

---

## Meningkatkan Kinerja Mesin Extrude Hydron Menggunakan Metode Preventive Maintenance

Gerry Asprilla<sup>1\*</sup>, Pamuji Agustiar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Mesin

Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi

Jl. Anggrek No.25, Perum. PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820

\*E-mail : Gerryasprilla@gmail.com, agustiarpamuji@gmail.com

**Abstrak.** Efisiensi proses adalah suatu keharusan bagi perusahaan manufaktur di era kompetitif yang semakin ketat ini. Output produksi yg optimal bergantung salah satunya kepada bagaimana tingkat *availability* mesin dalam mendukung kegiatan produksi. PT. X adalah salah satu perusahaan manufaktur yg menggunakan mesin ekstruder yaitu proses pembentukan logam yang bertujuan untuk mereduksi atau mengecilkan penampang dengan cara menekan bahan logam melalui dies. Isu yang terjadi terkait dalam mempertahankan *availability* mesin dikarenakan tingkat downtime mesin yg cukup tinggi, selama periode Oktober 2019 yaitu mengalami 1 kali downtime dengan total waktu downtime 264,33 jam. Kerusakan komponen pada mesin produksi mengakibatkan penurunan performa mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yg terjadi dan menemukan akar masalahnya dan membuat formulasi untuk menanggulangnya. Temuan dari penelitian ini adalah dari kurangnya perawatan pada 4 komponen kritis yang menjadi penyebab kerusakan pada subsistem mesin extrude hydron. Tim kemudian merumuskan program *Preventive* dan *Predictive maintenance* guna menanggulangnya. Pengembangan operator dalam hal operasional juga harus ditingkatkan, jika operator yang bertugas tidak handal, akan mempengaruhi kinerja mesin.

**Kata kunci:** Extrude Hydron Machine, Downtime, Perawatan preventif.

**Abstract.** *Process efficiency is a must for manufacturing companies in this increasingly competitive era. Optimal production output depends one of them on how the level of machine availability in supporting production activities. PT. X is a manufacturing company that uses an extruder machine, which is a metal forming process that aims to reduce or reduce the cross section by pressing metal material through dies. The issue that occurred was related to maintaining machine availability due to the high level of engine downtime, during the October 2019 period, which experienced 1 downtime with a total downtime of 264.33 hours. Damage to components on the production machine results in a decrease in engine performance. This study aims to identify problems that occur and find the root of the problem and make formulations to overcome it. The findings of this study are the lack of maintenance on 4 critical components that cause damage to the extrude hydron engine subsystem. The team then formulated a Preventive & Predictive maintenance gun program to overcome it. Operational development in terms of operations must also be improved, if the operator in charge is not reliable, it will affect the performance of the machine.*

*Keywords:* Extrude Hydron Machine, Downtime, Preventive maintenance.

