

PERENCANAAN PERAWATAN MESIN PENCACAH KAPAS BO-R WASTE OPENER
DENGAN METODE ISMO

(MAINTENANCE PLANNING OF BO-R WASTE OPENER COTTON CRUSHING
MACHINE USING ISMO METHOD)

Devina Rossa Hendarti ⁽¹⁾, Galang Bakti Nusa ⁽²⁾, Setiyo Rojikin ⁽³⁾

^(1,2,3)Program D3 Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang di Kota Kediri
Kampus 1 : Jl. Mayor Bismo No. 27, Semampir, Kota Kediri, 64121

Email: devina.rosa@polinema.ac.id

ABSTRAK

Mesin pencacah kapas *Tipe Bo-r Waste Opener* merupakan salah satu peralatan yang digunakan untuk kegiatan produksi di PT Lotus Indah Textile Industries. Mesin pencacah kapas *Tipe Bo-r Waste Opener* harus bekerja dengan baik dan dalam kondisi siap pakai agar kegiatan produksi tidak terhambat, sehingga dibutuhkan perawatan yang terencana. Tujuan makalah ini adalah untuk mengetahui cara mengatasi kerusakan yang sering terjadi pada mesin pencacah kapas *tipe Bo-r Waste Opener*, membuat perencanaan kegiatan dan penjadwalan perawatan mesin dengan metode ISMO. Metode pelaksanaan meliputi pengumpulan data dengan observasi, wawancara, dan studi literature, serta membuat perencanaan perawatan menggunakan metode ISMO yang meliputi: menentukan derajat kerumitan, menentukan siklus perawatan, pembuatan perancangan kegiatan perawatan, pembuatan jadwal perawatan, dan estimasi biaya perawatan dan perbaikan. Hasil penelitian menunjukan permasalahan yang sering terjadi pada mesin pencacah kapas tipe Bo-r Waste Opener yang terjadi, yaitu: *Finned stripe roll* sirip-siripnya aus karena sering terjadi gesekan, *spike lattice* berupa permukaan paku-paku pada papan terlepas. Hasil perencanaan kegiatan perawatan mesin pencacah kapas *Tipe Bo-r Waste Opener* dengan metode ISMO diperoleh data derajat kerumitan 75 sehingga diperoleh *repair complexity* 18. Kegiatan perawatan meliputi 9 kegiatan inspeksi, yang terdiri dari 6 kegiatan *small repair*, 2 kegiatan *medium repair*, dan 1 kegiatan *Overhoul*. Perhitungan perencanaan perawatan dan perbaikan tersebut diperoleh estimasi biaya untuk periode tahun 2023 s.d 2026 sebesar Rp3.614.367.

ABSTRACT

Bo-r Waste Opener type cotton chopping machine is one of the equipment used for production activities at PT Lotus Indah Textile Industries. The Bo-r Waste Opener Type cotton chopping machine must work properly and be in a ready-to-use condition so that production activities are not hampered, so planned maintenance is required. The purpose of this paper is to find out how to deal with damage that often occurs in a Bo-r Waste Opener type cotton chopping machine, to plan activities and schedule machine maintenance using the ISMO method. The implementation method includes data collection by observation, interviews, and literature studies, as well as planning maintenance using the ISMO method which includes: determining the degree of complexity, determining the maintenance cycle, designing maintenance activities, preparing maintenance schedules, and estimating maintenance and repair costs. The results showed that the problems that often occur in the Bo-r Waste Opener type cotton chopping machine that occur are: the finned stripe roll of the fins is worn out due to frequent friction, spike lattice in the form of the surface of the nails on the board comes off. The results of planning maintenance activities for the Bo-r Waste Opener Type cotton threshing machine using the ISMO method obtained data of a degree of complexity of 75 so that repair complexity was obtained 18. Maintenance activities included 9 inspection activities, consisting of 6 small repair activities, 2 medium repair activities, and 1 activity Overhous. The calculation of maintenance and repair planning obtained an estimated cost for the period 2023 to 2026 of IDR 3,614,367.

