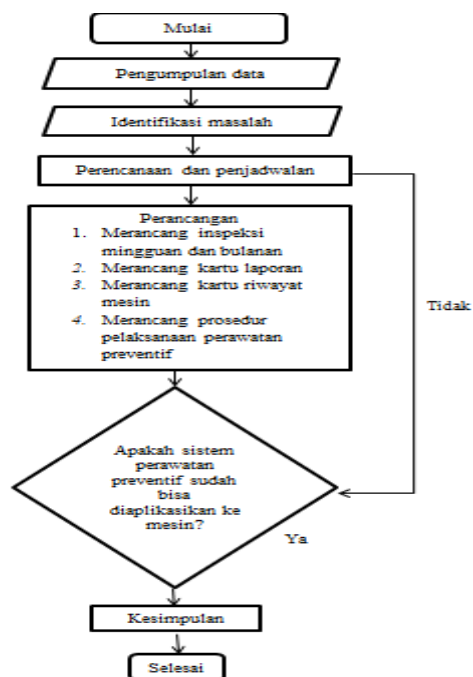
Mesin *digester* berfungsi untuk melumatkan brondol buah yang telah di rontokkan dengan proses pengadukan. Buah sawit yang sudah rontok selanjutnya masuk ke *digester* dan di dalam bejana silinder tegak *digester* terdapat pisau yang akan mencacah biji buah sawit dan ditambahkan uap (*steam*) saat melakukan proses pelumatan brondol tersebut. Akibat terjadinya kerusakan pada mesin tersebut maka proses pengolahan kelapa sawit dapat menyebabkan proses produksi berhenti.

Penyebab kerusakan pada mesin *digester* tersebut terjadi karena penjadwalan perawatan mesin yang kurang diperhatikan di PT. Gunung Maras Lestari. Maka dari itu dapat dilakukan perawatan rutin sesuai dengan penjadwalan perawatannya. Terdapat beberapa kerusakan yang terjadi pada mesin *digester* di PT. Gunung Maras Lestari yaitu tumpul pada *long arm dan short arm digester*, bocor pada *steam injection*, aus pada *liner bottom plate*, aus pada *v belt*, aus pada baut pengikat *coupling*, bocor pada *oil seal gearbox input dan output*.

Harapan penulis dari beberapa kerusakan yang terjadi pada mesin *digester* di PT. Gunung Maras Lestari yaitu dengan adanya perencanaan dan penjadwalan sistem perawatan preventif yang penulis rancangkan semoga bisa membantu, mengurangi permasalahan yang terjadi di mesin *digester* tersebut dan bisa mencegah kerusakan serius pada mesin *digester*, serta dapat dilakukan sistem perawatan rutin pada mesin *digester*.

2. METODE

Metode pelaksanaan pada penyelesaian proyek akhir ini dituangkan pada diagram alir. Pembuatan konsep seperti ini memiliki tujuan agar pekerjaan yang akan dilakukan lebih terarah. Diagram alir tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Saat melakukan kegiatan pengumpulan data, ada beberapa data yang dikumpulkan adalah jenis mesin terdapat tiga macam jenisnya dan jumlah mesin terdapat delapan unit, dan data kerusakan mesin. Terdapat pada tabel 1 data riwayat penggantian komponen mesin *digester*.

Tabel 1. Data riwayat penggantian komponen mesin *digester*

<i>Date</i>	<i>Description</i>	<i>Quantity</i>	<i>Hours Meter</i>
25/7/19	<i>Short arm digester</i>	4 PCS	48165
	<i>Long arm digester</i>	4 PCS	
	<i>Expeller arm digester</i>	1 SET	
12/12/20	<i>Gearbox taper roller bearing 33133</i>	1 PC	
	<i>Gearbox taper roller bearing 33133</i>	1 PC	
3/4/21	<i>Bottom plate+ s/s liner</i>	1 PC	50818
5/22	<i>Gearbox shell omala 320</i>	65 L	
14/2/23	<i>Short arm digester</i>	4 PCS	56503
	<i>Long arm digester</i>	4 PCS	
	<i>Expeller arm digester</i>	1 SET	

