

Analisa Kerusakan Shaft Bottom Mold Pada Mesin Blowmolding Type Parker

M. Fitrah Ramadhana¹, Junaidi², Din Aswan³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik & Komputer, Universitas Harapan Medan

Email : danakrenzz123@gmail.com

ABSTRACT

Blow molding type parker is a machine for the process of forming products made of plastic by injecting it first for the plastic feeder to be blown. If sales are high, Parkers Blow Molding Type work is also very high. Maintenance or maintenance of machines and equipment that is carried out is very necessary in carrying out production process activities so that they can run smoothly. The research method used in this research is the study of literature and the application of preventive and corrective maintenance methods. The type of damage that often occurs in the Parker type blow molding machine is the shaft bottom mold component which often gets a lifting load that exceeds the ideal capacity of the lifting load. The results of this study are the maximum lifting force of the shaft bottom mold is 1.87 tons with a shaft length of 25 cm with a diameter of 2.5 cm and using the type of preventive maintenance, namely maintenance to prevent before the occurrence of damage. Where the company will pay for corrective maintenance of IDR 130,200,000 per year. If compared, the company will take preventive measures of Rp. 62.160.000,- per year, then the difference in treatment is Rp. 68.040.000,-.

Kata Kunci: *Repair, Shaft Bottom, Mold, Blow Molding, Type Parker*

1. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan *maintenance*, suatu perawatan mesin sangatlah penting. Karena mesin produksi sangat berperan penting dalam kelancaran proses produksi, maka interval waktu proses penggantian komponen dan perawatan mesin harus dijadwalkan dengan baik, salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan umur penggantian komponen kritis yaitu metode *age replacement*, metode ini digunakan untuk menentukan umur optimal dimana penggantian pencegahan harus dilakukan sehingga dapat meminimasi *total downtime* [1]. Yang di maksud *maintenance* adalah pemeliharaan melibatkan pemeriksaan fungsional, servis, perawatan, perbaikan, atau penggantian perangkat, peralatan mesin. Penggantian pencegahan dilakukan dengan menetapkan kembali interval waktu penggantian pencegahan berikutnya sesuai dengan interval yang telah ditentukan jika terjadi kerusakan yang menuntut dilakukannya tindakan penggantian.

Kegiatan perbaikan dan perawatan yang dilakukan PT. Pacific Medan Industri bertujuan untuk menjaga peralatan dalam keadaan baik dan dapat menghindari kemacetan – kemacetan atau kerusakan – kerusakan secara dini yang akhirnya keinginan pimpinan maupun pelanggan dapat terpenuhi dengan adanya kegiatan operasi yang lancar. Sebab secara alami tidak ada satu buatan manusia yang utuh tanpa kemacetan, tetapi usia kegunaannya dapat diperpanjang dengan melakukan pemeliharaan. Pelayanan juga sangat penting dalam strategi pemasaran penjualan produk karena memberikan pelayanan yang baik adalah suatu keharusan agar pembeli merasa puas. Blow Molding Type Parker merupakan mesin proses pembentukan produk berbahan plastik dengan cara diinjeksikan terlebih dahulu untuk bakalan plastik yang akan di *blow* (tiup). Jika penjualan sedang tinggi maka kerja Blow Molding Type Parker juga sangat tinggi. Maka Pemeliharaan atau perawatan mesin

dan peralatan yang dilakukan sangat diperlukan sekali dalam melaksanakan aktivitas proses produksi agar dapat berjalan dengan lancar.

Pemeliharaan atau perawatan mesin dan peralatan merupakan salah satu fungsi yang sangat penting dalam menjamin kelancaran pelaksanaan aktivitas proses produksi. Pemeliharaan adalah semua kegiatan untuk menjaga atau memelihara mesin, fasilitas beserta peralatan produksi dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian, juga penggantian yang diperlukan agar dapat diharapkan suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Tujuan dilakukannya pemeliharaan agar kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan perusahaan dalam hal ini adalah penjualan, menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produksi itu sendiri. Dengan demikian kegiatan yang dilaksanakan perusahaan tidak mengalami gangguan. Kemudian pemeliharaan juga bertujuan untuk membantu mengurangi pemakaian atau penyimpangan diluar batas serta menjaga modal yang telah diinvestasikan selama waktu yang ditentukan, sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan atau organisasi. Pemeliharaan perbaikan dan perawatan mempunyai tujuan supaya mencapai tingkat biaya yang serendah.

