

PERENCANAAN PERAWATAN MESIN DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA

Oleh:

Dedy Nanda Novariawan,

Atikha Sidhi Cahyana

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023

Pendahuluan

- PT. XYZ merupakan salah satu produsen kertas untuk bahan baku karton untuk pembuatan kardus kemasan di Indonesia. Masalah yang sering pada perusahaan adalah mesin mengalami *down time* sehingga mengakibatkan pembengkakan biaya perawatan mesin.
- Dilihat dari data perusahaan adalah mesin mengalami *down time* sehingga mengakibatkan pembengkakan biaya perawatan mesin untuk paper mesin biaya pemeliharaan awal Rp 6.527.400,-/6 bulan selama pengecekan, dan untuk mesin *rewinder/finishing* biaya pemeliharaan awal Rp 10.160.641,- /6 bulan selama pengecekan.
- perencanaan biaya menggunakan metode *Markov Chain*. Dengan menggunakan metode *markov chain*, baik pemeliharaan preventif maupun pemeliharaan korektif.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

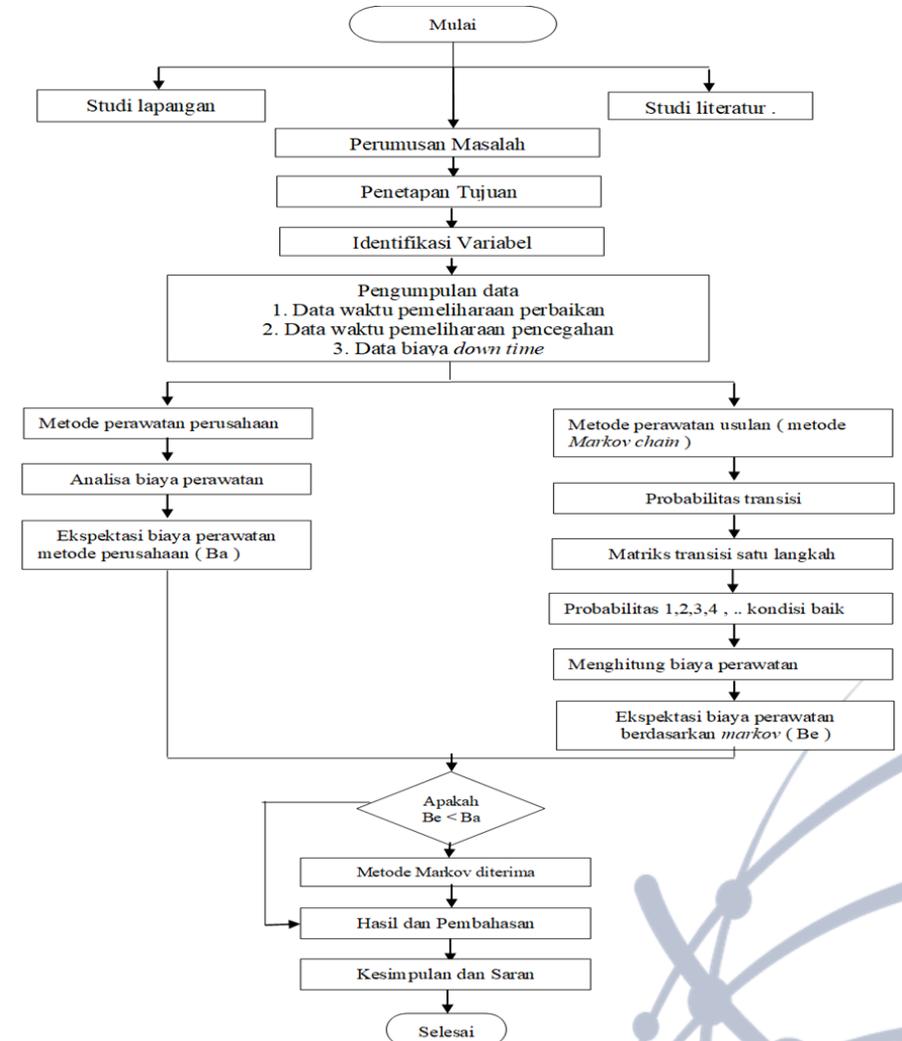
Adapun masalah yang akan dibahas dengan latar belakang yang telah diangkat adalah sebagai berikut:

- Bagaimana cara untuk merencanakan perawatan mesin secara teratur?
- Bagaimana cara menentukan biaya perawatan yang minimum?

Metode

Metode perawatan perusahaan, pada proses ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data kuesioner yang akan di analisa biaya perawatannya, ekspetasi biaya perusahaan (B_a).

Metode usulan *Markov chain*, pada proses ini dilakukan dengan cara menghitung data kuesioner yang akan di analisa biaya perawatannya, ekspektasi biaya berdasarkan Markov (B_e).



