

Analisis Total Productive Maintenance pada Mesin Reaktor Pompa Slurry 22P303A untuk Mengurangi Six Big Losses dengan Maintenance Value Stream Mapping Produksi II B PT PG

Arwinda Pangesti¹, Isna Nugraha²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Surabaya 60294

*Penulis Korespondensi: *isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

Abstract

The manufacturing industry currently faces major challenges in maintaining and improving the operational performance of production machines to ensure efficiency and product quality. PT PG is engaged in the manufacturing industry, which seeks to increase the effectiveness and efficiency of production II B, especially by using a slurry pump machine during January to June. This study aims to determine the Total Productive Maintenance and how to improve during downtime and find out how to reduce the Six Big Losses with improvements using MVSM. The method used is TPM by reducing the Six Big Losses and using the maintenance value stream mapping (MVSM) approach. The results show that the Total Productive Maintenance (TPM) on the 22P303A reactor slurry pump machine at PT PG, especially in Production Unit II, namely in January of 67.06%, February of 50.32%, March of 58.42%, April of 59.71%, in May of 32%, and in June of 53.40%. And from the Six Big Losses Analysis research shows that downtime is the biggest loss with a total of 329 minutes or representing 35% of the total operational time. The biggest loss comes from Idling and Minor Stopage Losses with a total repair time using MVSM of 171 minutes..

Keywords: Maintenance Value Stream Mapping (MVSM), Slurry Pump Machine, Total Productive Maintenance

Abstrak

Industri manufaktur saat ini menghadapi tantangan besar dalam menjaga dan meningkatkan kinerja operasional mesin-mesin produksi untuk menjamin efisiensi dan kualitas produk. Pada PT PG ini bergerak pada bidang industri manufaktur, yang berupaya untuk meningkatkan efektif dan efisien pada produksi II B khususnya dengan menggunakan mesin pompa slurry selama bulan Januari sampai bulan Juni. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Total Productive Maintenance dan bagaimana perbaikan pada saat downtime dan mengetahui bagaimana mengurangi Six Big Losses dengan perbaikan menggunakan MVSM. Metode yang digunakan yaitu TPM dengan mengurangi Six Big Losses dan menggunakan pendekatan maintenance value stream mapping (MVSM). Hasil menunjukkan Total Productive Maintenance (TPM) pada mesin pompa slurry reaktor 22P303A di PT PG khususnya pada Unit Produksi II yakni pada bulan Januari sebesar 67,06%, bulan Februari sebesar 50,32%, bulan Maret sebesar 58,42%, bulan April sebesar 59,71%, pada bulan Mei sebesar 32%, dan pada bulan Juni sebesar 53,40%. Dan dari penelitian Analisis Six Big Losses menunjukkan bahwa downtime merupakan kerugian terbesar dengan total 329 menit atau mewakili 35% dari total waktu operasional. Kerugian terbesar berasal dari Idling dan Minor Stopage Losses dengan waktu perbaikan menggunakan MVSM total 171 menit.

Kata Kunci: Maintenance Value Stream Mapping (MVSM), Slurry Pump Machine, Total Productive Maintenance

Pendahuluan

Industri manufaktur saat ini menghadapi tantangan besar dalam menjaga dan meningkatkan kinerja operasional mesin produksi untuk memastikan efisiensi dan kualitas produk (Ravellino Dwi Cahya & Muhammad Yasin, 2024). Hal ini dipicu oleh meningkatnya persaingan global dan meningkatnya tuntutan konsumen terhadap kualitas dan kecepatan produksi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan menerapkan *Total Productive Maintenance* (Rochmoeljati, R, 2022). Dalam era persaingan global yang semakin ketat, perusahaan manufaktur dituntut untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional guna mempertahankan keunggulan kompetitif. Salah satu faktor kunci yang mempengaruhi produktivitas adalah kehandalan dan kinerja mesin-mesin produksi. Sistem perawatan merupakan salah satu kegiatan utama dalam suatu perusahaan dalam menjaga fasilitas dan peralatan dalam kondisi yang siap pakai sesuai kebutuhan. Perawatan adalah cara untuk menjaga dan memelihara mesin dari kerusakan dan gangguan akibat kondisi yang tidak menentu (Prabowo, R, 2020). *Preventive maintenance* adalah perawatan rutin yang dilakukan untuk memastikan aset mesin dan peralatan dan menghilangkan potensi kegagalan peralatan atau *downtime* yang mungkin terjadi (Ajeng, 2022). *Preventif maintenance* bertujuan untuk memastikan bahwa peralatan berfungsi dengan baik, mengurangi kemungkinan kegagalan, dan meningkatkan umur pakainya (Purnomo et al., 2017). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang dinamika industri sangat penting untuk merumuskan kebijakan yang mendukung pertumbuhan yang berkelanjutan dan inklusif (Rapi & Novawanda, 2014)