Keywords: Cotton Chopper Machine, Repair and Maintenance, ISMO

PENDAHULUAN

Sektor industri tekstil dan produk tekstil (TPT) adalah salah satu sektor manufaktur yang paling tua, berskala besar, berstruktur kuat, serta banyak menyerap tenaga kerja (Kemenperin, 2020). Serat Tekstil adalah suatu benda yang memiliki perbandingan antara panjang dan diameter sangat besar. Serat yang dapat disebut sebagai serat tekstil harus memenuhi persyaratan diantaranya adalah panjang, fleksibel dan kuat. Serat

tekstil merupakan bahan dasar pembuatan benang dengan cara dipintal.

Sektor TPT dapat membantu manusia dalam berbagai segi, salah satunya adalah produknya yang bermanfaat bagi banyak orang, menyediakan lapangan pekerjaan bagi banyak orang, dan lain sebagainya. Dengan demikian, sektor TPT memiliki potensi pertumbuhan yang cukup besar mengingat komoditi ini termasuk kebutuhan primer manusia.

PT Lotus Indah Textile Industries merupakan salah satu perusahaan swasta

yang bergerak di sektor TPT yang mengolah bahan mentah rayon dan polyester menjadi berbagai macam benang jadi yang siap pakai. Di perusahaan ini terdapat berbagai unit/departemen, yaitu: unit *blowing*, *carding*, *drawing*, *simplex*, *ring frame winding*, *TEO Multifold* dan *packing*. Pada setiap departemen, aktivitas perawatan dilakukan oleh bagian *maintenance* yang terbagi dalam beberapa unit sesuai dengan jenis mesin yang dipegang.

Pada bagian *blowing* terdapat mesin pencacah kapas tipe *Bo-r waste opener*. Mesin tersebut merupakan mesin untuk mencacah serat agar lebih homogen atau untuk mencacah material menjadi ukuran yang kecil. Mesin ini mencacah serat kapas yang kemudian dialirkan dengan udara pada bagian atas mesin

Masalah yang sering terjadi pada mesin pencacah kapas tipe *Bo-r waste opener* biasanya terletak pada pisau pencacah, aliran udara yang terhambat, penumpukan serat, dan sebagainya. Masalah yang terjadi tersebut bisa menghambat proses produksi, dan terhambatnya proses produksi mengakibatkan mesin tidak dapat memberikan hasil yang maksimal dan target harian tidak terpenuhi.

Peran yang penting dari mesin pencacah kapas tipe *Bo-r waste opener* membuat penggunaan mesin ini tidak boleh terhambat saat proses produksi karena adanya masalah pada mesin. Untuk mencegah terhambatnya proses produksi adalah dengan memastikan mesin pencacah kapas tipe *Bo-r waste opener* dalam keadaan optimal, sehingga

diperlukan perencanaan perawatan terencana dengan metode ISMO (*Inspection, Small repair, Medium repair, and Overhaul*) yang saat ini belum diterapkan di perusahaan.

Perencanaan perawatan ini diharapkan dapat membuat perencanaan kegiatan perawatan secara berkala dengan aspek meliputi pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan. Dengan adanya perencanaan perawatan secara terencana tersebut, maka kerusakan mesin dapat diminimalisir. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis merencanakan perawatan mesin pencacah kapas tipe *Bo-r waste opener* dengan metode ISMO.

MATERIAL DAN METODOLOGI

Mesin Pencacah Kapas *Bo-r* adalah mesin pencacah kapas dengan menggunakan sistem *otomatis* yang berfungsi untuk mencacah kapas pada bahan benang. Mesin Pencacah kapas *Bo-r* dilakukan dengan menempatkan bahan baku benang yang akan di proses di tempat putaran *spindle* mesin selanjutnya di tarik ke atas melalui alur prosesnya dan hasil pencacahan kapas akan dikirim ke *Blowroom*.

Tujuan perawatan

Tujuan utama dilakukan sistem manajemen perawatan menurut *Japan Institute of Plan Maintenance dan Consultan TPM India*, secara detail disebutkan sebagai berikut (Ansori dan Mustajib 2013).

- a. Memperpanjang umur pakai fasilitas produksi
- b. Menjamin tingkat ketersediaan optimum dari fasilitas produksi

e. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan untuk pemakaian darurat.