Pemeliharaan yang baik tentu akan menghasilkan kerja mesin dan peralatan akan baik pula, kegiatan pemeliharaan perawatan dan perbaikan yang kurang baik akan menghasilkan kerja mesin dan peralatan yang kurang baik pula. Dengan melakukan kegiatan pemeliharaan yang baik akan menghasilkan mesin – mesin dan peralatan yang dapat dipakai dalam jangka waktu yang relatif lama, dan kegiatan atau proses produksi berjalan tanpa hambatan karena mesin dan peralatan jarang rusak. Juga dengan pemeliharaan yang baik akan memperkecil kerusakan besar serta biaya pemeliharaan yang tinggi akan dapat ditekan sekecil mungkin disebabkan terhindarnya kerusakan besar atau kerusakan total.

Kerja mesin dan peralatan yang tidak baik seperti; mesin atau peralatan akan cepat rusak, sehingga tingkat kegunaannya akan cepat pula menurun. Dengan tidak berjalannya mesin dan peralatan produksi secara efektif karena seringnya terjadi kerusakan akibat pemeliharaan mesin dan peralatan yang kurang baik menyebabkan semakin tingginya biaya yang dikeluarkan. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan atau yang dilaksanakan oleh pihak perusahaan PT. Pacific Medan Industri adalah preventive maintenance, dimana pemeliharaan dilakukan sebelum terjadi kerusakan karena suku cadang / *spare part* didatangkan dari Asia dan USA dengan harga yang tinggi.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk menganalisa masalah yang dihadapi oleh perusahaan PT. Pacific Medan Industri yang dituangkan dalam judul: **“ANALISA KERUSAKAN SHAFT BOTTOM MOLD PADA MESIN BLOW MOLDING TYPE PARKER”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di LAB pada workshop perusahaan PT. Pacific Medan Industri. Yang berlokasi di jalan HM. JONI. No 70C Lokasi tersebut dipilih karena semua aspek pendukung agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Penelitian ini hanya pada penggunaan mesin Blow Molding Type Parker pada komponen shaft bottom mold yang merupakan poros penggungkit molding.

Adapun metode penelitian ini sebagai berikut:

- Studi literal, merupakan metode penelitian yang berasal dari buku perpustakaan setempat dan serta juga buku dari perusahaan yang terkait penelitian
- Preventive-Corevtive Maintenance, metode preventive yaitu perawatan secara berkala sehingga memperpanjang umur mesin dan dapat menjaga kelancaran produktivitas. Metode corrective merupakan perawatan setelah terjadinya kerusakan pada mesin

Pada hal ini peneliti mencari literature terkait perbaikan dan perawatan mesin Blow Molding Type Parker pada shaft *shaft hydrolic bottom mold* yang terdapat pada perusahaan yang memproduksi produk berbahan derigen plastic terutama pada bagian shaft.

2.1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data berupa jadwal perawatan pada masa lalu dan masalah-masalah kerusakan yang pernah terjadi pada mesin Blow Molding Type Parker seperti kerusakan patahnya shaft hydrolic bottom mold dan seal hydrolic.

2.2. Merancang Jadwal Perbaikan

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data berupa jadwal perawatan pada masa lalu dan masalah-masalah kerusakan yang pernah terjadi pada mesin Blow Molding Type Parker seperti kerusakan patahnya shaft hydrolic bottom mold, dan seal hydrolic.

2.3. Merancang Jadwal Perbaikan

Setelah data dikumpulkan lalu ditabulasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk dilakukan analisis. Kemudian melakukan perancangan jadwal perbaikan pada Blow Molding Type Parker pada bagian shaft untuk dapat memperbaiki metode corective dan mempertahankan produktivitas mesin pada masa-masa tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hasil penelitian ini diambil data jadwal perbaikan mesin Blow Molding Type Parker yang pernah dilakukan oleh perusahaan dan komponen yang sering dilakukan perbaikan periode Maret sampai dengan September.

