

OPTIMALISASI PERFORMA MESIN PRESS AIDA 250 TON DENGAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MELALUI PENDEKATAN OEE DAN SIX BIG LOSSES PADA PT. XYZ

Sofyan Maulana¹, Nugroho Eko Setijogiar², Budi Yuwono², Rahmat Noval²

¹Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

* Corresponding author E-mail address: sofyan.maulana.tn20@mhsw.pnj.ac.id

Abstrak

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan industri manufaktur yang memproduksi water pump, komponen utama pada water pump adalah motor core, dimana produksi motor core ini menggunakan mesin Press AIDA 250 Ton. Penelitian ini menggunakan TPM yang bertujuan untuk tercapainya keefektifitasan kinerja mesin, serta zero losses yang berarti tidak ada cacat, breakdown, kecelakaan, dan kesia-siaan dalam proses produksi. Evaluasi penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dilakukan dengan menggunakan nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness) sebagai indikator untuk mengukur kinerja mesin, Six Big Losses untuk mengidentifikasi kerugian terbesar, diagram sebab akibat untuk menemukan akar masalah. Rata-rata OEE Mesin Press AIDA 250 Ton pada bulan Februari – April 2023 sebesar 70%, dimana standar PT XYZ adalah $\geq 80\%$. Faktor yang paling berpengaruh pada nilai tersebut adalah Performance Rate dengan rata-rata sebesar 83%. Faktor Six Big Losses terbesar yaitu Reduced Speed Losses selama 163 Jam dengan persentase kumulatif sebesar 37.4%. Analisis akar permasalahan menggunakan diagram sebab akibat, diketahui penyebab dominan manusia, mesin, dan metode adalah komponen rusak, produk NG, dan salah change disk. Improvement terhadap ketiga penyebab dominan, dengan tujuan memaksimalkan efisiensi waktu dan mencegah kesalahan ketika change disk sehingga nilai OEE meningkat.

Kata kunci: TPM, OEE, six big losses, diagram pareto, diagram fishbone.

Abstract

PT. XYZ is one of the manufacturing industrial companies that produces water pumps, the main component of the water pump is the motor core, where the production of this motor core uses a 250 Ton AIDA Press machine. This study uses TPM which aims to achieve the effectiveness of machine performance, as well as zero losses which means there are no defects, breakdowns, accidents, and waste in the production process. Evaluation of the implementation of Total Productive Maintenance (TPM) is carried out using the OEE (Overall Equipment Effectiveness) value as an indicator to measure machine performance, Six Big Losses to identify the biggest losses, cause and effect diagrams to find the root of the problem. The average OEE of AIDA 250 Ton Press Machines in February - April 2023 is 70%, where PT. XYZ's standard is $\geq 80\%$. The factor that has the most influence on this value is the Performance Rate with an average of 83%. The biggest Six Big Losses factor is Reduced Speed Losses for 163 Hours with a cumulative percentage of 37.4%. Root cause analysis using a cause and effect diagram, it is known that the dominant causes of humans, machines, and methods are damaged components, NG products, and incorrect change disks. Improvement of the three dominant causes, with the aim of maximizing time efficiency and preventing errors when changing disks so that the OEE value increases.

Keywords: TPM, OEE, six big losses, pareto diagrams, fishbone diagram

1. PENDAHULUAN

Maintenance diterjemahkan sebagai perawatan atau pemeliharaan, Perawatan atau pemeliharaan adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya (E. Nursubiyantoro: 2016). Dalam industri manufaktur, mesin *Press AIDA* memiliki peran yang sangat penting dalam proses produksi. Mesin *Press AIDA* 250 Ton di PT XYZ adalah salah satu mesin yang digunakan dalam lini produksi perusahaan tersebut. Mesin ini memiliki peran menghasilkan *motor core*, dimana *motor core* adalah komponen utama dalam memproduksi Pompa air.