Hasil Dan Pembahasan

Jenis Mesin dan Jumlah Mesin Yang Mengalami Kerusakan

No	Mesin	Jumlah
1	Peper Mesin	3
2	Mesin Rewinder/ finishing	5

Waktu Pemeliharaan Pencegahan Tiap Mesin

No.	Mesin	Jumlah	Waktu (menit/bulan)	Total Waktu (menit/bulan)	Total Waktu (jam/bulan)	Total Waktu (jam/tahun)
1.	Peper Mesin	3	20	60	1	12
2.	Mesin <i>Rewinder/finishing</i>	5	15	75	1,25	15

Biaya Perawatan Pada Kondisi Riil

Jenis Perawatan	Biaya Perawatan Mesin	
	Peper Mesin	Mesin Rewinder/Finishing
<i>Preventive</i>	25.800.000	26.250.000
<i>Corective</i>	45.150.000	24.150.000
Total Biaya Perawatan	70.950.000	50.400.000

Ekspektasi Biaya Perawatan Masing-masing Mesin

No	Mesin	Ekspektasi Biaya Perawatan (Rp)				
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	Peper Mesin	6.527.400	6.869.251	4.257.000	4.269.900	5.237.400
3	Mesin Rewinder /Finishing	10.160.641	12.894.000	3.290.700	4.127.551	2.825.550

Hasil

METODE PENGOLAHAN SHIP

Rumus Ekspektasi Biaya Perawatan Masing-masing Mesin:

- $P_0 = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 \times \text{Total biaya perawatan}$
- $P_1 = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 \times (\text{Biaya preventive}) + \pi_4 \times (\text{Biaya corective})$
- $P_2 = \pi_1 + \pi_2 \times (\text{Biaya preventive}) + \pi_3 (\text{Biaya corective}) + \pi_4 \times (\text{Biaya corective})$
- $P_3 = \pi_1 + \pi_2 \times (\text{Biaya preventive}) + \pi_3 (\text{Biaya preventive}) + \pi_4 \times (\text{Biaya corective})$
- $P_4 = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 \times (\text{Biaya corective}) + \pi_4 \times (\text{Biaya corective})$

Keterangan :

P_0 =Pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh perusahaan.

P_1 =Pemeliharaan korektif pada kondisi kerusakan berat dan pemeliharaan pencegahan pada kondisi kerusakan sedang.

P_2 =Pemeliharaan korektif pada kondisi kerusakan sedang dan berat serta pemeliharaan pencegahan pada kondisi kerusakan ringan.

P_3 =Pemeliharaan korektif pada kondisi kerusakan berat dan pemeliharaan pencegahan pada kondisi kerusakan ringan dan sedang.

P_4 =Pemeliharaan korektif pada kondisi kerusakan sedang dan berat

Hasil

Perhitungan biaya perawatan

a). Peper Mesin

P_0 (Biaya Perawatan Perusahaan Pada Kondisi *Steady State*) – P_2 (Biaya Rata – rata Ekspektasi) = Biaya ekspektasi terendah

(Rp 6.527.400,-) – (Rp 4.257.000,-) = Rp 2.270.400,-

(Rp 2.270.400,- ÷ Rp 6.527.400,-) × 100% = 34%

b). Mesin *Rewinder/Finishing*

(Rp 10.160.641,-) – (Rp 3.290.700,-) = Rp 6.869.941,-

(Rp 6.869.941,- ÷ Rp 10.160.641,-) × 100% = 67%

PEMBAHASAN

- Biaya awal pemeliharaan pada Peper mesin selama per 6 bulan sebesar Rp 6.527.400,- dan untuk biaya ekspetasi penghematan perawatan termurah di peroleh biaya sebesar Rp 2.270.400,- sehingga di peroleh 34%, sedangkan Biaya awal pemeliharaan pada Mesin *Rewinder/Finishing* selama per 6 bulan sebesar Rp 10.160.641,- dan untuk biaya ekspetasi penghematan perawatan termurah di peroleh biaya sebesar Rp 6.869.941,- sehingga di peroleh 67%.

KESIMPULAN

- Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : (a). Perencanaan perawatan mesin yang dapat meminimumkan biaya perawatan di PT. XYZ adalah dengan melakukan pemeliharaan perbaikan saat mesin mengalami kerusakan sedang dan kerusakan berat, serta melakukan pemeliharaan pencegahan saat mesin mengalami kerusakan ringan. (b). Biaya Ekspektasi dan penghematan tiap mesin yang didapatkan oleh perusahaan adalah Peper Mesin, biaya ekspektasi usulan termurah pertahun adalah Rp 2.270.400,- atau 34%. Mesin *Rewinder/Finishing*, biaya ekspektasi usulan termurah pertahun adalah Rp 6.869.941,- 67%.
- Penelitian ini dilakukan hanya mempertimbangkan hanya 2 mesin saja, sehingga dengan menggunakan metode yang sama dapat ditambah dengan mesin-mesin yang lain sehingga minimalisasi biaya bisa diketahui secara menyeluruh pada setiap prosesnya.