### 1. PENDAHULUAN

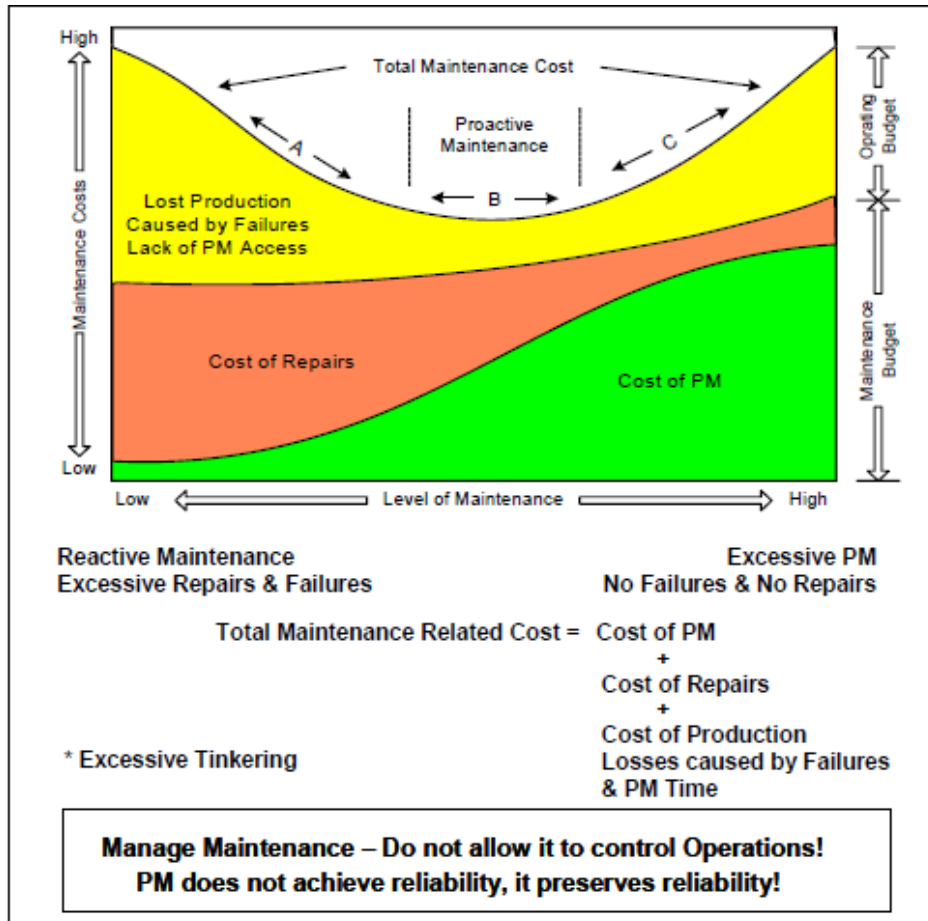
Efisiensi proses adalah suatu keharusan bagi perusahaan manufaktur di era kompetitif yang semakin ketat ini. Output produksi yang optimal bergantung salah satunya kepada bagaimana tingkat kehandalan mesin dalam mendukung kegiatan produksi. PT. X adalah salah satu perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin ekstruder untuk proses pembentukan logam yang bertujuan untuk mereduksi atau mengecilkan penampang dengan cara menekan bahan logam melalui *dies*. Isu yang terjadi terkait dalam mempertahankan kehandalan mesin dikarenakan tingkat *downtime* mesin yang cukup tinggi. Kerusakan komponen pada mesin produksi mengakibatkan penurunan performa mesin. Pada analisis [1] ini dilakukan pilot

---

*JTTM* : Jurnal Terapan Teknik Mesin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Meningkatkan Kinerja Mesin Extrude Hydron Menggunakan Metode Preventive Maintenance-Gerry Asprilla, Pamuji Agustiar

project terhadap mesin extrude di line 4. Dengan total *downtime* tertinggi selama periode Oktober 2019 mengalami 1 kali *downtime* dengan total waktu *downtime* 264,33 jam.



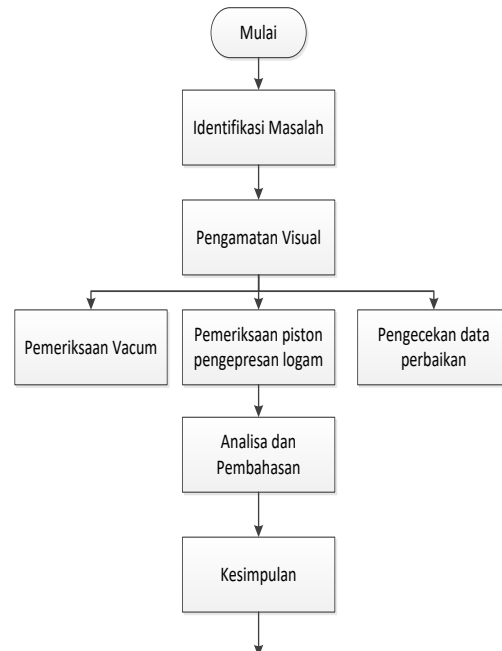
**Gambar 1.** Tantangan pemeliharaan (eksperimen terkendali).

Berdasarkan penafsiran terhadap buku dan penelitian terkait mesin ekstruder terdahulu umumnya isu terjadi karena kurangnya fokus pada analisis kekurangan yang terjadi dalam operasi pemeliharaan, dan tidak adanya prosedur untuk melaksanakannya [2]. Program pemeliharaan adalah untuk mencapai keseimbangan ekonomi yang benar antara biaya perawatan yang rendah dan "uptime" maksimum atau keandalan peralatan produksi. Menemukan keseimbangan ideal antara biaya dan waktu aktif adalah yang terbaik, karena sering ada jeda waktu antara sebab dan akibat; yaitu, dapat mengurangi pemeliharaan dan tidak melihat hasilnya dalam peningkatan waktu henti dan masalah lainnya sampai lama. Kemudian ketika yang paling tidak mengharapkannya, gelombang masalah muncul, menghasilkan gangguan, pengeluaran yang tidak direncanakan, dan membuat marah pelanggan [3]. Pemeliharaan terjadwal menjaga aset tetap berjalan, menghemat biaya yang tidak direncanakan, menyederhanakan manajemen teknisi dan keterampilan mereka, dan meningkatkan OEE [4]. Kerusakan komponen pada mesin produksi mengakibatkan penurunan performa mesin, Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dan menemukan akar masalahnya dan membuat formulasi untuk menanggulangnya.