3.2 Identifikasi Masalah

Kegiatan identifikasi masalah ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut masalah apa yang ada di mesin *digester*, sehingga memudahkan melakukan proses perawatan yang akan dilakukan. Identifikasi masalah yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi masalah Mesin *Digester*

Analisis Masalah Kerusakan yang Terjadi pada Mesin <i>Digester</i>			
Aspek yang Ditinjau	Kondisi Ideal	Kondisi Saat Ini	Masalah
<i>Long arm dan short arm digester</i>	<i>Long arm dan short arm digester</i> tidak tumpul	<i>Long arm dan short arm digester</i> tumpul	Tumpul pada <i>long arm dan short arm digester</i>
<i>Steam Injection</i>	<i>Steam injection</i> tidak bocor	<i>Steam injection</i> bocor	Bocor pada <i>steam injection</i>
<i>Liner bottom plate</i>	<i>Liner bottom plate</i> tidak aus	<i>Liner bottom plate</i> aus	Aus pada <i>liner bottom plate</i>
<i>V belt</i>	<i>V belt</i> tidak aus	<i>V belt</i> aus	Aus pada <i>v belt</i>
Baut pengikat <i>coupling</i>	Baut pengikat <i>coupling</i> tidak aus	Baut pengikat <i>coupling</i> aus	Aus pada baut pengikat <i>coupling</i>
<i>Oil seal output dan input</i>	<i>Oil seal output dan input</i> tidak bocor	<i>Oil seal output dan input</i> bocor	Bocor pada <i>oil seal output dan input</i>

3.3 Perencanaan perawatan

Agar proses perawatan lebih maksimal dibuatlah perencanaan perawatan. Dalam perencanaan perawatan ini berisikan jadwal perawatan tahunan, inspeksi bulanan, dan inspeksi mingguan. Untuk data perencanaan perawatan mesin *digester* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Perencanaan Perawatan Mesin *Digester*

DATA RENCANA PERAWATAN MESIN DIGESTER DI PT. GUNUNG MARAS LESTARI								
No	Stasiun	Mesin	Tipe Mesin	Urut Mesin	Komponen/Instruksi	Jenis Oli	Banyaknya Oli dalam Liter	Interval Perawatan Hours Meter (HM)
Electro Motor								
1	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Electro Motor</i>			96
2	Press	Digester			Periksa <i>Electro Motor</i>			384
Pulley dan Van Belt								
3	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Pulley dan Van Belt</i>			96
4	Press	Digester			Periksa <i>Pulley dan Van Belt</i>			384
Rubber Coupling								
5	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Rubber Coupling</i>			96
6	Press	Digester			Periksa <i>Rubber Coupling</i>			384
Steam Injection								
7	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Steam Injection</i>			94
8	Press	Digester			Periksa <i>Steam Injection</i>			384
Bottom Plate								
9	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Bottom Plate</i>			96
10	Press	Digester			Periksa <i>Bottom Plate</i>			384
11	Press	Digester			Penggantian <i>Bottom Plate</i>			4500
Pipe Oil Drain								
12	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Pipa Oil Drain</i>			96
13	Press	Digester			Periksa <i>Pipa Oil Drain</i>			384
Expeller Arm Digester								
14	Press	Digester			Kebersihan bagian <i>Expeller Arm Digester</i>			96
15	Press	Digester			Periksa <i>Expeller Arm Digester</i>			384
16	Press	Digester			Pergantian <i>Expeller Arm Digester</i>			4000