Pada PT PG merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi pupuk ini, pada perusahaan ini

berusaha meningkatkan produktivitas yang selama ini dianggap belum sesuai dengan kapasitas yang sudah ada atau bisa dibilang stabil. Pada produksi II B ini sering mengalami berbagai tantangan, seperti seringkali terjadi *downtime*. Pada perusahaan ini *downtime* sangat berpengaruh untuk pelaksanaan produksi. Dalam proses produksinya, PT PG, menggunakan berbagai macam mesin, termasuk mesin Pompa Slurry yang digunakan untuk memproduksi bahan baku yang akan digunakan untuk produk pupuk. Namun, sering kali terjadi kerusakan dan *downtime* pada mesin jahit, yang berdampak pada penurunan produktivitas dan kurangnya efisiensi barang yang diproduksi (Publikasi Minyak Dan & Bumi, 2016)

TPM adalah pendekatan inovatif untuk perawatan yang mengoptimalkan efektivitas peralatan, menghilangkan kerusakan, dan mempromosikan pemeliharaan operator secara otonom melalui kegiatan sehari-hari yang melibatkan semua tenaga kerja (Amaruddin, 2020). Kesalahan peralatan, perbaikan, dan cacat kualitas dapat mempengaruhi kualitas, biaya, dan waktu pengiriman produk (Rahmawati et al., 2024). Lalu dengan menggunakan *Six big losses* adalah sebuah konsep yang digunakan untuk manajemen produktivitas dan *lean manufacturing* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kerugian utama yang dapat mempengaruhi efisiensi dan kinerja produksi (Pamungkas, 2024). Lalu dengan menggunakan pendekatan MVSM untuk memetakan dan menganalisis alur perawatan mesin pompa slurry reaktor 22P303A di PT PG khususnya di Produksi Unit II. Menyusun strategi perawatan yang efektif dan efisien untuk mengurangi *Six Big Losses* dan meningkatkan efisiensi produksi pada mesin pompa slurry reaktor 22P303A di PT PG khususnya di Produksi Unit II. *Maintenance Value Stream Map* (MVSM) adalah salah satu pendekatan yang bisa diaplikasikan dalam penelitian ini. Metode MVSM

digunakan untuk mendapatkan waktu efektif saat aktivitas pemeliharaan, sehingga dapat menurunkan *waste* saat aktivitas pemeliharaan (Sihombing, (2023).