Tabel 1. Jadwal perbaikan dan komponen yang mengalami kerusakan

Jadwal Perbaikan	Komponen yang Rusak	Keterangan
28 Maret 2022	<i>Shaft bottom mold</i>	Patah shaft Tidak bekerja
4 April 2022	Air dryer	Tidak bekerja
11 April 2022	Pipa distribusi silo	Tidak pada porosnya
22 April 2022	Air receiver tank	Tidak dapat menahan tekanan
15 Mei 2022	<i>Shaft bottom mold</i>	Kebocoran Seal Shaft
11 Juni 2022	Filter	Tidak bekerja
11 Juli 2022	<i>Shaft bottom mold</i>	Patah Shaft Tidak bekerja
3 Agustus 2022	Air receiver tank	Bocor
17 September 2022	<i>Shaft bottom mold</i>	Tidak dapat terbuka

3.1. Identifikasi Masalah dan Analisis Perbaikan

Adapun kerusakan yang sering terjadi pada mesin blow molding tipe Parker adalah sebagai berikut :

- Patahnya *shaft hydraulic bottom mold* yang mengakibatkan bottom mold tidak bisa terbuka sehingga jerigen tidak bisa dikeluarkan.
- Rusaknya *seal hydraulic carriage* yang mengakibatkan kebocoran yang mengakibatkan cairan hidrolik keluar
- Patahnya kopleng *hydraulic inject parison* yang mengakibatkan berhentinya bahan baku menuju cetakan adalah penyebab kerusakan pada *shaft hidrolik bottom mold*. Beban mold yang diangkat oleh *shaft* terlalu berat sehingga menyebabkan *shaft* patah. *Shaft* sudah aus sehingga menyebabkan *shaft* patah. Penyebab kerusakan pada *seal hydraulic carriage* :
 - Beban atau kerja yang ditanggung oleh *seal hidrolik* berat, sehingga tekanan yang terdapat pada hidrolik besar dan menyebabkan kebocoran pada *seal*.
 - Temperatur oli yang terlalu panas.
 - Usia *seal* yang sudah terlalu lama

Berikut ini cara melakukan Perbaikan corevtive pada mesin molding yang mengalami troubleshoot akibat suft bottomold patah saat produksi

- Mengidentifikasi masalah yang terjadi pada mesin mold yang mengalami *troubleshoot*
- Menyediakan peralatan sefty pekerja sperti tali kotrek.kunci inggris.palu 5kg.dll
- Membongkar menyeluruh bagian Molding A dan B
- Melepaskan Setiap Bagian Bagian Mold yng sudah di bongkar
- Mencari langkah selanjut nya apa yang harus di perbaki pada mold
- Pengeboran pada baut rumah stut safthydrolik bottommold
- Merepair dengan cara pengetapan ulang baru pada mesin mold
- Pelepasan mold dan pergantian seal hidrolik yang pecah
- Pergantian *shaft bottom mold* yang patah akibat beban yang berlebihan
- Setelah melakukan repair pada mold pasang kembali mold yang sudah di repair dan segera dapat menggunakan mesin mold yang di repair tadi kembali.

3.2. Analisa Kerusakan Shaft Bottom Mold

Diketahui bahwa beban *molding* yang di ukur mencapai 2 ton. Sedangkan gaya angkat dari *shaft bottom mold* mencapai 1,5 max 1.875 ton diameter penampang hidrolik d1 adalah 10/12 dari d2 yang besarnya adalah 2.5 cm/25mm. Panjang dari shaft botomold adalah 25Cm/250 mm. Jenis bahan yang di gunakan pada *shaft bottom mold* adalah besi baja kromium dan pada *bottom mold* menggunakan jenis bahan campuran aluminium yang merupakan baja ringan. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada *shaft bottom mold*. Berikut adalah analisa perhitungan kerusakan *shaft bottom mold*, perhitungan hidrolistik mekanika fluida.



Gambar 1. Shaft Bottom Mold

Diketahui bahwa jarak antar *bottom mold* secara ukuran panjang sebesar 22 cm lebar 12 cm dan Panjang dari shaft Mold adalah 25cm dengan beban *molding* yang di ukur mencapai 2 ton (m_2).

Sedangkan gaya angkat (m_1) dari *shaft hidrolik bottom mold* hanya mencapai 1,5 ton Dan Max 1.875 ton dan diameter penampang hidrolik d_1 yang merupakan diameter bagian dalam sebesar 3 cm dan d_2 yang merupakan diameter bagian luar *bottom mold* sebesar 3,5 cm,/35 mm.

