

PERENCANAAN PERAWATAN MESIN BLOW MOLDING DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MENURUNKAN BIAYA PERAWATAN (*STUDI KASUS DI PT. MEGAYAKU KEMASAN PERDANA*)

Diaz Rizki Ramadhan^{1*)}, N. Neni Triana¹⁾, Dicky Suryapranatha¹⁾, Fathurohman¹⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan, Karawang

*Email Korespondensi : ti16.diazramadhan@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

PT. Megayaku Kemasan Perdana adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi jeriken. Pada mesin produksi yang terdiri dari mesin blow molding sering mengalami kerusakan di luar jadwal waktu perencanaan perawatan mesin tersebut. Kerusakan mesin tersebut mengakibatkan terhentinya proses produksi, menurunnya keefektifan mesin dan membengkaknya biaya perawatan. Hasil pengolahan yang didapat menggunakan metode markov chain selisih biaya preventive maintenance dan corective maintenance pemeliharaan usulan mesin blow molding pada kondisi kerusakan ringan didapat Rp. 7.458.916,08 dengan selisih 77% pada kondisi sedang di dapat Rp. 871.821,32 dengan selisih 9,1 % dan kondisi berat didapat Rp. 6.587.094,72 dengan selisih 68%. Selisih antara biaya rata-rata perawatan perusahaan dan biaya yang di usulkan ke perusahaan yang bernilai besar agar menjadi acuan untuk perusahaan dalam melakukan perawatan, berdasarkan hasil penjadwalan preventive maintenance yang di usulkan yaitu setiap 2 bulan selama 1 tahun perawatan.

Kata kunci: mesin *blow molding*, *markov chain*, *preventive maintenance*, *corective maintenance*, jadwal *preventive maintenance* minimalis perawatan.

ABSTRACT

PT. Megayaku Kemasan Perdana is a company engaged in the production of jerry cans. Production machines consisting of blow molding machines often experience breakdowns outside of the machine maintenance planning schedule. The failure of the machine resulted in the interruption of the production process, decreased machine effectiveness and increased maintenance costs. There are two suggestions for planning blow molding machine maintenance to be more systematic and regular, namely corrective machine maintenance (returning to good status) and preventive or preventive maintenance (returning to previous status). The result of processing that can use markov chain method is the difference in cost of PM and CM maintenance of the proposed blow molding machine in mild damage conditions can be Rp. 7,458,916.08 with a difference of 77% in the medium condition was obtained Rp. 871,821.32 with a difference of 9.1% and heavy conditions get Rp. 6,587,094.72 with a difference of 68%. The difference between the average cost of maintenance of the company and the cost proposed to the company of great value to become a reference for the company in carrying out maintenance, based on the results of the proposed preventive maintenance scheduling, which is every 2 months for 1 year of maintenance.

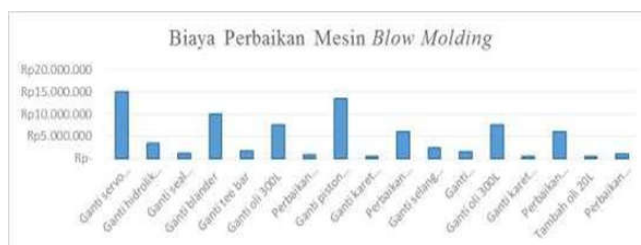
Keywords: blow molding machine, markov chain, preventive maintenance, corrective maintenance, maintenance minimalist preventive maintenance schedule

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi semakin pesat saat ini dan membuat perusahaan bersikap terbuka terhadap perubahan yang terjadi karena perkembangan ini. Salah satu perubahan yang telah terjadi adalah adanya mesin yang dapat mempermudah aktivitas manusia dalam proses produksi, sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih baik. Mesin