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penerapan TPM dapat mengurangi *downtime* dan meningkatkan produktivitas di sektor manufaktur secara signifikan. Misalnya (Hasanuddin, 2021) menemukan bahwa penerapan TPM di industri otomotif berhasil mengurangi *downtime* mesin dan meningkatkan efisiensi produksi. Selain itu, menekankan pentingnya melibatkan seluruh karyawan dalam proses perawatan untuk mencapai hasil yang optimal. Namun, meskipun banyak penelitian yang membahas tentang TPM, masih sedikit penelitian yang mengintegrasikan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) sebagai alat untuk mengidentifikasi dan mengatasi kesenjangan dalam proses perawatan (Hamda, 2018). Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan TPM pada mesin pompa slurry 22P303A di PT PG khususnya di Produksi Unit II. Menerapkan MVSM untuk memetakan dan menganalisis alur perawatan mesin pompa slurry reaktor 22P303A di PT PG khususnya di Produksi Unit II. Menyusun strategi perawatan yang efektif dan efisien untuk mengurangi *Six Big Losses* dan meningkatkan efisiensi produksi pada mesin pompa slurry reaktor 22P303A di PT PG khususnya di Produksi Unit II. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi PT PG dalam meningkatkan efektivitas perawatan mesin, serta memberikan wawasan bagi perusahaan lain yang menghadapi tantangan serupa (Sundari, 2020). Dengan mengurangi enam kerugian utama, perusahaan tidak hanya dapat meningkatkan produktivitas, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan daya saing di pasar.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dalam mengurangi *Six Big Losses* pada mesin pompa slurry reaktor 22P303A. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) sebagai alat untuk menganalisis dan meningkatkan efisiensi proses perawatan mesin dalam konteks produksi di Produksi II B PT PG.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Total Productive Maintenance* (TPM) yang melibatkan seluruh elemen organisasi diharapkan dapat meningkatkan kinerja mesin melalui pengurangan pemborosan. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah *Maintenance Value Stream Mapping* (Alwi, 2016). Yang digunakan untuk memetakan dan menganalisis alur pemeliharaan serta mengidentifikasi area yang dapat diperbaiki untuk mengurangi kerugian yang timbul dan meningkatkan efisiensi operasional mesin (Muslim, 2020).

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu variabel atau parameter beserta hipotesis yang akan diuji, dengan tujuan untuk mengukur dan menganalisis efektivitas peralatan yang digunakan pada mesin pompa slurry reaktor Phonska di PT PG. Pendekatan ini memungkinkan penelitian untuk mengumpulkan data yang dapat dianalisis secara numerik sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja peralatan berdasarkan parameter OEE (Putriningsih A, 2020).

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara jelas dan rinci mengenai kondisi perawatan mesin pompa lumpur reaktor Phonska

Produksi II B PT PG, serta mengukur efektivitasnya dengan menggunakan metode *Maintenance Value Stream Map*.

3. Pengumpulan data

a. Observasi Langsung

Observasi Langsung merupakan teknik yang dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan tempat objek penelitian berada. Pada mesin Reaktor Pompa Lumpur 22P303A selama beroperasi di Produksi II B PT PG dilakukan pencatatan waktu kerja, waktu henti, dan kejadian kegagalan mesin.

b. Wawancara

Wawancara merupakan bentuk pengumpulan data yang paling sering digunakan dalam penelitian kualitatif (Rachman, 2021) Dengan operator mesin, teknisi perawatan, dan *supervisor* produksi untuk mendapatkan informasi mengenai proses perawatan dan gangguan-gangguan yang terjadi pada mesin.

c. Studi Dokumen

Studi dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang diperoleh dari dokumen-dokumen, baik sumber baku maupun resmi dan dokumen pemerintah serta surat-surat lainnya (Rachman, 2021). yang berkaitan dengan laporan perawatan, catatan waktu henti, dan analisis kinerja mesin yang ada.

4. Data Analisis

Berdasarkan data yang terkumpul, peneliti akan mengidentifikasi dan mengkategorikan *Six Big Losses* yang terjadi