Menentukan derajat kerumitan

Untuk melihat derajat kerumitan perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* dapat melihat tabel berikut :

Tabel 1. Derajat Kerumitan Mesin

No	Type of Production	Average Repair Complexity of Equipment
1	Rolling Mills (steel)	15
2	Turbine (steam and hydro)	14
3	Boiler	12
4	Steam Turbine for Ship	11.5
5	Aviation Engines, Heavy Diesel Engines, Heavy Machine Tools	11
6	Automobile, Heavy Tractors, Ship, Aircraft	10
7	Tractor	9.5
8	Railway Wagon	9
9	Machine Tool (medium)	9
10	Ball or Roller Bearing Motor Cycle	8.5
11	Heavy Electrical Machine, Electric Train, Precision Instrument	8.5
12	Cycle Tractor Spare Part, Machine For Chemicals, Industrial Paper From Wood Plup	8
13	Compressor, Hydraulic Machines, Light Machines Tool	8
14	Tools and Cutters	7.5
15	Textile, Food Industries Later, Fires Protection Equipment	7.5
16	Gas Apparatus	7
17	Low Voltage Apparatus	7
18	Weighing Instrument	7
19	Electrical Instrument	6
20	Earth Moving Machinery Showers, Bulldozers Ect	6
21	Watches And Light Instrument	5.5

2.3 Indeks Kerumitan (*Repair Complexity*)

Data yang dianggap penting dalam melakukan perawatan adalah mengetahui

tingkat kerumitan mesin yang akan diperbaiki, semakin rumit mesin tersebut maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaikinya, dan semakin lama waktu yang dibutuhkan semakin banyak pula biaya yang akan dikeluarkan oleh pihak industri. Oleh karena itu, menentukan indeks kerumitan sangat perlu untuk memudahkan dalam melaksanakan perbaikan. Indeks kerumitan atau *repair complexity* merupakan suatu nilai yang telah ditetapkan untuk mengetahui tingkat kerumitan suatu mesin. *Repair complexity* bertujuan untuk menentukan tipe produksi suatu mesin dan mengetahui rata-rata nilai kerumitannya.

Repair Cycle

Siklus perawatan adalah siklus kegiatan kegiatan sebuah mesin, mulai dari mesin baru dirakit (dirakit dari komponen yang semua baru) kemudian digunakan, dilakukan *inspection* agar kondisi tetap dapat beroperasi dengan standart, *small repair*, *medium repair*, sampai kembali dilakukan pembongkaran *overhaul* dan penggantian komponen-komponen.

Estimasi Biaya

Menurut Saputro (2019), estimasi biaya bertujuan untuk mengetahui berapa besar anggaran biaya yang dikeluarkan. Estimasi biaya adalah memperkirakan atau memprediksikan suatu biaya dan mengungkapkannya secara jelas sesuai fungsi dan perencanaan yang telah diciptakan. Biaya yang dikeluarkan untuk membuat suatu produk jadi barang atau jasa merupakan salah satu unsur paling penting dalam pengelolaan suatu usaha,

sebab biaya akan menentukan keuntungan yang akan diperoleh.

Ada beberapa hal yang mempengaruhi estimasi biaya perawatan dan perbaikan, antara lain:

- a. Biaya tenaga perawatan
- b. Harga material dan komponen yang diperlukan
- c. Waktu yang diperlukan untuk perawatan dan perbaikan.

Perhitungan estimasi biaya perawatan dan perbaikan meliputi 4 aspek yang penting, yaitu: biaya perawatan *inspection*, *small repair*, *medium repair* dan *overhaul*. Perhitungan yang digunakan untuk merancang pengeluaran biaya untuk beberapa tahun kedepan guna ketepatan anggaran kegiatan perawatan dan perbaikan juga bergantung pada banyaknya komponen dan bahan yang harus diganti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum menentukan perencanaan kegiatan perawatan, hal yang pertama dilakukan adalah menentukan derajat kerumitan mesin pencacah kapas *Bo-r* dengan melihat tabel derajat kerumitan, sehingga didapatkan derajat kerumitan mesin pencacah *Bo-r* yang ditunjukkan tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Tabel derajat kerumitan mesin pencacah kapas *Bo-r*

No	Type of Production	Average Repair Complexity of Equipment
15	Textile, Food Industries Later, Fires Protection Equipment	7.5

Berdasarkan tabel 2. di atas maka didapatkan derajat kerumitan mesin

dengan tipe produksi *textile* dan nilainya 7,5 dikarenakan pabrik dari mesin pencacah kapas *Bo-r* adalah merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *textile*.