Ditanya: Berapa Beban maksimal yang dapat angkat (m_2)/ berat beban *molding* ?
 Dalam perhitungan Ini adalah Memakai Perhitungan Hidrolika Mekanika Fluida
 Diketahui:

D_1 (diameter bagian dalam)	= 3 cm/30 mm
D_2 (diameter bagian luar)	= 3,5 cm/35 mm
m_1 (gaya angkat beban <i>shaft bottom mold</i>)	= 1,5 ton
m_2 (beban mold)	= 2.0 ton
g (percepatan gravitasi)	= 10 m/s ²
Standar umur pakai	= ± 1 tahun

$$\begin{aligned}
 F_2 &= F_1 \times \frac{D_2^2}{D_1^2} \\
 &= (m_1 \times g) \times \frac{3,5^2}{3^2} \\
 &= (1,5 \times 10) \times 1,17 \\
 &= 15 \times 1,17 \\
 &= 17,55 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Maka beban maksimal yang dapat diangkat oleh *shaft bottom mold* adalah sebagai berikut:

Pembuktian ukuran dimensi:

$$\begin{aligned}
 F &= \text{kg.m/s}^2 \\
 m &= \text{kg}
 \end{aligned}$$

$$g = m/s^2$$

Maka :

$$Kg.m/s^2 = kg. m/s$$

$$Kg.m/s^2 = kg/m^3. m/s^2. m^3$$

$$Kg.m/s^2 = kg.m/s^2$$

Oleh sebab itu maka rumus tersebut dinyatakan valid, maka:

$$F_2 = m_2 \times g$$

$$17,55 = m_2 \times 10$$

$$m_2 = \frac{17,55}{10}$$

$$m_2 = 1.755 \text{ ton}$$

Dengan Gaya sebesar 17,55 N sama dengan 1,755 ton. Dikarenakan Tetapan yang di pakai adalah Tetapan gravitasi 10m/s

Dit: Berapa panjang shaft *bottom mold* yang di gunakan untuk dapat mengangkat *bottom mold*

Keterangan:

Pembuktian ukuran dimensi:

$$F = kg.m/s^2$$

$$P = kg/m^3$$

$$g = m/s^2$$

$$h = m$$

$$A = m^2$$

Maka :

$$Kg.m/s^2 = kg/m^3. m/s^2. m. m^2$$

$$Kg.m/s^2 = kg/m^3. m/s^2. m^3$$

$$Kg.m/s^2 = kg.m/s^2$$

Oleh sebab itu pengukuran dari panjang shaft *bottom mold* menjadi:

$$h = \frac{F}{p g A}$$

$$= \frac{17,55}{3(10)(3,5)}$$

$$= \frac{17,55}{105}$$

$$= 0,18 \text{ m} = 18 \text{ cm}/180 \text{ mm}$$

Maka panjang dari shaft *bottom mold* yang di gunakan untuk dapat mengangkat *bottom mold* adalah 18 cm.

Maka dari perhitungan diatas dapat diketahui gaya dan masa dari shaft *bottom mold* tidak sebanding dengan beban yang diterima oleh beban shaft. Dengan selisih sebesar 0,245 ton atau sekitar 245 kg dengan diameter shaft sebesar 3,5 cm/35 mm, dengan panjang shaft 18 cm/180 mm dan beban mold 2 ton dengan umur pakai shaft bottom mold yang patah lebih kurang selama 7 bulan. Operasi penggunaan *molding* ini digunakan 24 jam penuh, terus-menerus tanpa henti, maka kerusakan yang akan di alami pada komponen mesin disebabkan oleh faktor beban yang tidak sesuai dengan penggunaan yang berulang tanpa adanya perbaikan dan perawatan secara berkala.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Tujuan perusahaan mengadakan perawatan-perawatan terhadap mesin – mesin

produksinya pada dasarnya mengharapkan keadaan mesin selalu dalam keadaan siap pakai, mengurangi terjadinya gangguan yang akan mengganggu kegiatan produksi dan dapat memperpanjang umur mesin sehingga biaya perawatan dapat ditekan seminimal mungkin.