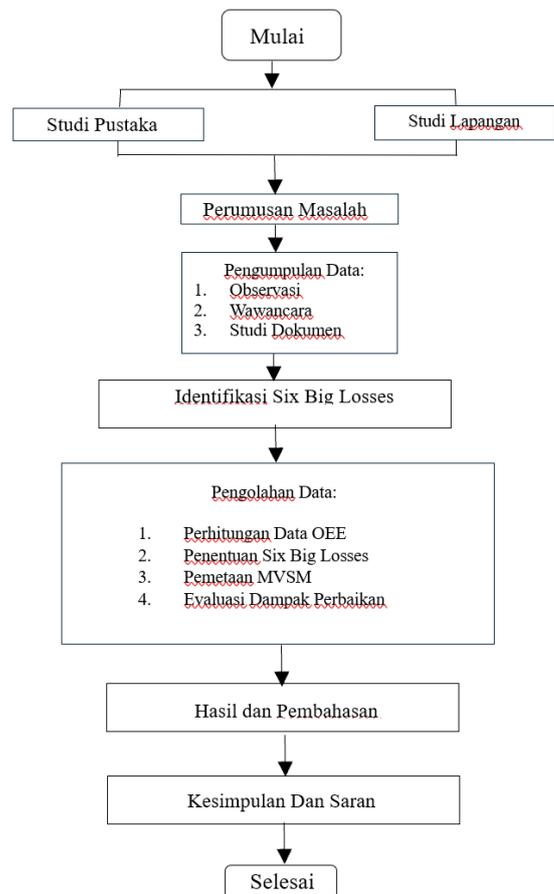
pada mesin Slurry Pump Reactor 22P303AB. Analisis ini meliputi:

- a) *Loss of Availability (Down Time)* menganalisis waktu mesin tidak beroperasi akibat kerusakan atau kegagalan yang terjadi (Ihsan, M. K., 2022).
- b) *Loss of Performance (Speed Loss)*: memeriksa penurunan kecepatan

mesin yang dapat menurunkan efisiensi produksi (Taufik, F. M., Puri, G. N.,2022).

- c) *Loss of Quality*: menganalisis cacat atau produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan (Yulianto, 2019).
- d) *Start-up Losses*: waktu yang hilang saat mesin baru dinyalakan dan belum mencapai kecepatan optimal.
- e) *Breakdown Losses*: kerusakan yang terjadi pada mesin yang memerlukan perbaikan besar atau penggantian komponen ((Febrianto, (2022).
- f) *Idling Losses*: waktu mesin berhenti atau tidak berfungsi akibat masalah kecil yang dapat dihindari.

5. Flowchart



Gambar 1 *Flowchart*
Sumber : Olah Data 2024

Berdasarkan Gambar 1 *Flowchart* yang dapat menggambarkan tahapan-

tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari studi literatur sampai dengan analisis dan kesimpulan hasil penelitian. Kemudian penelitian diawali dengan pengumpulan data, pemetaan dan analisis proses, implementasi solusi, dan evaluasi hasil. Dan pada setiap tahapan menghasilkan informasi penting yang digunakan untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses perawatan mesin.

a. Data pada Pompa Slurry

Tabel 1. Pengumpulan data Pompa Slurry

Bulan	Operation Time (Hours)	Loading time (Hours)	Total Downtime	Production quantity	Rework	Scrap
Jan	388	467	322	11000	11002	1
Feb	253	373	408	10000	10003	2
Mar	235	357	500	11000	11004	2
Apr	269	385	440	12000	12003	1
Mei	132	295	418	10000	10005	3
Jun	227	386	402	11000	11005	2

Sumber : Olah Data 2024

Tabel 1. menunjukkan data yang dikumpulkan dari mesin pompa lumpur selama periode enam bulan, dari Januari hingga Juni. Tabel menunjukkan total waktu operasi dalam jam, waktu pemuatan dalam jam, waktu henti dalam jam, total produksi, pengerjaan ulang, dan skrap untuk setiap bulan. Misalnya, pada bulan Januari, mesin pompa lumpur memiliki waktu operasi 388 jam, waktu pemuatan 467 jam, waktu henti 322 jam, memproduksi 11.000 unit, selama periode enam bulan, dari Januari hingga Juni. Tabel menunjukkan total waktu operasi dalam jam, waktu pemuatan dalam jam, waktu henti dalam jam, total produksi, pengerjaan ulang, dan skrap untuk setiap bulan. Misalnya, pada bulan Januari, mesin pompa lumpur memiliki waktu operasi 388 jam, waktu pemuatan 467 jam, waktu henti 322 jam, memproduksi 11.000 unit, mengerjakan ulang 11.002 unit, dan membuang 1 unit.