Tabel 4. Perawatan Tahunan

JADWAL MINGGUAN, BULANAN DAN TAHUNAN MESIN DIGESTER DI PT. GUNUNG MARAS LESTARI 2023/2024														
No	Mesin	Jenis Reparasi	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Digester 1 dan Digester 2	Mingguan	9	6	3	1	5	3	7	4	3	7	5	2
		Bulanan	16	20	17	22	19	17	21	18	17	21	19	16
2	Digester 3 dan Digester 4	Mingguan	16	13	10	8	12	10	14	11	10	14	12	9
		Bulanan	9	27	24	1	26	24	28	25	24	28	26	23
3	Digester 5 dan Digester 6	Mingguan	23	20	17	15	19	17	21	18	17	21	19	16
		Bulanan	30	6	3	8	5	3	7	4	3	7	5	2
4	Digester 7 dan Digester 8	Mingguan	30	27	24	22	26	24	28	25	24	28	26	23
		Bulanan	23	13	10	15	12	10	14	11	10	14	12	9

3.4 Kartu Inspeksi Perawatan Mingguan

- Membuat tabel kartu inspeksi perawatan mingguan
- Menyusun semua instruksi atau spesifikasi kerja, standar, dan metode/alat pada kartu inspeksi.
- Cara mengisi kartu inspeksi perawatan berkala adalah sebagai berikut :
 - Lihat instruksi kerja, standar dari instruksi kerja tersebut, sertametode/alat dalam melakukan instruksi tersebut.
 - Lakukan instruksi tersebut.
 - Jika hasil dari melakukan instruksi tersebut sesuai standar, berikan tanda (√) pada kolom hasil dan jika tidak sesuai standar berikan tanda (×).
 - Kesimpulan diisi dengan hasil inspeksi atau hasil dari mengerjakan instruksi pada kartu inspeksi.
 - Tulis tindakan apa yang dilakukan pada kolom tindakan jika memerlukan tindakan perbaikan pada instruksi tersebut.
 - Tulis lama waktu melakukan perawatan preventif, tanggal, pelaksana perawatan serta paraf, nama supervisor serta paraf, dan tanggal saat mencatat hasil melakukan perawatan preventif pada kolom dicatat ke kartu riwayat.
 - Kartu inspeksi diisi oleh Operator pemesinan yang bertanggung jawab dengan mesin yang dilakukan perawatan preventif.

3.5 Kartu Inspeksi Perawatan Bulanan

- Membuat tabel kartu inspeksi perawatan bulanan
- Menyusun semua instruksi atau spesifikasi kerja, standar, dan metode/alat pada kartu inspeksi.
- Cara mengisi kartu inspeksi perawatan berkala adalah sebagai berikut:
 - Lihat instruksi kerja, standar dari instruksi kerja tersebut, serta metode/alat dalam melakukan instruksi tersebut.
 - Lakukan instruksi tersebut.
 - Jika hasil dari melakukan instruksi tersebut sesuai standar, berikan tanda (√) pada kolom hasil dan jika tidak sesuai standar berikan tanda (×).
 - Kesimpulan diisi dengan hasil inspeksi atau hasil dari mengerjakan instruksi pada kartu inspeksi.
 - Tulis tindakan apa yang dilakukan pada kolom tindakan jika memerlukan tindakan perbaikan pada instruksi tersebut.
 - Tulis lama waktu melakukan perawatan preventif, tanggal, pelaksana perawatan serta paraf, nama supervisor serta paraf, dan tanggal saat mencatat hasil melakukan perawatan preventif pada kolom dicatat ke kartu riwayat.
 - Kartu inspeksi diisi oleh operator mesin yang bertanggung jawab dengan mesin yang dilakukan perawatan preventif.

3.6 Merancang Kartu Laporan Perawatan Mesin *Digester*

- Merancang kartu data perawatan mesin.
- Cara mengisi kartu data perawatan mesin adalah sebagai berikut:
 - Isi data-data mesin seperti nama mesin, model mesin, dan nomor mesin.
 - Isi kolom “lain-lain” jika melakukan jenis reparasi selain inspeksi, reparasi kecil, reparasi medium, atau bongkar.
 - Isi tanggal melaksanakan reparasi, jam mulai dan selesainya reparasi, langkah operasi yang sesuai dengan kartu inspeksi, jumlah tenaga kerja yaitu jumlah teknisi perawatan atau Operator mesin yang melakukan reparasi, serta jumlah jam kerja melakukan perawatan preventif tersebut. Isi juga total jam kerjanya.
 - Jika membutuhkan material atau suku cadang untuk memperbaiki mesin, tulis nama material atau suku cadangnya pada kolom “material suku cadang”. Kemudian isi juga jumlah material atau suku cadangnya serta klasifikasi kasus yang membutuhkan material atau suku cadang baru tersebut.
 - Kartu laporan perawatan mesin *digester* diisi oleh *asistance* yang bertanggung jawab dengan mesin yang dilakukan perawatan preventif.

