

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, industri berkembang dengan pesat berkat kemajuan teknologi. Pertumbuhan dunia industri di Indonesia telah membuat banyak perusahaan semakin kompetitif. Industri merupakan salah satu pilar utama perekonomian suatu negara, memainkan peran penting dalam menyediakan produk dan layanan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu sektor industri yang mengalami perkembangan pesat adalah industri manufaktur (Kemenperin, 2020). Dalam industri manufaktur, kinerja mesin sangat menentukan keberhasilan produksi. Dengan meningkatkan efisiensi mesin, kita dapat meningkatkan kualitas produk, mengurangi biaya produksi, dan mempertahankan daya saing di pasar yang kompetitif. Oleh karena itu, peningkatan efektivitas kinerja mesin menjadi sangat penting untuk mempertahankan daya saing dan efisiensi di tengah persaingan industri yang ketat.

Produktivitas merupakan suatu pola pikir yang berorientasi pada peningkatan kinerja secara berkelanjutan. Ini mencerminkan komitmen untuk selalu mencapai hasil yang lebih baik melalui optimalisasi sumber daya dan inovasi. (Tohardi Sutrisno, 2016). Setiap perusahaan harus selalu melakukan peningkatan produktivitas disetiap departemen agar perusahaan tersebut bisa dan mampu bersaing di era globalisasi, didalam departemen produksi ada beberapa hal yang harus ditingkatkan produktivitasnya, salah satunya adalah mesin dan peralatan yang mendukung proses produksi. Usaha perbaikan dalam lini produksi dari segi mesin dan peralatan adalah dengan meningkatkan produktivitas mesin dan peralatan yang ada dengan seoptimal mungkin, sehingga dapat mengurangi dampak negatif yang terkait dengan perawatan yang tak terjadwal, *downtime* mesin, serta kerusakan – kerusakan lainnya yang tidak diinginkan. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pendekatan yang terorganisir dan terukur yang dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang kinerja mesin serta faktor - faktor yang mempengaruhinya.

Salah satu metode yang telah diakui secara luas di tingkat internasional dalam pengukuran dan perbaikan efektivitas mesin adalah metode yang biasa

dikenal dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode OEE ini mengintegrasikan aspek – aspek kunci seperti tingkat ketersediaan (*Availability Ratio*), kinerja (*Performance Ratio*), dan kualitas (*Quality Ratio*) untuk memberikan pandangan yang luas mengenai sejauh mana mesin dapat berfungsi secara efektif dalam lingkungan produksi (Saiful, Rapi, & Novawanda, 2014). *Tools* atau metode analisis yang relevan dalam upaya meningkatkan efektivitas mesin dengan metode OEE adalah penggunaan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang muncul sebagai salah satu sarana yang efektif dalam melakukan pengenalan, analisis, serta tindakan perbaikan terhadap potensi masalah yang memiliki dampak terhadap efektivitas operasional mesin.(Putra, Subukti, & Rachmad, 2017).

PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pembuatan kabel listrik dan telekomunikasi yang telah berdiri pada bulan April 1973 yang berlokasi di Jalan Pajajaran, Kelurahan Gandasari, Kecamatan Jatiuwung, Kabupaten Tangerang, Banten, 15737. PT. XYZ memulai dengan memproduksi kabel listrik tegangan rendah (penghantar tembaga). Kemudian terus menambah variasi produknya, seperti kabel tegangan rendah (penghantar aluminium), kabel tegangan menengah, kabel telepon dan kabel serat optik dan juga memperluas pasarnya. Mutu adalah hal yang paling diutamakan. Dalam upaya meningkatkan mutu barang dan jasa. PT. XYZ telah mendapatkan sertifikat ISO 9001:2008 (Sistem Manajemen Mutu), pada bulan April 2010. PT. XYZ mendapat Sertifikat ISO 14001:2015 (Sistem Manajemen Lingkungan), dan Sertifikat OHSAS 18001:2007 pada akhir Desember 2009.

Mesin Extruder 120 – B merupakan salah satu mesin yang sangat penting dalam pembuatan kabel, mesin tersebut berfungsi untuk mengisolasi kabel. Akan tetapi, mesin ini seringkali menghadapi kegagalan (*Losses*) dalam bentuk kerusakan mesin yang lebih sering terjadi dibandingkan dengan mesin produksi lainnya. Salah satu permasalahannya yaitu *downtime* yang cukup tinggi, sehingga berpotensi menghambat proses produksi yang mengakibatkan produksi tidak maksimal.