**2. METODE**

Alur penelitian ini dimulai dari :

1. Mengidentifikasi masalah yang terjadi di lapangan, terutama berapa sering kerusakan dalam 1 bulan sampai 1 tahun.
2. Membandingkan kinerja pada mesin yang akan dilakukan penelitian dengan cara pengecekan visual pada kondisi mesin yang masih normal operasi.
3. Analisa kerusakan dan Pemeriksaan vakum pada suplai udara dan pergerakan piston pada kompresor. Pengecekan data perbaikan untuk mengetahui trend kerusakan maupun perbaikan yang telah dilakukan.
4. Analisa kerusakan adalah untuk mengetahui akar penyebab dari kerusakan yang terjadi, agar meminimalisasi kerusakan mesin extruder.

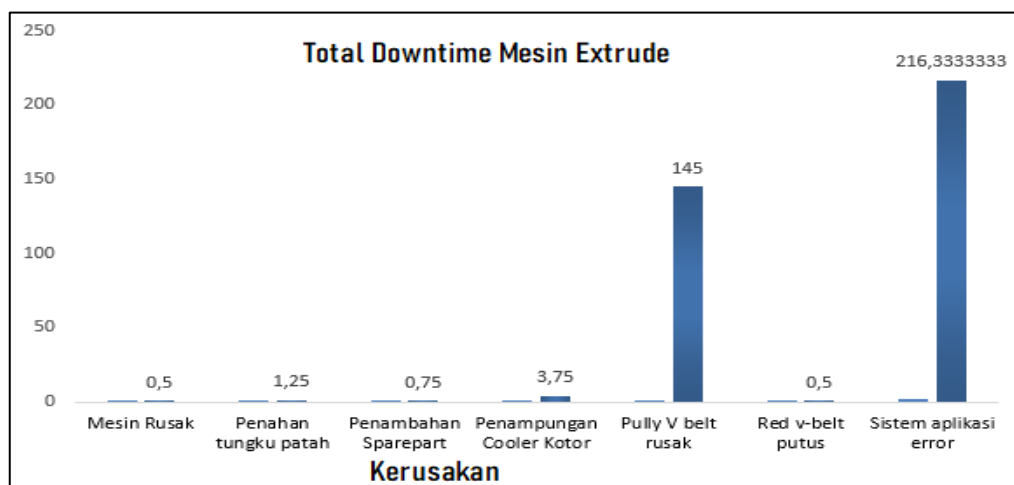


**Gambar 2.** Alur penelitian.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1 History Maintenance Mesin *Extrude Hydron*.

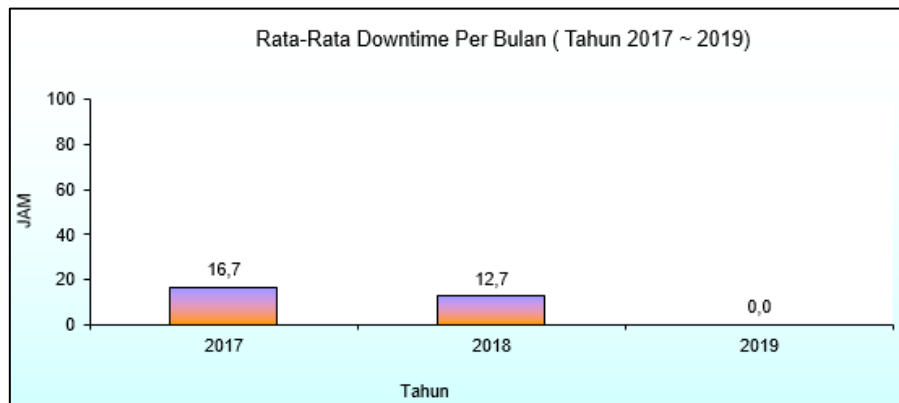
Data history maintenance dan waktu perbaikan korektif komponen pada mesin extrude hydron selama periode oktober 2019 ditampilkan pada gambar 3 dan 4. Pada gambar 4, diketahui komponen yang paling sering mengalami kerusakan dari tiap-tiap subsistem mesin extrude hydron yaitu filter vakum, selang vakum, dan digital Indikator vakum. Diketahui dari tiap-tiap subsistem mesin extrude hydron yaitu sensor otomatis (*Limit Switch Piston, Limit Switch Silinder Pneumatic*).