Setelah mengetahui nilai derajat kerumitan dari mesin pencacah kapas *Bo-r*, maka selanjutnya adalah menentukan siklus perawatan mesin. Berikut adalah tabel siklus perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* :

Tabel 3. Siklus Perawatan Mesin

Equipment	Siklus Perawatan			
	Siklus	M	S	I
Pattern milling machine with automatic feed	O-I1-I2-			
	S1-I3-			
	14-S2-I5-			
	I6-M1-			
	I7-I8-S3-			
	19-I10-			
	S4-I11-	2	6	18
	I12-M2-			
	I13-I14-			
	S5-I15-			
	I16-S6-			
	I17-I18-			
	O			

Sehingga didapatkan rincian jadwal tindakan perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* sebagai berikut :

Tahun ke 1 : *inspection* ke 1 – *inspection* ke 2 – *small repair* ke 1 – *inspection* ke 3 – *inspection* ke 4 – *small repair* ke 2 – *inspection* ke 5 – *inspection* ke 6

Tahun ke 2 : *medium repair* ke 1 – *inspection* ke 7 – *inspection* ke 8 - *small repair* ke 3 – *inspection* ke 9 – *inspection* ke

10 - *small repair* ke 4 - *inspection* ke 11

Tahun ke 3 : *inspection* ke 12 - *medium repair* ke 2 - *inspection* ke 13 - *inspection* ke 14 - *small repair* ke 5 - *inspection* ke 15 - *inspection* ke 16 - *small repair* ke 6

Tahun ke 4 : *inspection* ke 17 - *inspection* ke 18 - *overhaul*

3.2. Perhitungan Estimasi Biaya Perawatan dan Perbaikan

a. Estimasi biaya mesin pencacah kapas kapas *Bo-r* periode 2022

Pada akhir tahun 2022 di asumsikan telah terjadi *overhaul* pada mesin, sehingga tidak akan terjadi sebuah perawatan ataupun perbaikan di tahun 2022.

b. Estimasi biaya mesin pencacah kapas kapas *Bo-r* periode 2023

Pada tahun 2023 terjadi siklus perawatan dengan kegiatan *inspection* ke 1 - *inspection* ke 2 - *small repair* ke 1 - *inspection* ke 3 - *inspection* ke 4 - *small repair* ke 2 - *inspection* ke 5 - *inspection* ke 6. Perkiraan biaya yang harus di keluarkan untuk perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* periode 2023 adalah Rp. 941.453,-

c. Estimasi biaya mesin pencacah kapas kapas *Bo-r* periode 2024

Pada tahun 2024 terjadi siklus perawatan dengan kegiatan : *medium repair* ke 1 - *inspection* ke 7 - *inspection* ke 8 - *small repair* ke 3 - *inspection* ke 9 - *inspection* ke 10 - *small repair* ke 4 - *inspection* ke 11. Perkiraan biaya yang harus di keluarkan untuk perawatan mesin

pencacah kapas *Bo-r* periode 2024 adalah Rp. 865.827,-

d. Estimasi biaya mesin pencacah kapas kapas *Bo-r* periode 2025

Pada tahun 2025 terjadi siklus perawatan dengan kegiatan *inspection* ke 12 - *medium repair* ke 2 - *inspection* ke 13 - *inspection* ke 14 - *small repair* ke 5 - *inspection* ke 15 - *inspection* ke 16 - *small repair* ke 6. Perkiraan biaya yang harus di keluarkan untuk perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* periode 2025 adalah Rp. 903.794,-

e. Estimasi biaya mesin pencacah kapas kapas *Bo-r* periode 2026

Pada tahun 2026 terjadi siklus perawatan dengan kegiatan *inspection* ke 17 - *inspection* ke 18 - *overhaul* . Perkiraan biaya yang harus di keluarkan untuk perawatan mesin pencacah kapas *Bo-r* periode 2026 adalah Rp. 955.293,-

Total seluruh estimasi biaya pada tahun 2023-2026 terdapat pada tabel di bawah :