adalah alat untuk proses produksi suatu perusahaan. proses produksi tanpa kendala adalah hal yang diharapkan oleh perusahaan, mengakibatkan terjadinya kendala yaitu kerusakan mesin produksi yang menghambat jalannya proses produksi suatu perusahaan dan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Menurut Sholeh (2018), kondisi mesin dan peralatan pendukungnya dapat mempengaruhi tingkat produktivitas serta efisiensi dari mesin itu. Penggunaan mesin secara terus-menerus dapat mengakibatkan penurunan dari tingkat performa sendiri, sehingga dapat mempengaruhi berjalannya proses produksi. Pada beberapa perusahaan, masalah pemeliharaan mesin kurang mendapatkan perhatian, yaitu pemeliharaan mesin yang kurang baik dan dilakukan tidak teratur. Menurut Sudradjat (2011), menguraikan dari beberapa uraian dan definisi di atas, maka dapatlah di jelaskan bahwa pengertian dari manajemen perawatan adalah pengelolaan pekerjaan perawatan dengan melalui sesuatu proses perencanaan, pengorganisasian serta pengendalian oprasi perawatan untuk memberikan performan mengenai fasilitas industri.

PT. Megayaku Kemasan Perdana adalah perusahaan yang bergerak di bidang kemasan kimia yaitu jeriken dan memiliki masalah di bagian mesin blow molding. Menurut data mesin blow moulding, kerusakan sering terjadi di PT. Megayaku Prime Packaging dapat menyimpulkan bahwa selama ini sistem perawatan mesin blow moulding belum diperhatikan, jika mesin mengalami kerusakan maka akan dilakukan perbaikan, dan rencana perawatan mesin tidak direncanakan. Kerusakan mesin dan peralatan selama proses produksi disebabkan oleh kegiatan produksi yang terus menerus, jika tidak diimbangi dengan sistem perawatan dan pemeliharaan mesin yang teratur, maka akan terjadi kerusakan yang tidak disengaja. Perawatan mesin secara berkala diharapkan dapat dilakukan dengan cara pengendalian mesin, perbaikan kerusakan mesin dan penggantian suku cadang, diharapkan produksi dapat berjalan dengan lancar dan perawatan mesin dapat menekan biaya kerusakan mesin perusahaan.



Gambar 1. Biaya Perbaikan Mesin Blow Molding

Dari hasil penelitian didapat data kerusakan mesin dan biaya perawatan mesin, dengan jenis mesin blow molding di PT. Megayaku Kemasan Perdana, data mesin yang didapat oleh penulis adalah pada bulan Januari 2019- Juli 2019 biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp. 79.150.000,00,-. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memilih mesin blow molding karena kerusakan yang sering terjadi di perusahaan maka penulis akan melakukan perawatan mesin blow molding dengan Metode rantai Markov diharapkan dapat meminimalkan biaya perawatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama bulan Januari 2020 hingga bulan Juni 2020. Objek dalam penelitian ini yaitu proses perencanaan perawatan mesin blow molding untuk menurunkan biaya perawatan. Adapun lokasi penelitian ini dilakukan pada bagian produksi PT. Megayaku Kemasan Perdana, yang bertempat di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC), Jalan Ahmad Yani no. 39, Kalihurip, Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa barat, Indonesia.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan langsung melalui observasi, wawancara dan dokumentasi pada bagian perusahaan, khususnya bagian produksi, serta sejumlah informasi yang terkait, untuk mendapatkan informasi yang akurat dan lengkap yang berhubungan dengan penelitian ini.

Teknik Analisis Data

Untuk analisis data dengan menentukan probabilitas status, pertama-tama tentukan jumlah probabilitas transisi, yang dapat dihitung dari proporsi jumlah bagian mesin yang mengalami transisi status, kemudian bentuk matriks transisi awal, kemudian gunakan metode rantai Markov untuk mengusulkan rencana pemeliharaan. Perhitungan biaya mesin didasarkan pada downtime dan biaya perawatan mesin blow moulding, dan perusahaan akan mendapatkan biaya perawatan.