**Gambar 3.** Grafik total *downtime* mesin extrude hydron

### 3.2 Review Catatan *Downtime* Mesin *Extrude Hydron*.

Dari data history perbaikan mesin extrude hydron menunjukkan trending kerusakan pada mesin line 4. Dimana mesin ini sering mengalami kerusakan, dengan kondisi tersebut mesin extrude hydron tidak bisa dioperasikan sehingga mengganggu produktifitas. Berikut ini adalah grafik *downtime* pada mesin *extrude hydron* di PT. X:



**Gambar 4.** Grafik *downtime*

Dari hasil detail ketidaksesuaian *downtime* tidak terencana dalam 1 tahun tidak tercapai. Dan hasil yang didapatkan adalah 10 hari kerja (07-18 Oktober 2019).

### 3.3 Tindakan Penerapan *Preventive Maintenance* [5] dan *Predictive Maintenance*

Hasil kajian terhadap data-data total *downtime* yang dikumpulkan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2. Yang memberikan total *downtime* tertinggi dari kerusakan mesin extrude hydron dimana:

- 1) *Downtime* yang paling tinggi adalah sistem aplikasi *error* 216 Jam. Dimana Untuk melakukan perbaikan tersebut harus dilakukan oleh manufaktur mesin, hal ini diluar jangkauan pihak peneliti, dan tindakan yang dilakukan adalah mencoba menghubungi pihak produsen mesin dalam menanggulangnya. Hal ini diprediksi akan membutuhkan waktu lama dalam mereset sistem aplikasi
- 2) *Downtime* tertinggi kedua adalah kerusakan V belt 145 jam. Dimana dari Dari pengecekan tim peneliti dilapangan dan berdasarkan wawancara diketahui bahwa hal ini diakibatkan perawatan yang tidak tepat pada 4 komponen kritis yang menjadi penyebab kerusakan pada subsistem mesin extrude hydron yaitu filter vakum, selang vakum, digital indikator vakum, sensor otomatis (*Limit Switch Piston, Limit Switch Silinder Pneumatic*).

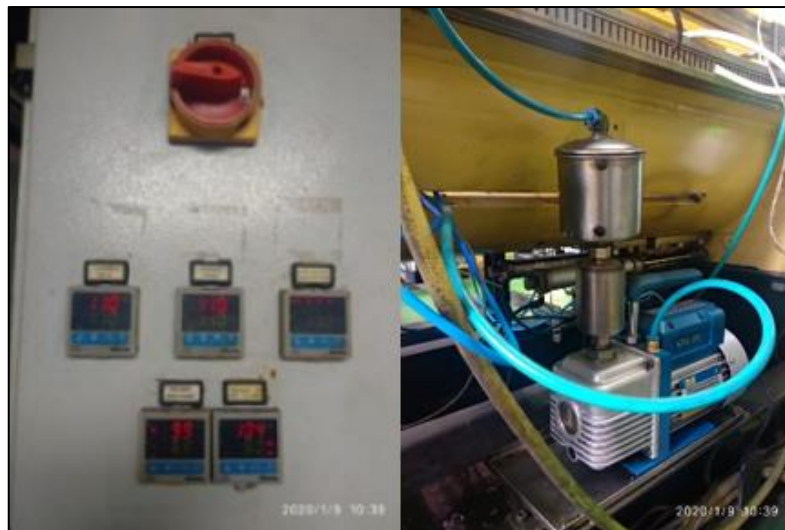
Tim peneliti membuat program PM (preventive dan predictive) secara berkala meskipun diperlakukan sebagai elemen yang terpisah, pemeliharaan preventif atau prediktif [6], rekayasa keandalan, riwayat peralatan, fungsional, dan jaminan kualitas sangat mendukung masing-masing dengan yang lain. Keberhasilan program pemeliharaan preventif [6] atau prediktif tergantung pada keberadaan tiga elemen lainnya. Sementara perencanaan dan penjadwalan memastikan pemanfaatan sumber daya yang efektif untuk mempertahankan program pemeliharaan proaktif yang telah mapan [7], tujuan dari penerapan PM ini [8]:

1. Penurunan kerusakan komponen.
2. Lebih sedikit gangguan darurat dan darurat untuk operasi karena kerusakan peralatan.

3. Kinerja karyawan meningkat.
4. Pengurangan total tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memelihara fasilitas dalam kondisi yang disyaratkan.
5. Pengurangan terkendali dalam inventaris bahan dan suku cadang.
6. Peningkatan volume pekerjaan yang dapat direncanakan dan dijadwalkan secara efektif, dan penurunan prioritas tinggi, pekerjaan yang terjadi secara acak dan tidak terjadwal.
7. Meminimalisasikan gagal produk.