Gambar 1. Mesin Press AIDA 250 Ton

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Press AIDA 250 Ton

MESIN PRESS AIDA 250 TON			
Tekan Data Teknis	Satuan		
Kapasitas	kN	2500	2500
	Ton AS	280	280
Panjang Stroke	mm	200	200
	Di dalam.	7.87	7.87
Pukulan per menit (Tanpa beban)	spm	45-110	45-110
	mm	520	520
Tinggi Mati	Di dalam.	20.00	20.00
	mm	1750x900	1980x990
Area Geser (LR x FB)	Di dalam.	61.02x32.68	72.83x34.4
	mm	1550x950	1850x950
Area Penopang (LR x FB)	Di dalam.	61.02x37.4	72.83x37.4
	kg	1000	1250
Berat die atas maks	pon	2205	2707
	mm	875x420	950x420
Bukaan samping	Di dalam.	34,46x16,76	37,46x16,76

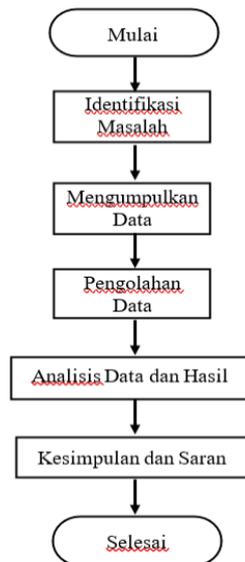
Namun, seperti halnya mesin manapun, mesin *Press AIDA* 250 Ton juga mengalami penurunan RPM dan kerusakan seiring waktu penggunaannya. Kerusakan yang tidak terduga dan pemeliharaan yang tidak efektif dapat menyebabkan waktu henti produksi, kerugian finansial, dan penurunan kinerja mesin. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian ini agar mengusulkan kepada PT XYZ untuk menerapkan strategi yang tepat dalam pemeliharaan mesin *Press AIDA* 250 Ton untuk meminimalkan kerugian dan meningkatkan produktivitas. Salah satu pendekatan yang efektif dalam pemeliharaan mesin adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan kegiatan pemeliharaan yang mencakup seluruh elemen perusahaan dengan tujuan menciptakan masa kritis di lingkungan industri untuk mencapai *zero failure* dan *zero accident* (Kurniawan, 2013).

Implementasi TPM saja tidak cukup untuk memastikan pengoperasian mesin yang optimal tanpa gangguan. Oleh karena itu diperlukan juga suatu metode sebagai indikator dan untuk menentukan penyebab ketidak efektifan dari mesin tersebut dengan melakukan perhitungan *six big losses* untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor *big losses* yang ada disebut dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Menurut (Asgara & Hartono, 2014) tujuan OEE itu sendiri adalah sebagai alat ukur *performance* dari suatu *system maintenance* dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin atau peralatan, efisiensi produksi dan kualitas output mesin atau peralatan. Melalui kedua metode ini, diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang sering dihadapi oleh perusahaan, seperti keterlambatan dalam produksi dan mengganggu waktu produksi. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas tentang implementasi TPM dengan metode OEE dan *Six Big Losses* pada mesin *Press AIDA 250 Ton*.

2. METODE Pengerjaan

Metode penelitian merupakan Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Secara keseluruhan pembuatan dan penyelesaian penelitian ini digambarkan dalam diagram alir yang terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pengerjaan

Masalah yang dihadapi oleh PT XYZ saat ini adalah mesin yang digunakan oleh perusahaan dirasa sudah tidak bekerja secara optimal karena sering mengalami gangguan-gangguan yang disebabkan oleh umur mesin yang sudah tua. Hal tersebut membuat proses produksi harus terhenti sesaat. Untuk melengkapi pengetahuan mengenai masalah yang dihadapi, dilakukan studi literatur untuk mencari dan mengetahui konsep metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode ini digunakan karena dapat mengetahui apakah mesin yang digunakan sudah efektif penggunaannya atau belum. Dari studi literatur yang ada, *Overall Equipment Effectiveness* memiliki kelebihan seperti perhitungan yang dilakukan sederhana meskipun data yang dibutuhkan cukup banyak. Pengukuran efektivitas mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* diharapkan dapat mengetahui tingkat efektivitas mesin yang selanjutnya dapat dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan.

Dalam pelaksanaan penelitian ini hal pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data pada mesin *press AIDA 250 Ton* yang mengalami penurunan performa. Selanjutnya untuk menunjang penelitian, diperlukannya data produksi dan data maintenance untuk melakukan pengolahan data. Pada penelitian ini mengambil sampel selama 3 bulan, yaitu bulan Februari-April 2023.