Hasil dan Pembahasan

Data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian ini terdiri dari data primer (wawancara dengan supervisor dan karyawan yang terlibat dalam pengoperasian mesin) dan data sekunder (data jenis dan metode kerja mesin produksi, serta data waktu operasi mesin pompa slurry). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bulan Januari sampai dengan Juni 2024. Hasil pengumpulan data dan hasil perhitungan.

1. Pengukuran OEE Mesin Pompa Slurry

Tabel 2. Perhitungan OEE pada Pompa Slurry

Month	OEE Calculation			
	Availability (%)	PE (%)	QP	OEE
Januari	0,83	85,05%	0,95	67,06%
Februari	0,67	79,05%	0,95	50,32%
Maret	0,65	93,62%	0,96	58,42%
April	0,69	89,22%	0,97	59,71%
Mei	0,44	75,76%	0,96	32,00%
Juni	0,58	96,92%	0,95	53,40%

Sumber : Olah Data 2024

Dari Tabel 2 Pada bulan Januari, tingkat Ketersediaan adalah 0,83 atau 83%. Efisiensi Kinerja berada pada 85,05%. Kualitas mencapai 0,95 atau 95%. Total nilai OEE pada bulan Januari adalah 67,06%. Pada bulan Februari, tingkat Ketersediaan adalah 0,67 atau 67%. Efisiensi Kinerja berada pada 79,05%. Kualitas mencapai 0,95 atau 95%. Total nilai OEE pada bulan Februari adalah 50,32%. Pada bulan Maret, tingkat Ketersediaan adalah 0,65 atau 65%. Efisiensi Kinerja berada pada 93,62%. Kualitas mencapai 0,96 atau 96%. Total nilai OEE pada bulan Maret adalah 58,42%. Pada bulan April, tingkat Ketersediaan adalah 0,69 atau 69%. Efisiensi Kinerja berada pada 89,22%. Kualitas mencapai 0,97 atau 97%. Nilai OEE total pada bulan April adalah 59,71%. Pada bulan Mei, tingkat

Ketersediaan adalah 0,44 atau 44%. Efisiensi Kinerja berada pada 75,76%. Kualitas mencapai 0,96 atau 96%. Nilai OEE total pada bulan Mei adalah 32,00%. Pada bulan Juni, tingkat Ketersediaan adalah 0,58 atau 58%. Efisiensi Kinerja berada pada 96%. Kualitas mencapai 0,95 atau 95%. Nilai OEE total pada bulan Juni adalah 53,40%. Dari data menunjukkan bahwa meskipun kualitas produk tetap tinggi, masalah dalam ketersediaan dan efisiensi kinerja peralatan berdampak negatif pada nilai OEE. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab penurunan *Availability* dan *Performance Efficiency*, serta langkah-langkah perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja keseluruhan.

2. Penentuan Enam Kerugian Besar (*Six Big Losses*)

Tabel 3. *Six Big Losses* Pada Pompa Slurry

No	<i>Six Big Losses</i>	Total Time Loss	Presentase(%)
1	<i>Reduce Speed Losses</i>	64	0,11
2	<i>Quality defect losses</i>	0	0,90
3	<i>Stup and Adjustment Losses</i>	21,92	0,80
4	<i>Idling and Minor Stopage Losses</i>	171	0,90
5	<i>Breakdown</i>	71,8	0,70
6	<i>Rework Process</i>	0	0,09
Total		329	3,50

Sumber : Olah Data 2024

Pada tabel 3 menyajikan hasil analisis enam kerugian utama dalam sistem pompa slurry. Kerugian Kecepatan yang Dikurangi dengan total kerugian 64 menit, jenis kerugian ini mewakili 11% dari total waktu henti. Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor-faktor seperti kecepatan pompa yang berkurang karena pasokan daya yang tidak mencukupi atau masalah dengan sistem kontrol. Kerugian cacat kualitas dengan waktu henti nol menit, yang