Markov Chain

Menurut Kusuma, (2017) Rantai Markov (rantai Markov) adalah sebuah metode lakukan penelitian tentang karakteristik variabel saat ini menurut karakteristik variabel masa lalu, untuk memperkirakan karakteristik variabel tersebut di masa yang akan datang. Perubahan ini diwakili oleh variabel dinamis pada waktu tertentu. Oleh karena itu, perlu untuk menyimpan nilai variabel status pada waktu tertentu. Analisis markov yang disebut proses stokastik adalah bentuk khusus dari model probabilitas. Proses ini memodelkan sistem yang berubah secara acak, dengan asumsi bahwa keadaan masa depan hanya bergantung pada keadaan saat ini dan bukan pada urutan kejadian sebelumnya. Untuk setiap waktu t , saat peristiwa K_t dan semua peristiwa adalah $K_t(j), \dots, K_t(j-n)$ yang terjadi dari proses yang diketahui, probabilitas seluruh kejadian yang akan datang $K_t(j)$ hanya bergantung pada kejadian $K_t(j-1)$ dan tidak bergantung pada kejadian – kejadian sebelumnya yaitu $K_t(j-2), K_t(j-3), \dots, K_t(j-n)$.

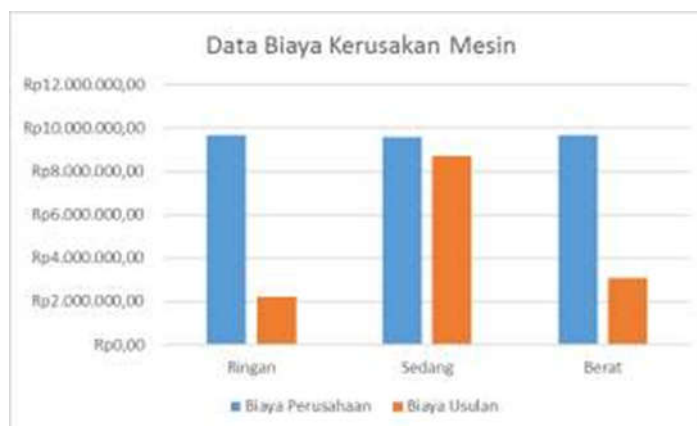
HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Maulana (2019), di dalam manajemen perawatan mesin, markov chain dapat digunakan sebagai suatu metode untuk menganalisa kemungkinan transisi status mesin dari kondisi baik, rusak ringan, rusak sedang, sampai dengan rusak berat di masa mendatang. Pada penelitian ini ditentukan status, kelas, kondisi mesin, downtime Dan pengeluaran perusahaan untuk kerusakan mesin blow molding.

Tabel 1. Klasifikasi Kerusakan Mesin Blow Molding

Status	Kelas	Jesin kegiatan	Kondisi Mesin	Down time	Cost
1	Baik	PM	- Mesin berjalan dengan baik (normal) - Tidak mengalami kerusakan	Sesuai Jadwal PM	
2	Ringan	CM	- karet rotex pecah - Mesin slip	DT < 2 jam	< 2.000.000.00,-
3	Sedang	CM	- Servo valve macet - Stridpin macet - Perbaikan elektrik input modul	DT < 8 jam	> 17.000.000.00,-
4	Berat	CM	- Rusak - Patah - Tidak berfungsi	DT > 48 jam	> 45.000.000.00,-

Pada penelitian ini tabel klasifikasi menentukan keadaan kondisi mesin berdasarkan downtime dan biaya yang dikeluarkan perusahaan akibat kerusakan mesin blow moulding.



Gambar 2. Perhitungan Biaya Kerusakan Mesin

Menurut Sudradjat (2011), Perawatan pencegahan adalah merupakan perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan mesin. Kebijakan ini cukup baik dapat mencegah berhentinya mesin yang tidak direncanakan. Literatur pertama mengenai perawatan pencegahan ini diterbitkan pada tahun 1925, tentang sistem pemeriksaan secara teratur terhadap kendaraan yang dimulai pada tahun 1930 di pabrik baja USA dan kerusakan takterduga merupakan suatu kondisi dimana sistem tidak dapat berfungsi untuk menghasilkan output. Hal ini akan menyebabkan adanya biaya tambahan untuk perawatan korektif tetapi apabila diadakan perawatan rutin yang terjadwal, kerusakan dapat dicegah. Berdasarkan hasil perhitungan biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif perusahaan, serta rekomendasi mengenai pengurangan biaya, perubahan tersebut dapat di lihat pada gambar 3. Hasil pengolahan yang di dapat menggunakan metode Markov Chain selisih biaya PM dan CM pemeliharaan usulan mesin Blow Molding pada kondisi kerusakan ringan biaya perusahaan sebesar Rp. 9.686.904,00,- dan biaya usulan Rp. 2.227.987,92,- dengan selisih Rp. 7.458.916,08 (77%) pada kondisi sedang didapat biaya perusahaan sebesar Rp. 9.590.034,96,- dan biaya usulan Rp. 8.718.213,6,- dengan selisih Rp. 871.821,32 (9,1%) dan kondisi berat didapat biaya perusahaan sebesar Rp. 9.686.904,00,- dan biaya usulan Rp. 3.099.809,28,- dengan selisih Rp. 6.587.094,72 (68%). Hasil penjadwalan preventive maintenance yang di usulkan yaitu setiap 2 bulan selama 1 tahun perawatan jadi perusahaan melakukan 6 kali perawatan mesin blow molding. Berikut tabel penjadwalan preventive maintenance perbaikan mesin blow molding usulan :