Tabel 2. Data pada bulan Februari – April 2023

Bentuk Data	Februari	Maret	April
Operation Time (Jam)	413.5	422	286.5
Loading Time (Jam)	496	486	328
Downtime (Jam)	82.5	64	41.5
Ideal Cycle Time (Jam)	0,00310	0,00310	0,00310
Actual Cycle Time (Jam)	0.0043090	0.0033415	0.0032855
Planned Downtime (Jam)	8	18	8
Quantity OK (Unit)	95,960	126,290	87,200

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan data dapat dihitung OEE dan *Six Big Losses* yang dipengaruhi oleh data – data yang sebelumnya sudah diolah. OEE dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu *Availability Rate*, *Performance Rate* dan *Quality Rate*. Sedangkan *Six Big Losses* dipengaruhi oleh *Equipment Failure Losses*, *Setup & Adjustment Losses*, *Idling & Minor Stoppage Losses*, *Reduced Speed Losses*, *Defect Losses* dan *Reduced Yield*.

Tabel 3. Nilai OEE bulan Februari – April 2023

Kategori	Februari	Maret	April	Rata-Rata	World Class
<i>Availability</i>	83%	87%	87%	85%	90%
<i>Perfomance</i>	72%	85%	94%	83%	95%
<i>Quality</i>	98%	99%	99%	99%	99%
<i>OEE</i>	58%	73%	80%	70%	85%



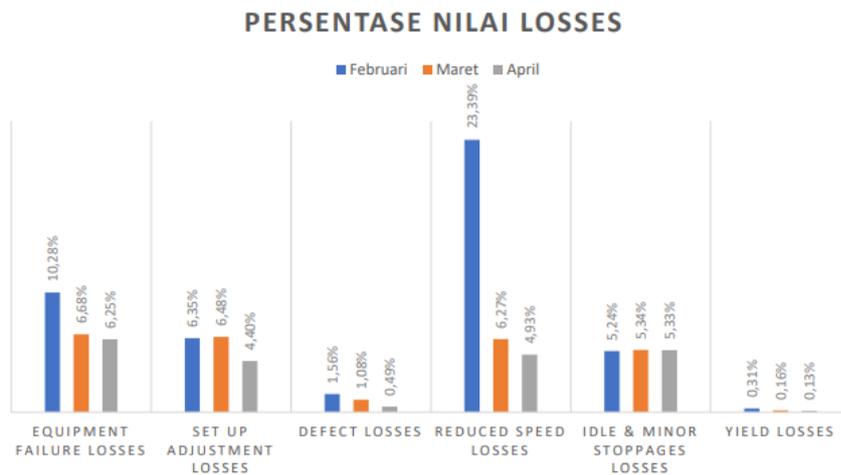
Gambar 3. Grafik OEE bulan Februari – April 2023

Dapat dilihat bahwa mesin *press AIDA 250 Ton* dengan OEE 58% pada bulan Februari dan rata-rata OEE dari 3 bulan 70% tidak memenuhi standar *world class* sebesar >85%. Faktor tertinggi yang membuat OEE dibawah standar adalah *availability* dan *performance*. Sedikit berpengaruh juga dari *Quality*. Langkah selanjutnya untuk mencari faktor *losses* yang menyebabkan nilai *availability* dan *performance* rendah adalah dengan menggunakan Analisis *Six Big Losses*.

Langkah selanjutnya setelah menganalisa OEE adalah analisis nilai- nilai *six big losses*.

Tabel 4. Nilai *Losses* bulan Februari – April 2023

Bulan	<i>Equipment Failure Losses</i>	<i>Set up Adjustment Losses</i>	<i>Defect Losses</i>	<i>Reduced Speed Losses</i>	<i>Idle & Minor Stoppages Losses</i>	<i>Yield Losses</i>
Februari	10.28%	6.35%	1.56%	23.39%	5.24%	0.31%
Maret	6.68%	6.48%	1.08%	6.27%	5.34%	0.16%
April	6.25%	4.40%	0.49%	4.93%	5.33%	0.13%