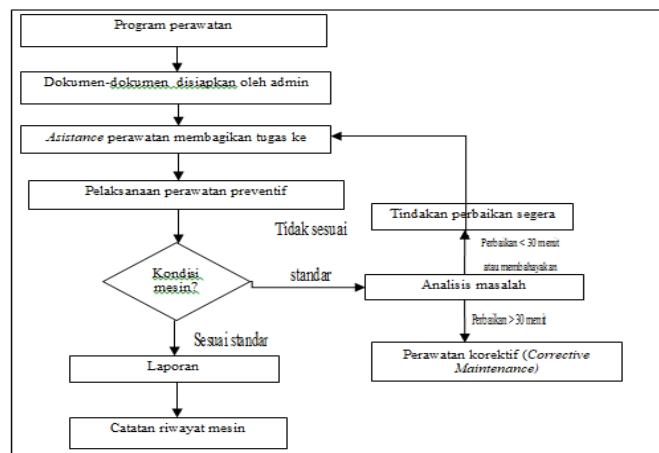
3.7 Merancang Kartu Riwayat Mesin

- Membuat kartu riwayat mesin.
- Cara mengisi kartu riwayat mesin adalah sebagai berikut:
 - Isi data mesin seperti nomor mesin, jenis mesin, serta model mesin.
 - Isi lokasi oli, periode penggantian, jenis oli, serta volume oli. Untuk mengisi data pelumas ini, disesuaikan dengan data pelumas pada data perencanaan perawatan mesin.

- Isi tanggal dilakukannya reparasi pada mesin, uraian pekerjaan yang merupakan jenis reparasi yang dilakukan, serta pelaksana perawatan preventifnya.
- Kartu riwayat mesin diisi oleh Operator pemesinan yang bertanggung jawab dengan mesin yang dilakukan perawatan preventif.

3.8 Merancang Prosedur Pelaksanaan Perawatan Preventif

Prosedur pelaksanaan perawatan berfungsi sebagai panduan bagi Operator pemesinan dan Operator mekanik atau siapapun yang ingin melakukan perawatan preventif pada mesin *digester* di PT. Gunung Maras Lestari dengan sistem yang telah dibuat. Panduan ini ditujukan bagi Operator pemesinan dan Operator mekanik yang belum mengetahui bagaimana proses untuk melakukan perawatan preventif di PT. Gunung Maras Lestari. Contohnya jika ada Operator pemesinan dan Operator mekanik yang baru bekerja di PT. Gunung Maras Lestari tersebut belum mengetahui proses melakukan perawatan preventif di PT. Gunung Maras Lestari. Dengan adanya prosedur ini, Operator pemesinan dan Operator mekanik yang belum mengetahui proses perawatan preventif tersebut, bisa memahami dengan mudah dan bisa diaplikasikan langsung pada mesin *digester* tersebut. Prosedur pelaksanaan perawatan terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Pelaksanaan Perawatan