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan menganalisis serta berupaya mengurangi waktu *downtime* pada mesin extruder, sehingga peneliti melakukan penelitian dengan judul **“IMPLEMENTASI METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PADA MESIN EXTRUDER 120 - B DI PT. XYZ”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, maka masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah kinerja Mesin Extruder sudah sesuai dengan standar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) ?
2. Apa yang menyebabkan *Losses* pada Mesin Extruder 120 - B ?
3. Bagaimana cara untuk meningkatkan produktivitas Mesin Extruder dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan di PT. XYZ sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat efektivitas mesin dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Mengetahui *Losses* yang sering terjadi pada Mesin Extruder 120 - B
3. Memberikan usulan terhadap pihak perusahaan untuk peningkatan efektivitas mesin dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

1.4 Batasan Masalah

Dalam aktivitas penelitian yang dilakukan diperlukan pembatasan masalah agar lebih terarah dan sejalan, diperlukan pembatasan masalah meliputi:

1. Penelitian dilakukan penulis di PT. XYZ
2. Metode yang digunakan adalah OEE dan FMEA.
3. Penelitian dilakukan hanya pada mesin Extruder 120 – B.
4. Data yang digunakan merupakan data bulan Januari 2023 – September 2023.

1.5 State of Art

Tabel 1.1 State Of Art

No	Judu Penelitian	Fokus Kajian (Tujuan)	Hasil Pembahasan
1	Judul : Evaluasi Kinerja Mesin Bending Hidrolik Menggunakan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE), <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA), dan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	Tujuan dari penelitian ini untuk untuk mengevaluasi kinerja mesin bending dengan cara mengukur tingkat efektivitasnya menggunakan metode OEE, mengidentifikasi penyebab losses yang mempengaruhi efektivitas mesin, serta menganalisis losses tersebut dengan menggunakan metode Six Big Losses, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), dan Fault Tree Analysis (FTA) untuk mengusulkan langkah-langkah perbaikan.	Hasil pengukuran kinerja mesin bending selama satu tahun menggunakan metode OEE menunjukkan nilai sebesar 84,21%, yang dianggap kurang baik karena berada di bawah standar <i>world class</i> . Hal ini disebabkan oleh rendahnya nilai <i>availability</i> . Analisis <i>Six Big Losses</i> menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah <i>equipment failure losses</i> , yang mencapai 7,34%, disebabkan oleh tingginya waktu henti mesin akibat kerusakan.
	Peneliti : Rahayu Khasanah, Indri Susilawati, dan Imam Sodikin		Berdasarkan analisis FTA dan FMEA, terdapat enam komponen utama yang sering mengalami kerusakan. Upaya perbaikan yang dapat diterapkan pada mesin bending meliputi melakukan <i>periodic maintenance</i> , menyusun daftar <i>predictive maintenance</i> , melakukan pengecekan ulang,
	Lokasi : Jurusan Teknik Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta		

			melakukan pelumasan berkala pada komponen yang bergerak, memeriksa kebersihan lingkungan, dan mengganti komponen yang rusak
2	Judul : Penerapan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Dan <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) Pada Mesin Adhesive di PT. Asia Chemical Industry	Bertujuan untuk mengukur tingkat kinerja mesin adhesive dengan menggunakan metode OEE untuk mengevaluasi penurunan kinerja mesin adhesive, dan metode FMEA untuk menganalisis serta mengusulkan perbaikan.	Hasil perhitungan OEE pada mesin adhesive untuk periode Januari – Desember 2021 menunjukkan nilai berkisar antara 69,02% hingga 81,40%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan mesin adhesive dalam mencapai target masih belum ideal, yakni di bawah 85%. Faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja mesin adhesive adalah <i>performance efficiency</i> , yang menyebabkan berkurangnya tingkat kinerja dan mengakibatkan <i>downtime</i> . Rekomendasi perbaikan meliputi penyesuaian jadwal <i>maintenance</i> dengan jadwal produksi, serta melakukan pemantauan terhadap komponen yang akan digunakan dalam kegiatan
	Peneliti : Anggi Hermawan, Doto, dan Rahmat Akmal		
	Lokasi : Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Bangsa		

	Tahun : 2022		<i>maintenance</i> agar tersedia tepat waktu.
3	Judul : Analisis Perawatan Mesin Injeksi Menggunakan <i>Metode Overall Equipment Effectiveness dan Failure Mode And Effect Analysis</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja mesin injeksi berdasarkan tingkat efektivitasnya, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan, dan menetapkan prioritas perbaikan	Hasil analisis terhadap empat mesin injeksi menunjukkan bahwa mesin injeksi E4 memiliki tingkat efektivitas terendah dengan nilai OEE sebesar 10,10%. Analisis Six Big Losses pada mesin injeksi E4 mengungkapkan bahwa kerugian terbesar berasal dari Reduced Speed Losses, yang mencapai 84,22%. Hal ini disebabkan oleh kerusakan beberapa komponen. Untuk meningkatkan kecepatan proses produksi mesin injeksi E4, perlu dilakukan prioritas perbaikan, termasuk penggantian komponen PCB dan solid state relay secara berkala, serta penerapan Predictive Maintenance dan Corrective Maintenance
	Peneliti: Sahrupi, Sofian Bastuti, Muhammad Hanif, dan Rimasya Dinda Rahmadany		
	Lokasi : Program Studi Teknik Industri Universitas Serang Raya		
	Tahun : 2022		
4	Judul : Analisis Produktivitas Mesin Filling Botol Dengan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah produksi AMDK botol 600 ml yang mengalami	Hasil dari OEE menunjukkan tingkat efektivitas rata-rata mesin filling sebesar 87,48% Analisa Six Big Losses didapat empat faktor terbesar