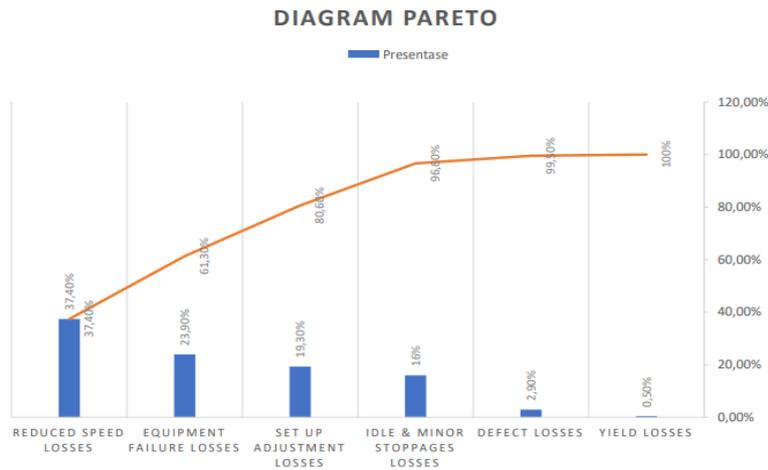
Gambar 4. Grafik Nilai Losses bulan Februari – April 2023

Setelah mendapatkan nilai *losses* pada bulan Februari – April perlu diurutkan dari nilai yang terbesar sampai terkecil untuk persentase kumulatifnya. Hal ini diperlukan untuk mengetahui nilai *losses* yang paling berpengaruh. Berikut adalah persentase kumulatif yang menunjukkan masing – masing *losses*.

Tabel 5. Persentase kumulatif nilai *Losses*

No	<i>Six Big Losses</i>	<i>Total Time Losses</i>	Presentase	Presentase kumulatif
1	<i>Reduced Speed Losses</i>	163	37.4%	37.4%
2	<i>Equipment Failure Losses</i>	104	23.9%	61.3%
3	<i>Set Up & Adjustment Losses</i>	84	19.3%	80.6%
4	<i>Idle & Minor Stoppage Losses</i>	69.5	16%	96.6%
5	<i>Defect Losses</i>	12,43	2.9%	99.5%
6	<i>Yield Losses</i>	2,4	0.5%	100%
Total		435,33		

Berikut disajikan juga diagram *pareto* untuk memudahkan dalam membandingkan nilai *losses*.