3.9 Hasil

Pengujian sistem perawatan preventif ini dilakukan dengan pengisian kuisisioner oleh Operator pemesinan serta teknisi perawatan untuk mengetahui apakah Operator pemesinan serta teknisi perawatan memahami dan mengerti dengan semua sistem perawatan preventif yang telah dibuat. Jika Operator pemesinan serta teknisi perawatan memahami semua sistem yang telah dibuat maka sistem perawatan yang telah dibuat bisa diaplikasikan ke setiap mesin *digester* yang ada di PT. Gunung Maras Lestari. Jika jawaban “Ya” pada kuisisioner lebih banyak dari jawaban “Tidak”, maka bisa disimpulkan sistem perawatan yang telah dibuat bisa dimengerti oleh Operator pemesinan atau teknisi perawatan sehingga bisa diaplikasikan pada mesin-mesin *digester* yang ada di PT. Gunung Maras Lestari. Untuk hasil pengujian kuisisioner, akan ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuisisioner Sistem Perawatan Preventif

No.	Jenis data yang diuji	Jumlah jawaban “Ya”	Jumlah jawaban “Tidak”
1.	Data rencana perawatan mesin	8	
2.	Jadwal perawatan preventif mesin tahunan	8	
3.	Program perawatan preventif mesin bulanan	8	
4.	Kartu inspeksi mesin	8	
5.	Daftar riwayat mesin	8	
6.	Prosedur perawatan preventif	7	1
7.	Data laporan mesin	8	

Hasil pengujian:

- Persentase jawaban “Ya” mencapai 98%
- Persentase jawaban “Tidak” mencapai 2%

Dengan lebih banyaknya jawaban “Ya” maka bisa disimpulkan sistem perawatan preventif yang telah dibuat bisa dipahami oleh Operator pemesinan serta teknisi perawatan sehingga bisa diaplikasikan ke mesin-mesin *digester* yang ada di PT. Gunung Maras Lestari-POM.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap rancangan sistem perawatan preventif mesin industri pada PT. Gunung Maras Lestari-POM, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancangan sistem perawatan preventif terdiri dari data perencanaan perawatan mesin, jadwal perawatan tahunan, inspeksi mingguan, jadwal inspeksi bulanan, kartu riwayat mesin, prosedur perawatan dan kartu laporan perawatan mesin *digester*.
2. Perangkat sistem yang dirancang dapat dipahami dengan baik oleh Operator pemesinan dan teknisi perawatan.
3. Rancangan sistem prosedur pelaksanaan perawatan diimplementasikan di PT. Gunung Maras Lestari- POM.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur terimakasih kepada Allah SWT dan Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan hidayah dan karunia serta berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel sebagai syarat kelulusan penulis. Selain itu penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orangtua karena telah banyak memberi dukungan baik berupa doa maupun materi, kepada teman-teman penulis yang telah banyak mendukung penulis sehingga penulis sampai ditahap ini, kepada seluruh tenaga pendidik dan kependidikan Polman Babel yang telah memberikan saran dan masukan selama pengerjaan laporan proyek akhir sampai menjadi artikel, dan penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada jurusan teknik mesin Polman Babel dan tenaga kerja perusahaan PT. Gunung Maras Lestari-POM karena telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan proyek akhir sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, Verma, Peterson, Maintainability : A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management, John Willey & Son, New York, (1995).
- Corder, Antony, Teknik Manajemen Pemeliharaan, Alih bahasa : Kusnul Hadi, Erlangga, Jakarta, (1992).
- Deradjad Pranowo, Ignatius. (2019). Sistem dan Manajemen Pemeliharaan. Yogyakarta : Deepublish.
- F Pratama – (2022) - repository. Utu. Ac. Id.
- Garg, H. P. (2002). Industrial Maintenance. 1st ed. New Delhi : S. Chand & Company Ltd.
- Hadi, Syamsul. (2019). Perawatan dan Perbaikan Mesin Industri. Yogyakarta : Andi.
- Joshi, P. H. (2007). Machine Tools Handbook Design and Operation. 1st ed. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited
- O Hikmawan, I Rachmiadji - Jurnal Teknik dan ..., (2021) - ejournal.kemenperin.go.id
- R Suwandy – (2019) – repository uma. Ac. Id.
- Tshabuse, Fulufhelo. (2015). Applying Preventive and Predictive Maintenance BestPractice on Plant Maintenance. Thesis. Faculty of Engineering and The Built Environment. University of Johannesburg : Johannesburg.