Dan berikut ini gambar atau contoh perawatan pada mesin *Extrude Hydron* di PT. X.

- a. Pemeriksaan vakum pressure agar pengepresan logam berjalan dengan baik dan sesuai prosedur proses produksi.



**Gambar 2.** Panel kontrol dan vakum pressure.

- b. Pemeriksaan piston pada mesin *extrude hydron* agar kondisi piston tetap prima dan tidak mengganggu proses produksi.



**Gambar 3.** Piston.



c. Pengecekan Tabel *preventif* vakum pada mesin *extrude hydron*.

**Tabel 1.** Preventif maintenance pada mesin *extrude hydron*.

NO	PART/KOMPONEN	YANG DIPERIKSA	STANDART
1	Box panel mesin	Selector switch	On/Off fungsi normal (jika selector switch pakai lampu didalamnya, lampu harus nyala)
		Lampu	Nyala sesuai fungsinya (ON, Alarm, Emergency,dll)
2	Pompa vakum	Filter vakum	Bersih tidak ada kotoran serbuk timah (kotoran timah yang berada di filter diambil pakai pinset, jika ada serpihan timah di filter yang susah diambil sedot pakai vakum cleaner)
		Batas level oli	Saat kondisi OFF oli dibatas level maximum (jika sampai batas bawah oli ditambah)
		Selang vakum	Dengan ditembak pakai angin atau air duster gun setelah selang dilepas dipastikan tidak ada kotoran,jika sudah kelihatan gosong mengecil pada ujung selang,selang harus diganti
		Digital Indikator vakum	Kondisi normal indikator menunjukkan - 90 ~ 99
3	Penampungan air sirkulasi	Batas level air	Kondisi normal radar masih berfungsi baik,jika air kurang radar tidak bekerja jadi pompa nyala terus (tambahkan air di bak penampungan)
4	Kompresor	Endapan air dalam tabung	Saat kran ditabung dibuka tidak ada air/kosong (jika kran dibuka ada air,buang air sampai habis)

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan: Dari pengecekan perawatan, terdapat 4 komponen kritis yang menjadi penyebab kerusakan pada subsistem mesin *extrude hydron* yaitu filter *vacum*, selang *vacum*, digital indikator *vacum*, sensor otomatis (*Limit Switch Piston*, *Limit Switch Silinder Pneumatic*). Sistem perawatan yang dilakukan pada mesin *Extrude Hydron* adalah secara mingguan dan bulanan. Pengecekan secara visual sebelum mengoperasikan adalah langkah meminimalkan kerusakan. Pemahaman operator yang bertugas akan menentukan meningkatkan kehandalan mesin produksi. Kerusakan pada mesin *extrude hydron* bisa diminimalisasi dengan cara mengevaluasi kerusakan yang terjadi. Pengembangan operator dalam hal operasional juga harus ditingkatkan, jika operator yang bertugas tidak handal, akan mempengaruhi kinerja mesin.

**5. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] E. O. Ogur and Mburu, "Failure Analysis of a bar Soap Extrusion Machine," *J. Eng. Res. Appl. www.ijera.com*, vol. 3, no. February, pp. 624–629, 2015.
- [2] M. P. Pérez and Á. T. P. Rodríguez, "Proposal of procedure for maintenance management in plastics processing factories of Cuba," *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 2018, no. JUL, pp. 2823–2834, 2018.
- [3] A. Kennedy and K. Eurotech, "Managing Extrusion Plant Maintenance," pp. 425–431.
- [4] "5 best practices to improve OEE with condition-based monitoring On average ,."
- [5] D. Manesi and A. P. Kupang, "PENERAPAN PREVENTIVE MAINTENANCE UNTUK MENINGKATKAN KINERJA FASILITAS PRAKTIK LABORATORIUM PRODI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNDANA Damianus Manesi Program Studi Pendidikan Teknik mesi ...," no. March, 2018.
- [6] C. Ferrarese and F. Piazza, "Preventive and Predictive Maintenance," *J. Alzheimer's Dis.*, vol. 29, no. SUPPL. 1, pp. 23–24, 2012.
- [7] S. Taewang, "The Improvement of Maintenance System and Documentation," pp. 1–11, 2016.
- [8] "Comprehensive Maintenance Management."