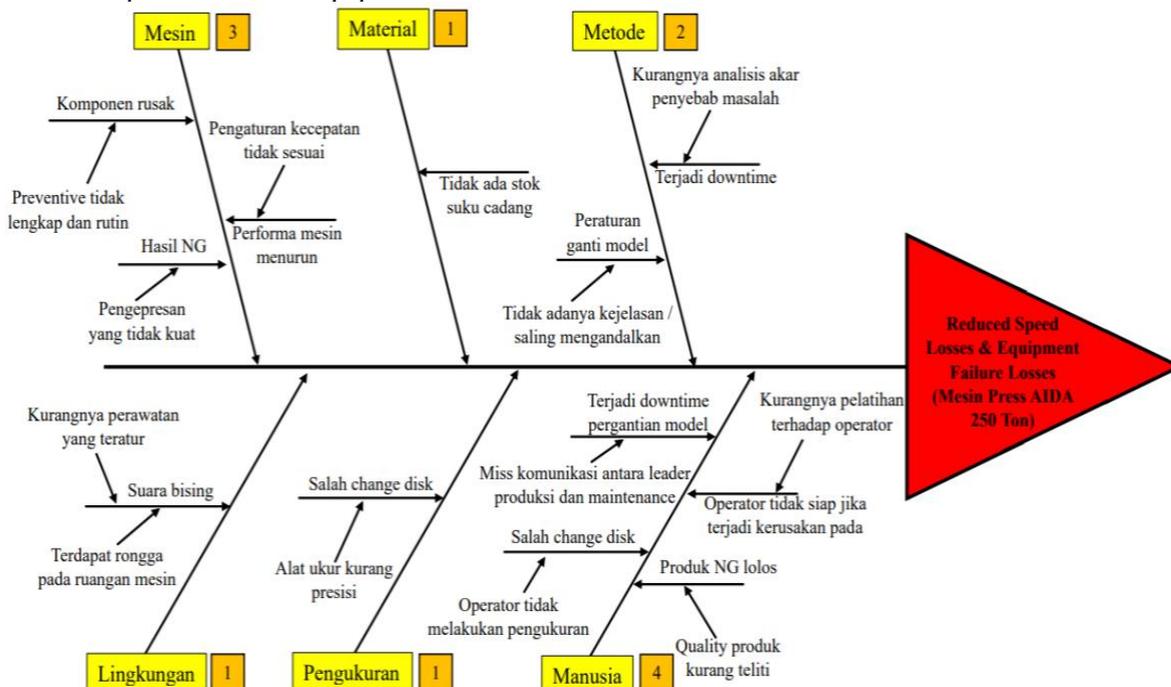


Gambar 5. Diagram Pareto Six Big Losses

Dari Gambar 5 *Reduced Speed Losses* menjadi nilai paling tinggi dari *Six Big Losses* yang dihitung yaitu 37.4% dan diikuti oleh *Equipment Failure Losses* dengan persentase 23.9%. Bisa disimpulkan bahwa faktor *losses* yang menyebabkan nilai *availability* dan *performance* rendah adalah tingginya nilai dari *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses*. Untuk mencari penyebab dari rendahnya nilai *availability* dan *performance* yang disebabkan oleh tingginya nilai dari *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses* harus dicari akar permasalahannya menggunakan diagram *fishbone*.

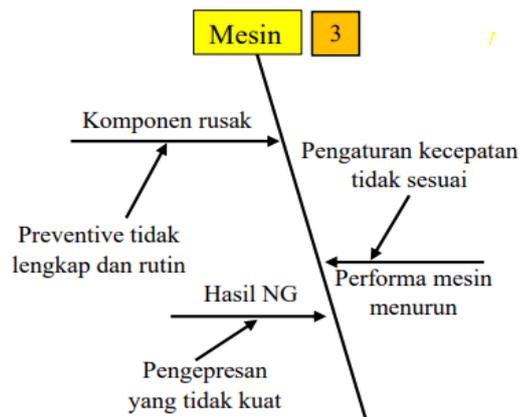
Analisis Akar Permasalahan

Menurut Dari analisis OEE dan *Six Big Losses* yang didapat, mesin *press AIDA 250 Ton* mempunyai permasalahan pada rendahnya nilai *availability* dan *performance* yang disebabkan oleh tingginya nilai dari *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses*, kemudian untuk mengetahui akar permasalahannya dengan menggunakan diagram *fishbone*. Berikut adalah gambar dari diagram *fishbone* penyebab tingginya nilai dari *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses*.



Gambar 6. Diagram Fishbone

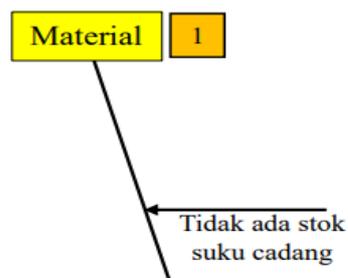
Faktor *Machine*



Gambar 7. Faktor Mesin dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Performa mesin menurun adalah salah satu penyebab terbesar terjadinya OEE <85% yang disebabkan karena pengaturan kecepatan yang tidak sesuai, hal ini mengakibatkan mesin harus bekerja lebih keras. Kedua adalah komponen yang rusak, yang mengharuskan proses produksi berhenti, ini diakibatkan karena preventif kurang lengkap dan rutin. Kemudian yang ketiga yaitu hasil yang NG, hal ini diakibatkan karena pengepresan yang kurang optimal sehingga menyebabkan hasil produksi yang kurang maksimal.

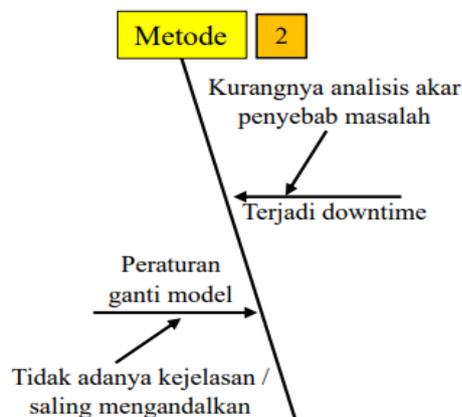
Faktor *Materials*



Gambar 8. Faktor Materials dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Faktor material adalah faktor penyebab yang sangat kecil dalam berpengaruhnya kurang nilai OEE. Penyebab dari material adalah tidak adanya stok suku cadang, hal ini sangat terlihat sepele, namun sangat berdampak besar jika suku cadang yang dimaksud adalah suku cadang yang dalam pemesanannya butuh waktu yang lama untuk datang.