Temuan Penting Penelitian

- Penelitian ini yang mampu mempengaruhi produktivitas kerja dilihat dari uji parsial (uji t) adalah faktor pelatihan (X1) dengan nilai sig. 0,00, kemudian faktor mental dan kemampuan fisik karyawan (X2) dengan nilai sig. 0,14, yang terakhir hubungan antara atasan dan bawahan (X3) dengan nilai sig. 0,07. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semua variabel yang diuji memiliki pengaruh yang kuat terhadap produktivitas kerja di PT. XYZ.

Manfaat Penelitian

Diharapkan pendekatan SHIP sebagai perbaikan produktifitas kerja oleh perusahaan di area *moulded* dengan optimal. Pendekatan SHIP dapat meningkatkan produktifitas kerja agar etos kerja karyawan dapat lebih efektif dan menurunkan tingkat absensi di tempat kerja.

Referensi

- Amanda, Livia, Ferra Yanuar, Dodi Devianto. 2019. "Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang". Jurnal Matematika UNAND. Padang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Vol.08, No.01. Halaman: 179-188.
- Erida, Megia. 2021. "Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrumen Motivasi Pengidap HIV/AIDS". Jurnal Ilmiah Bina Edukasi. Bekasi: Universitas Mitra Karya. Vol.01, No.01. Halaman: 10-21.
- Faizal Supraman. 2019. "Perancangan Kedai Kopi Berdasarkan Preferensi Konsumen Serta Pendekatan *Ergonomi Antropometri* (Studi Kasus : Di Tiga Kedai Kopi Kota Cikampek)".
- Hakim, Riko Al, Ika Mustika, Wiwin Yuliani. 2021. "Validitas dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi". Jurnal Fokus. Cimahi: IKIP Siliwangi. Vol.04, No.04. Halaman: 263-268.
- Halim Winda. 2014. Ergonomi Dari Mikro ke Makro Universitas Kristen Marantha.
- Hendrick, H. W. serta Kleiner, B. M., 2002, *Macroergonomis: Theory, Methods, and Applications*, London: Lawrence Erlbaum Associates Iridiastadi hardianto, etc. 2014. Ergonomi Suatu Pengantar.
- Jepisah, Doni. 2020. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ergonomi Ruang Filling Terhadap Akses Petugas Rekam Medis di RSUD Siak Tahun 2018". Jurnal Menara Ilmu. Pekanbaru: STIKes Hang Tuah, Program Studi DIII Rekam Medik dan Informasi Kesehatan. Vol.14, No.01. Halaman: 43-49.
- Made Gusti. 2011. Ergonomi Manuaba, A. 1998. Bunga Rampai Ergonomi volume 1, Kumpulan Artikel, Uni- versitas Udayana. Denpasar.
- Manuaba, A., 2007. A Total Aproach in Ergonomics is a Must to Attain Humane, Competitive and Sustainable Work Systems and Products. *Journal of human ergology*, 36(2), pp.23–30.
- Milyani Prafiti. 2017. "Analisis Ergonomi Makro Memakai Pendekatan *Sistematik, Holistik, Interdisipliner, Serta Partysipator (Ship)* Terhadap Kepuasan Pekerjaan (Studi Kasus: Ukm Batik Cap Oguud)".
- Purnomo Hadi. 2013. "Sistem Pekerjaan Dengan Pendekatan Ergonomi Total meminimalisir Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Serta Beban pekerjaan Serta Meningkatkan Produktivitas Pepekerjaan Industri gerabah Di Kasongan, Bantul".
- Purnomoo, H. & Ferdianto, K., 2009. Desain Sistem Pekerjaan Pada Pengrajin Mendong Dengan Pendekatan Ergonomi Makro. *Prosiding Seminar Nasional Sains serta Teknologi*, 2(2001), pp.12–17.
- Putri Maria. 2011. "Aspek Ergonomi Pada Aktivitas Penangkapan Ikan Tuna (Studi Kasus Pada Km *Satelit* Di Muara Baru Jakarta Utara)".
- Rositaningrum, A., 2007, Implementasi Ergonomi Makro terhadap Keuntungan Perusahaan, Skripsi Intitut Teknologi Sepuluh November.
- Santoso Gempr. 2018. Ergonomi Terapan.
- Sucipta Nyoman, etc. 2014. "Pengembangan *Soft Skills* Dengan Pendekatan Sistemik, *Holistik, Interdisipliner Serta Partysipatori (Ship)* Meningkatkan Motivasi Mahamurid".