menunjukkan tidak ada waktu produksi yang hilang karena cacat kualitas. Ini menunjukkan tingkat kontrol kualitas yang baik dalam sistem. Kerugian Stup dan Penyesuaian dengan 21,92 menit, jenis kerugian ini mencakup 80% dari total waktu henti. Ini dapat dikaitkan dengan waktu yang dihabiskan untuk penyesuaian dan perbaikan sistem pompa slurry dan peralatan terkait. Kerugian Pemalasan dan Penghentian Kecil dengan total kerugian 171 menit, jenis kerugian ini mewakili 90% dari total waktu henti. Ini menunjukkan penghentian kecil dan periode diam, mungkin karena masalah sementara dengan pompa atau bagian lain dari sistem. Kerusakan dengan jenis kerugian ini, dengan waktu kerugian tertinggi sebesar 71,8 menit (70% dari total), mengindikasikan kegagalan besar pada sistem pompa slurry. Hal ini dapat disebabkan oleh masalah mekanis, seperti impeller pompa yang aus atau bantalan yang rusak. Proses Pengerjaan Ulang untuk jenis kerugian ini, dengan total waktu kerugian 0 menit, mewakili 0,09% dari total waktu henti. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak diperlukan proses pengerjaan ulang, yang menyiratkan bahwa pompa lumpur beroperasi pada tingkat efisiensi yang tinggi. Total waktu kerugian di semua enam kerugian utama adalah 329 menit,

yang mewakili total 35% dari total waktu operasional.

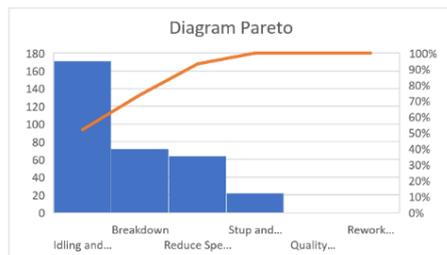
Tabel 4. Total Kerugian Waktu dan Persentase Enam Faktor Kerugian Besar Mesin Pompa Slurry

No	Six Big Losses	Total Time Loss	Presentase	Kumulatif
1	Reduce Speed Losses	64	0,11	0,11
2	Quality deffect losses	0	0,90	1,01
3	Stup and Adjustment Losses	21,92	0,80	1,81
4	Idling and Minor Stopage Losses	171	0,90	2,71
5	Breakdown	71,8	0,70	3,41
6	Rework Process	0	0,09	3,50
	Total	329		

Sumber : Olah Data 2024

Pada table 4 ini menunjukkan total pada six big losses yaitu sebesar 329 dan terdapat kumulatif ini digunakan untuk melihat diagram pareto pada total kerugian yang sudah dilakukan.

3. Diagram Pareto pada Pompa Slurry



Gambar 2. Diagram Pareto Pompa Slurry

Sumber : Olah Data 2024

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa frekuensi berbagai jenis *downtime* pada pompa slurry. *Idling dan Minor Stopage Downtime* memiliki frekuensi downtime tertinggi, yaitu sekitar 180 kejadian. *Breakdown Category* memiliki frekuensi downtime tertinggi kedua, yaitu sekitar 70 kejadian. *Reduce speed Losses* memiliki frekuensi downtime tertinggi ketiga, yaitu sekitar 80 kejadian. *Stup dan Adjustment Losses* memiliki frekuensi downtime yang relatif rendah,

yaitu sekitar 30 kejadian. *Quality defect loss* memiliki frekuensi *downtime* yang sangat rendah, yaitu sekitar 10 kejadian. *Rework Process* memiliki frekuensi *downtime* terendah, yaitu sekitar 0 kejadian.

4. Pemetaan Aliran Nilai Pemeliharaan (MVSM)

Hasil pengamatan aktivitas perawatan *reduce speed loss* dapat dilihat pada Tabel 5. Dari hasil pengamatan *Maintenance Value Stream Mapping* (MVSM) diketahui dari hasil Tabel 5 dapat diketahui bahwa untuk melakukan perbaikan penggantian komponen mesin dengan perawatan yang digunakan perusahaan saat ini membutuhkan waktu perbaikan selama 171 menit. Dengan demikian diharapkan dapat lebih meningkatkan ketersediaan mesin produksi yang digunakan.