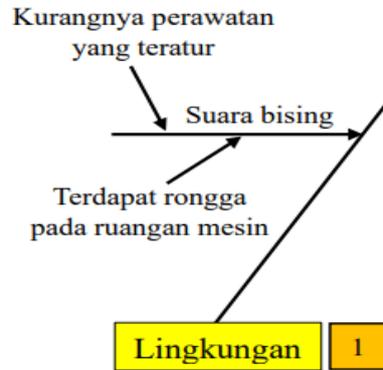
Faktor *Method*



Gambar 9. Faktor Methode dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Metode merupakan hal yang tidak dapat terpisahkan dari suatu proses produksi, dalam hal metode terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kurangnya nilai OEE. Pertama adalah peraturan pergantian model yang tidak ada kejelasan atau saling mengandalkan antara *leader* produksi dan *maintenance*. Kemudian yang kedua adalah sering terjadinya *downtime* yang disebabkan masalah yang sama, namun tidak ada tindak lanjut untuk mencari akar permasalahannya.

Faktor Environment



Gambar 10. Faktor Environment dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Suara bising adalah faktor yang sangat kecil pengaruhnya pada kurangnya nilai OEE, tapi suara bising mampu membuat operator mesin dan orang di sekitar berkurang konsentrasinya. Suara bising dapat diminimalkan dengan cara perawatan yang teratur dan memaksimalkan celah di ruangan mesin yang sudah di buat.

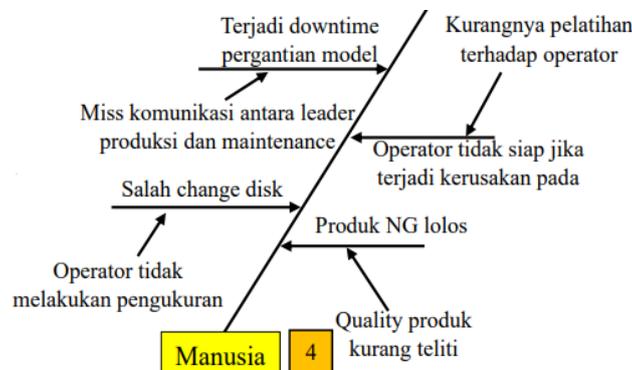
Faktor Measurement



Gambar 11. Faktor dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Pengukuran merupakan bagian yang penting dalam proses produksi. Faktor pengukuran yang terjadi adalah salah memilih *disk* akibat salah dalam mengukur *disk*, hal ini disebabkan karena alat ukur yang kurang presisi.

Faktor Man Power



Gambar 12. Faktor Man Power dari tingginya nilai Reduced Speed Losses dan Equipment Failure Losses

Didalam proses produksi, manusia berperan sangat penting terhadap kualitas suatu proses yang dihasilkan, sehingga apabila terdapat ketidaksesuaian pada manusia itu sendiri maka akan berpengaruh dengan produk yang

dihasilkan. Penyebab terjadinya tingginya nilai *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses* dari faktor manusia pertama adalah terjadi *downtime* ketika pergantian model dimana *miss* komunikasi antara *leader* produksi dan *maintenance*. Faktor kedua adalah ketika operator tidak siap jika terjadi kerusakan pada mesin, disebabkan karena kurangnya pelatihan terhadap operator. Faktor yang ketiga adalah produk NG lolos, disebabkan karena *quality* produk yang kurang teliti. Kemudian faktor keempat adalah salah ketika mengganti *disk* yang dilakukan oleh operator, sehingga menyebabkan langkah mesin tidak sesuai.

Usulan Pemecahan Masalah

Dari analisis yang sudah dilakukan, faktor mesin dan manusia menjadi penyebab utama tingginya nilai *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses* mesin *press AIDA 250 Ton*. Langkah selanjutnya adalah memberikan solusi atas semua permasalahan dari berbagai faktor untuk memaksimalkan penurunan dari nilai *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses*.