	<p><i>Metode Overal Equipment Effectiveness dan Failure Mode And Effect Analysis</i></p> <p>Peneliti : Angga Prasetya Aji dan Widya Setiafindari</p> <p>Lokasi : Teknik Industri, Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta</p> <p>Tahun : 2023</p>	<p>kegagalan produk sebanyak 16.038 botol dalam periode satu tahun, dari April 2021 hingga Maret 2022.</p> <p>Penelitian ini melibatkan pengukuran efektivitas mesin untuk menilai produktivitas mesin filling, serta memberikan usulan perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut..</p>	<p>yaitu <i>Reduce Speed Losses</i> dengan persentase rata-rata 3,82% dan frekuensi relatif 39,01%, <i>Downtime Losses</i> dengan rata-rata 2,27 % dan frekuensi relatif 28,31%, <i>Defect Losses</i> dengan rata-rata 1,58 % dan frekuensi relatif 15,59%, <i>Idle and Minor Stoppage</i> dengan rata-rata 1,55 % dan frekuensi relatif 15,85%.</p> <p>Adapun usulan perbaikan adalah menambah 1 karyawan, dilakukan pengecekan berkala pemegang kepala botol dan mengganti dengan digital time relay two timmer pada directional control valve.</p>
5	<p>Judul : Analisis Produktivitas Mesin Pembuatan ASSP Dengan Metode Overal Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode And Effect</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengajukan usulan perbaikan terkait masalah yang terjadi.</p> <p>Permasalahan yang dihadapi melibatkan kegagalan produk jenis ADS sebanyak 8.446 unit pada periode Agustus, 6.745 unit pada periode Agustus, 6.745 unit pada periode</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian di PT Merapi Medika Solusindo, kegagalan produk pada periode Agustus menunjukkan jumlah cacat produksi sebesar 8.446 unit dengan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebesar 88,74%. Pada periode September, jumlah cacat adalah 6.745 unit dengan nilai OEE 87,82%,</p>

	<p><i>Analysis (FMEA) Pada PT. Merapi Medika Solusindo</i></p> <p>Peneliti : Suseno dan Angga Prasetya Aji</p> <p>Lokasi : Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta</p> <p>Tahun : 2022</p>	<p>September, dan 3.968 unit pada periode Oktober. Metode analisis yang digunakan adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).</p>	<p>dan pada periode Oktober, jumlah cacat mencapai 3.968 unit dengan nilai OEE 89,48%. Nilai OEE yang diperoleh lebih tinggi dari standar OEE 85%, menunjukkan bahwa performa mesin masih dalam batas toleransi dan cukup baik.</p> <p>Analisis selanjutnya menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), yang dilakukan melalui brainstorming dengan supervisor produksi, mengidentifikasi bahwa nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi pertama adalah jenis Reduce Speed Losses pada komponen mesin proses printing, dengan nilai 448 class (PA). Penyebab utama kegagalan adalah aus pada blade yang mengakibatkan masalah pada head luber. Usulan perbaikan adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menambahkan 1 blade sebagai pendukung fungsi blade utama dan menambahkan 1 heater
--	--	---	---

			<p>pada tampungan pigmen untuk menjaga kekentalan pigmen tetap stabil.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menambah 1 operator pada mesin printing barrel, dari sebelumnya 1 operator menjadi 2 operator. 3. Menambah 1 operator pada mesin assembly, sehingga jumlah operator yang sebelumnya 2 menjadi 3.
--	--	--	---

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini yang diuraikan secara singkat yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, *state of art* serta sistematika penulisan dalam pembuatan laporan penelitian. Dimana bab ini menjelaskan secara menyeluruh mengenai penelitian yang akan dibahas.

BAB II TINJAUANPUSTAKA

Pada bab ini menguraikan teori-teori hasil karya ilmiah yang telah dilakukan oleh penulislainnya sesuai dengan topik penelitian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah sistematis yang diikuti penulis dari awal hingga akhir penelitian. Selain itu, bab ini juga mencakup metode pengumpulan data dan analisisnya, sehingga pelaksanaan penelitian dapat dipahami dengan jelas dan tepat sasaran, serta memudahkan pembaca dalam mengikuti proses penelitian.

BAB IV PENGUPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan tentang data yang diperoleh, cara pengolahannya, dan alat yang digunakan dalam penelitian. Data yang diperoleh disajikan dengan baik dalam bentuk tabel atau diagram.

BAB V ANALISA DAN USULAN PERBAIKAN

Bab ini menjelaskan analisis data yang telah diolah untuk memecahkan masalah yang ada. Selain itu, bab ini membahas hasil dari pengumpulan dan pengolahan data dengan tujuan untuk menentukan tingkat produktivitas mesin dan memberikan usulan perbaikan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil pengolahan data dan pembahasan pembahasan, serta saran yang berguna untuk topik dan masalah serupa pada penelitian selanjutnya.