Tabel 5. Pemetaan Aliran Nilai (MVSM)

No	Rincian Kgiatan	Durasi
1	Terjadi kerusakan	
2	Delay akibat operator tidak standby ditempat	15
3	Mengkomunikasikan Masalah (reduce speed	10
4	Delay akibat operator lambat merespon	10
5	Identifikasi Masalah akibat kecepatan mesin	15
	Identifikasi Sumber Daya kurangnya pengawasan terhadap operator	5
7	Mengalokasikan sumber daya	5
8	Mempersiapkan pekerjaan yang akan	10
9	Melakukan perbaikan	90
	Menjalankan mesin setelah diperbaiki (memeriksa apakah apakah sudah berfungsi)	5
11	Laporan mesin siap digunakan	5
	Total	171

Sumber : Olah Data 2024

Pada tabel 5 dapat dilihat dengan menerapkan MVSM, perusahaan dapat mengidentifikasi titik-titik dalam proses pemeliharaan yang menyebabkan *downtime* tidak terencana. Mengurangi *downtime* ini sangat penting untuk meningkatkan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil Dari Penerapan TPM ini efektif dalam mengurangi *Six Big Losses* dengan meningkatkan

ketersediaan mesin, efisiensi kinerja, dan kualitas. Penelitian ini menunjukkan bahwa MVSM dapat digunakan untuk memetakan dan menganalisis alur perawatan serta mengidentifikasi area yang dapat ditingkatkan untuk mengurangi kerugian dan meningkatkan efisiensi operasional mesin pada bulan Januari sampai dengan Juni. Pada analisis TPM dengan bantuan OEE pada Mesin Pompa Slurry dapat disimpulkan bahwa pada bulan Januari sebesar 67,06%, bulan Februari sebesar 50,32%, bulan Maret sebesar 58,42%, bulan April sebesar 59,71%, pada bulan Mei sebesar 32%, dan pada bulan Juni sebesar 53,40%. Dari bulan Januari sampai dengan Juni belum mencapai standar yang baik. Dari data OEE menunjukkan bahwa meskipun kualitas produk tetap tinggi, masalah dalam ketersediaan dan efisiensi kinerja peralatan berdampak negatif pada nilai OEE. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab penurunan *Availability* dan *Performance Efficiency*, serta langkah-langkah perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja keseluruhan. Maka dari situ diperlukan perbaikan untuk menganalisis perbaikan pada mesin Pompa Slurry agar lebih efektif dan efisien. Hasil dari analisis *Six Big Losses* total kerugian yang dari enam faktor utama yaitu sebesar 329 menit, yang merupakan 35% dari waktu total operasi. Setelah mengetahui kerugian pada *Six Big Losses* dapat mengetahui diagram pareto yang menunjukkan bahwa *Idling dan Minor Stopage Downtime* memiliki frekuensi *downtime* tertinggi, yaitu sekitar 180 kejadian. Dan dilakukan permintaan perbaikan menggunakan MSVM, hasil dari analisis MVSM menunjukkan bahwa dapat melakukan perbaikan penggantian komponen mesin dengan perawatan yang digunakan perusahaan saat ini membutuhkan waktu perbaikan selama 171 menit. Pada penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti periode yang digunakan pada penelitian ini 6 bulan terlalu singkat untuk gambaran secara signifikan, dengan itu pada penelitian ini

menggunakan 1 mesin yaitu pompa slurry. Untuk penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan pada periode yang digunakan untuk lebih panjang agar dapat mengetahui mesin lebih efektif dan efisien, serta menambahkan pada mesin yang lain agar dapat memberikan hasil yang signifikan.