Tabel 6. Usulan Pemecahan Masalah

Kategori	Faktor Masalah	Pemecahan Masalah
Manusia	<p>Terjadinya <i>downtime</i> pergantian model yang disebabkan <i>miss</i> komunikasi antara <i>leader</i> produksi dan <i>maintenance</i>.</p> <p>Operator tidak siap jika terjadi kerusakan pada mesin.</p> <p>Quality produk kurang teliti sehingga produk NG lolos.</p>	<p>Menerapkan sistem komunikasi yang efektif, seperti rapat rutin atau forum diskusi untuk membahas masalah dan solusi.</p> <p>Memberikan pelatihan dan peningkatan keterampilan kepada operator dan teknisi tentang pengoperasian mesin dengan benar, mengatasi masalah umum, dan melakukan perawatan standar.</p> <p>Menggunakan sistem otomatisasi atau preset untuk pengaturan mesin yang mengurangi risiko kesalahan manusia.</p> <p>Meningkatkan kesadaran operator betapa pentingnya mengukur <i>disk</i> terlebih dahulu, dan membuat sebuah inovasi untuk memudahkan dalam menentukan banyak model <i>disk</i>.</p>
Mesin	<p>Komponen pada mesin rusak.</p> <p>Pengepressan yang kurang kuat membuat hasil NG.</p> <p>Performa mesin menurun.</p>	<p>Perbaikan masalah pada faktor-faktor tersebut dapat dilakukan dengan melakukan perawatan preventif dan perbaikan yang tepat waktu, mengganti komponen yang aus atau tidak berfungsi, mengoptimalkan pengaturan mesin, mempertimbangkan jadwal penggantian mesin yang sesuai, dan melakukan inspeksi secara rutin untuk mengidentifikasi masalah sejak dini.</p>
Metode	<p>Tidak adanya kejelasan tentang peraturan pergantian model.</p> <p>Sering terjadinya <i>downtime</i>.</p>	<p>Mendefinisikan prosedur operasional dan panduan yang jelas.</p> <p>Menerapkan jadwal perawatan preventif yang teratur dan menyeluruh untuk menjaga kinerja mesin dan mencegah kegagalan.</p> <p>Menerapkan pendekatan sistematis seperti analisis akar penyebab (<i>root cause analysis</i>) untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan menerapkan solusi yang tepat.</p>
Pengukuran	<p>Alat ukur yang kurang presisi</p>	<p>Lakukan kalibrasi dan pengujian ulang secara teratur untuk memastikan hasil pengukuran akurat. Jika diperlukan, pertimbangkan untuk melakukan upgrade atau mengganti alat dengan yang lebih modern dan presisi.</p>
Material	<p>Tidak ada stok suku cadang untuk barang yang lama datangnya.</p>	<p>Pastikan perencanaan persediaan suku cadang yang tepat, dengan memesan lebih awal untuk komponen mesin yang lama datangnya. Selain itu, lakukan perawatan preventif untuk memperpanjang masa pakai komponen mesin dan mengurangi risiko kehabisan stok.</p>

Lingkungan	Terdapat suara bising yang mengganggu.	Periksa dan lakukan perawatan pada komponen yang berisik, seperti pelumasan, baut, dan pengencangan. Gunakan peredam suara atau bahan isolasi untuk meredam suara mesin. Lakukan pemeriksaan dan perawatan teratur pada mesin untuk mencegah kerusakan dan gangguan yang dapat menyebabkan suara bising.
------------	--	--

Tabel diatas menjelaskan pemecahan masalah dari setiap faktor yang ada. Berikut adalah hubungan usulan tindakan dari pemecahan masalah dengan OEE mesin *Press AIDA 250 Ton*:

1. Melalui pelatihan dan peningkatan keterampilan, operator dan teknisi akan menjadi lebih terampil dalam mengoperasikan dan memelihara mesin dengan benar. Operator yang terlatih akan mampu mengoptimalkan performa mesin, mengurangi waktu persiapan (*setup*), dan mengetahui cara mengatasi masalah yang mungkin terjadi dengan cepat.
2. Melakukan inspeksi rutin pada mesin membantu mengidentifikasi masalah sejak dini sebelum berdampak pada kinerja mesin secara keseluruhan. Dengan mengatasi masalah lebih awal, waktu henti produksi dapat diminimalisasi, dan OEE dapat ditingkatkan.
3. Mengganti komponen yang aus atau rusak dengan komponen yang baru dan berfungsi dengan baik akan meningkatkan keandalan dan performa mesin. Komponen yang aus dapat menyebabkan waktu henti produksi dan mempengaruhi OEE secara negatif.
4. Dengan mendefinisikan prosedur operasional dan panduan yang jelas, operator akan memiliki petunjuk yang tepat tentang bagaimana mengoperasikan mesin *press AIDA 250 Ton* dengan benar. Prosedur yang jelas dapat mengurangi risiko kesalahan operator, meningkatkan efisiensi, dan mengoptimalkan waktu produksi, yang akan berdampak positif pada OEE.
5. Pendekatan sistematis dan analisis akar penyebab digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang menyebabkan penurunan performa mesin. Dengan menemukan akar permasalahan, solusi yang tepat dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut. Hal ini akan membantu mengurangi waktu henti produksi dan meningkatkan kinerja mesin, yang akan berkontribusi pada peningkatan OEE.
6. Jika alat ukur yang dimiliki sudah tua atau tidak lagi memberikan hasil yang presisi, pertimbangkan untuk melakukan *upgrade* atau mengganti alat dengan yang lebih modern dan akurat. Alat ukur yang lebih canggih dapat meningkatkan ketepatan dan keandalan pengukuran, yang akan membantu mengoptimalkan kinerja mesin dan mengurangi risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan. Dengan alat ukur yang tepat dan presisi, manajemen dan operator dapat lebih mudah mengidentifikasi area perbaikan dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan.
7. Dengan melakukan perencanaan persediaan suku cadang yang tepat, pihak perusahaan dapat memastikan ketersediaan komponen mesin yang dibutuhkan dengan tepat waktu. Dengan memiliki stok suku cadang yang mencukupi, risiko *downtime* akibat kehabisan stok dapat diminimalisasi. *Downtime* yang singkat berarti mesin dapat beroperasi lebih lama dan meningkatkan nilai OEE karena mesin dapat berproduksi dengan efisiensi yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Dari pengolahan, perhitungan dan analisis nilai OEE mesin *Press AIDA 250 Ton* yang didapat maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa Mesin *Press AIDA 250 Ton* memiliki rata-rata OEE sebesar 70%, nilai tersebut masih berada di bawah standar *World Class* yaitu > 85%, kurangnya nilai OEE disebabkan oleh rendahnya nilai *Availability Rate* dan *Performance Rate*. Faktor rendahnya nilai *Availability Rate* dan *Performance Rate* disebabkan karena tingginya *losses* pada *Reduced Speed Losses* dan *Equipment Failure Losses*, dan pada hasil analisis sebab akibat disebabkan oleh semua faktor, dan faktor yang paling besar adalah faktor masia dan mesin.
2. Rencana tindakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin berdasarkan usulan pemecahan masalah yang didapat adalah sebagai berikut
 - a. Perbaikan masalah dapat dilakukan dengan melakukan perawatan preventif dan perbaikan yang tepat waktu, mengganti komponen yang aus atau tidak berfungsi, mengoptimalkan pengaturan mesin, mempertimbangkan jadwal penggantian mesin yang sesuai, dan melakukan inspeksi secara rutin untuk mengidentifikasi masalah sejak dini.

- b. Memberikan pelatihan dan peningkatan keterampilan kepada operator dan teknisi tentang pengoperasian mesin dengan benar, mengatasi masalah umum, dan melakukan perawatan standar.
- c. Menerapkan pendekatan sistematis seperti analisis akar penyebab (*root cause analysis*) untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan menerapkan solusi yang tepat.

REFERENSI

1. Anshori, M. R. (2015). Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) pada Pabrik Plastik untuk Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 4(1), 8-19.
 2. Asgara, H. (2014). ANALISIS EFEKTIFITAS MESIN OVERHEAD CRANE DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE), 15(1), 62–70.
 3. E. Nursubiyantoro, P. Puryani, and M. I. Rozaq, “Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee),” *Opsi*, vol. 9, no. 01, p. 24, 2016, doi: 10.31315/opsi.v9i01.2169.
- Kurniawan, Fajar. (2013). *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.