Tabel 2. Penjadwalan preventive maintenance perbaikan mesin blow molding usulan

NO	Jenis Kerusakan	Periode	Bulan												Pemeriksaan
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Perbaikan Karet kopling riteq V38A	2 bulan	1,2		1,2		1,2		1,2,3		1,2,3		1,3,4		1. Pemeriksaan
2	Perbaikan Timing belt grip	2 bulan	1,2		1,2,3		1,2		1,2,3		1,2,3		1,3,4		2. Pembersihan
3	Perbaikan Selang hidrolik tee bar	2 bulan	1,2		1,2		1,2		1,2		1,2,3		1,3,4		3. Setting
4	Perbaikan elektrik input modul	2 bulan	1,2		1,2,3		1,2,3		1,2		1,2,3		1,3,4		4. Penggantian

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah diselesaikan serta pengolahan dan analisis sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi kegagalan mesin blow moulding PT. Megayaku Prime Packaging masih belum ditanggapi dengan serius. Jika mesin mengalami kerusakan maka akan diperbaiki, dan rencana perawatan mesin belum direncanakan. Kegiatan produksi akan tetap berjalan. Jika tidak sesuai dengan sistem perawatan dan perawatan mesin yang rutin maka akan menimbulkan kerusakan yang tidak terduga. Sesuatu akan terjadi. Dengan menggunakan metode rantai Markov, kami dapat menjadwalkan ulang hasil setiap 2 bulan untuk pemeliharaan selama 1 tahun.
2. Dari hasil penelitian dan wawancara faktor – faktor yang mempengaruhi kerusakan mesin blow molding kurangnya perawatan secara rutin jika mesin baru rusak, tindakan perbaikan akan dimulai dan apa bila part yang sebenarnya kurang layak terkadang masih di gunakan di perusahaan.
3. Hasil pengolahan yang di dapat menggunakan metode markov chain selisih biaya PM dan CM pemeliharaan usulan mesin blow molding pada kondisi kerusakan ringan di dapat Rp. 7.458.916,08 dengan selisih 77% pada kondisi sedang di dapat Rp. 871.821,32 dengan selisih 9,1 % dan kondisi berat di dapat Rp. 6.587.094,72 dengan selisih 68%. Rata-rata biaya pemeliharaan perusahaan cukup berbeda dengan rekomendasi yang dapat dijadikan acuan untuk tahap pemeliharaan perusahaan selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Asas Sutrisno, selaku manajer persediaan PT Megayaku Kemasan Perdana dan semua orang yang membantu menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] F. H. Kusuma, "Kajian Data Maintenance Menggunakan Metode Markov Chain untuk Penghematan Biaya pada Mesin Cincinnati Milacon," pp. 1- 45, 2017.
- [2] A. S. Sholeh, "Penjadwalan Maintenance Mesin DD10 Dengan Menggunakan Metode Markov Chain," *Tekmapro*, 13(2), pp. 58-65, 2018.
- [3] A. Sudradjat, "Manajemen Perawatan Mesin Industri". PT Refika Aditama, Bandung: [http// : www.refika-aditama.com](http://www.refika-aditama.com), 2011.
- [4] D. S. Maulana, "Perencanaan Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Metode Markov Chain DI PT. Karyamitra Budisentosa Pandaan," *junal valtech* 2, vol. 2, pp. 30-33, 2019.