Tabel 4. Estimasi Biaya Total

No	Tahun	Siklus perawatan	Biaya (Rp)
1	2023	O-I1-I2-S1-	941.453,-
		13-14-S2-I5-I6	
2	2024	M1-I7-I8-S3-	865.827,-
		19-I10-S4-I11	
3	2025	I12-M2-I13-	903.794,-
		I14-S5-I15-I16	
4	2026	S6-I17-I18-O	955.293,-
Total			3.614.367,-

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka

kesimpulan yang diambil dari perencanaan perawatan dan perbaikan mesin pencacah kapas *Bo-r* adalah:

1. Data kerusakan pada mesin pencacah kapas *Bo-r* yaitu: *Firmed strippe roll* sirip - siripnya aus karena sering terjadi gesekan, *spike lattice* berupa permukaan paku- paku pada papan terlepas, Kerusakan yang terjadi pada Roll adalah terselip oleh kerak dan material berat atau kasar, dan *Roll* terlalu kendor.
2. Perencanaan perawatan pada mesin pencacah kapas *Bo-r* menggunakan metode ISMO yaitu *inspection, small repair, medium repair, overhaul*. Mesin pencacah kapas *Bo-r* memiliki derajat kerumitan 7,5 dan berada dalam kategori *equipment pattern milling machine with automatic feed* sehingga siklus perawatan dan perbaikan terdiri dari 18 kegiatan *inspection*, 6 kegiatan *small repair*, 2 kegiatan *medium repair* dan 1 kegiatan *overhaul*. Waktu kegiatan perawatan dan perbaikan dengan metode ISMO adalah 1,5 bulan perawatan sesuai siklus dan 3 tahun untuk tiap *overhaul*.
3. Penjadwalan mesin pencacah kapas *Bo-r* yang di laksanakan selama periode 2023- 2026.
4. Estimasi biaya perawatan dan perbaikan mesin pencacah kapas *Bo-r* berdasarkan metode ISMO di dapatkan biaya selama periode 2023-2026 sebesar Rp. 3.614 367,-.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Saputro, Angga. (2019) Perencanaan Perawatan Dan Perbaikan Mesin Purging Gas Di PT. Perdana Unicorn Periode 2019-2024. Tugas Akhir Politeknik Kediri.

[2] Anonim. (2022) Latar Belakang PT Lotus Indah Textile Industries.

[3] Ansori, Nachnul, Mustajib, M. Imron. (2013) Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System) Yogyakarta: Graha Ilmu.

[4] Assauri. (2008) Logistic Engeneering And Management Pemeliharaan Surabaya: Erlangga.

[5] Corder, A.S. (1996)Teknik Manajemen Pemeliharaan A.S. Corder. Alth Bahasa Kusmul Hadi.

[6] Fandi, Afriyanto (2016) Studi Total Productive Maintenance Pada Mesin Digester Untuk Mengatasi Kerusakan Major Dalam Mencapai Efisiensi Proses Produksi Universitas Sumatera Utara.

[7] Garg, H. P. (1980) industrial maintenance. New Delhi: & Chand & company Ltd.

[8] Kemenperin: Menperin Industri Tekstil Jadi Sektor Strategis Kemenperin.go.idPublished 2022 Accessed March 2, 2022 [https://www.kemenperin.go id/artikel/21405/Menperin -Industri-Tekstil-Jadi- Sektor-Strategis](https://www.kemenperin.go.id/artikel/21405/Menperin-Industri-Tekstil-Jadi-Sektor-Strategis).

[9] Klein, W. (2000). A Practical Guide to the Blowroom and Carding Textile Institute.

[10]Proses Pemintalan Benang Tekstil (Spinning) | Industri Tekstil Indonesia - BULETIN TEKSTIL BULETIN

TEKSTIL Published June 8, 2021.
Accessed April 1, 2022
<https://buletintekstil.com/2021/06/08/roses-pemintalan-benang-tekstil-spinning-industri-tekstil-indonesia/04/59/58/2618/>.

- [11] Sodradjat, Ating. (2011) Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Instr Bandung PT Refika Aditama.
- [12] Viswanath, B. A, & Mankodi, H R. (1999) Developments in blowroom INDIAN TEXTILE JOURNAL, 109, 76-85.
- [13] Yazmendra. (2005) Perencanaan Dan Penerapan Preventive Maintenance Peralatan Laboratorium.