- Gaya angkat maksimum *shaft bottom mold* adalah 1,755 ton dengan panjang poros *shaft hidrolis* sebesar 18 cm dengan diameter 3,5 cm dan menggunakan jenis pemeliharaan *preventif maintenance* yaitu pemeliharaan mencegah sebelum terjadinya kerusakan

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis mencoba memberikan beberapa saran yang mungkin dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi perusahaan guna mencapai efisiensi dan efektifitas dalam biaya pemeliharaan mesin.

- Sebaiknya perusahaan dapat lebih mengantisipasi pelaksanaan pemeliharaan untuk menekan biaya pemeliharaan. Pimpinan sebaiknya lebih sering melakukan pengawasan akan perbaikan dan perawatan mesin *Blow Molding Type Parker* agar dapat menjaga kestabilan proses produksi.
- Lakukan perawatan berkala terhadap mesin blow molding, hal ini tentu akan dapat memperpanjang umur mesin
- Lakukan pengecekan rutin, dengan melakukan pengecekan rutin tentu mesin tidak akan mengalami kerusakan yang berat.
- Tidak memaksakan mesin melewati batas kemampuan mesin.
- Para pekerja diharapkan selalu menggunakan alat pelindung diri pada saat dilapangan.
- Perusahaan Harus Lebih Mempehatikan Lagi Pada Bagian Yang sering mengalami kerusakan pada bagian Shaft Agar Lebih Rutin Untuk Melakukan Perawatan Prevetive Supaya Bisa MemperPpanjang Umur Molding terutama padan Bagian Shaft Hidrolik Bottomold

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustian, "Perawatan dan Perbaikan Mesin," Penerbit EXA: Jakarta, 2017
- [2] Sinuraya, Sadono, "Teori Pengantar Makroekonomi," Penerbit PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta, 2015
- [3] Harsono, "Manajemen Pabrik," Penerbit Balai Aksara, Edisi Revisi: Jakarta, 2016
- [4] Sukanto, Bambang, "Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan," Penerbit Gajah Mada: Yogyakarta, 2018
- [5] Soeharto, "Manajemen Perawatan Mesin," Penerbit Rieneka Cipta Edisi Revisi: Jakarta, 2017
- [6] Assauri, Sofyan, "Manajemen Produksi dan Operasi," Penerbit UI: Jakarta, 2019
- [7] Tanjung, Murti dan Jhon Soeprianto, "Pengantar Bisnis," Penerbit Liberty: Yogyakarta, 2016
- [8] Yamit. "Manajemen Produksi dan Operasi," Penerbit PT Raja Grafindo Persada, Edisi Revisi: Jakarta, 2018
- [9] Bambang, P, "Manajemen Operasi," Penerbit Ghalia Indonesia: Jakarta, 2015.
- [10] Hendrik, Tanjung dan Syamsul M Ma'rif, "Manajemen Operasi," Grasindo, Penerbit Jakarta, 2018
- [11] Reksohadiprojo, Drs. Suyadi, "Manajemen Operasi (Operations Management). Analisis Dan Studi Kasus," Penerbit Bumi Aksara: Jakarta, 2017

- [12] Hansen dan Mowen, “Akuntansi Manajemen,” Penerbit Salemba Empat: Jakarta, 2019.
- [13] Koontz, “Analisa Kerusakan Pada Mesin Blow Molding,” Penerbit Salemba Empat: Jakarta, 2019.
- [14] Handoko, A.H, “Manajemen Produksi,” Penerbit Balai Pustaka: Jakarta, 2018
- [15] Gasperz, V. “Manajemen Perbaikan Mesin,” Penerbit Balai Aksara: Jakarta, 2017
- [16] Ibnu, Umar, “Manajemem Penelitian,” Penerbit Balai Aksara: Jakarta, 2019
- [17] Astari, Muhammad, “Analisis Biaya Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Mandiri Printing.” Penerbit AGA Group: Pekanbaru, 2015
- [18] Afrianti, P. Tampubolon, “Manajemen Operasi,” Penerbit Ghalia Indonesia: Jakarta, 2018.
- [19] Zulfa, Dwi. “Analisis Biaya Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Mandiri Boiler.” Penerbit Gajah Mada: Yogyakarta, 2016