Daftar Pustaka

- Alwi, R. (2016). Reliability Centered Maintenance dalam Perawatan FO Service Pump Sistem Bahan Bakar Kapal Ikan. *Jurnal Riset Teknologi Kelautan*, 14(1).
- Amaruddin, H. (2020). Analisis Analisis Penerapan Total Productive Maintenance. *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 1(02), 141-148.
- Asep. (2022). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZ. <http://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/1740>.
- BARIKLANA. (n.d.). EFFECTIVENESS DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS UNTUK MENGURANGI SIX BIG LOSSES. https://repository.its.ac.id/93260/2/09211950013011-Master_Thesis.pdf
- Cahya, R. D., & Yasin, M. (2024). STRATEGI INDUSTRI MANUFAKTUR DALAM MENINGKATKAN PERCEPATAN PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan*, 1(4), 19-22.
- Febrianto, E. (2022). Analisis Kinerja Mesin Band Saw Soft Mill Menggunakan Total Productive Maintenance Pada PT. Alis Jaya Ciptatama. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(3), 232-243.
- Hamda, P. (2018). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Meningkatkan Performa Mesin Exuder Di Pt Pralon. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(2), 112-121. <https://doi.org/10.35760/tr.2018.v23i2.2461>
- Hasanuddin, R., Darman, D., Taufan, M. Y., Salim, A., Muslim, M., & Putra, A. H. P. K. (2021). The effect of firm size, debt, current ratio, and investment opportunity set on earnings quality: an empirical study in Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(6), 179-188.

- Ihsan, M. K., & Nugroho, Y. A. (2022). Analisis Perawatan Mesin Sizing Menggunakan Metode Total Productive Maintenance Pada PT URW. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3511-3526.
- Karina, R. M. (2016). Perancangan Program Perawatan Yang Efektif Untuk Menurunkan Downtime Mesin Pada Lube Oil Blending Plant (Lobp)(Analyze The Design Of An Effective Maintenance Schedule To Decrease Engine Downtime On The Lube Oil Blending Plant). *Lembaran publikasi minyak dan gas bumi*, 50(3).
- Muslim, A. C. (2020). Perancangan Strategi Total Productive Maintenance. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri)*, 3(2), 83-90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32493/jitmi.v3i2.y2020.p83-90>
- Pamungkas, Y. K. P., Umam, R. F., & Setyaningrum, R. (2024). Peningkatan Produktivitas Departemen Vacuum dengan Total Productive Maintenance (TPM) melalui Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Mesin CNC Vacuum Thermoforming Geiss T10 di PT XYZ. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 7351-7363.
- Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). Total Productive Maintenance (TPM) pada perawatan mesin grinding menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE). *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 207-212.
- Prasetyo. (2017). Evaluasi Manajemen Perawatan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II pada Mesin Cane Cutter 1 dan 2 di Stasiun Gilingan PG Meritjan-Kediri. <https://journal.trunojoyo.ac.id/rekayasa/article/view/3611#>
- Ranjan, N., Singh, R., Ahuja, I. P. S., Kumar, R., Singh, J., Verma, A. K., & Leekha, A. (2020). On 3D printed scaffolds for orthopedic tissue engineering applications. *SN Applied Sciences*, 2, 1-8.
- Rochmoeljati, R., Nugraha, I., & Mulia, N. A. C. (2022). Welding quality control using statistical Quality Control (SQC) methods and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) at PT. XYZ. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 39-45.
- Saiful, S., Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). PENGUKURAN KINERJA MESIN DEFEKTOR I DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY). *Journal of Engineering and Management Industial System*,2(2), 5-11. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.02.02.2>
- Sihombing, E., Nursanti, E., & Hariyanto, S. (2023). USULAN TINDAKAN PEMELIHARAAN MESIN STACKER UNTUK MENURUNKAN WASTE DENGAN METODE MVSM. *Jurnal Valtech*, 6(2), 208-211.
- Sundari, Susanti, & Wahyono, Hadi (2020). PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MESIN TETAS TELUR DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. MALINDO FEEDMILL. *Tbk.. Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(1), ISSN 2579-5732, Universitas Tulang Bawang Lampung, <https://doi.org/10.37090/indstrk.v4i1.193>
- Taufik, F. M., Puri, G. N., Meidina, M., & Zidan, R. M. (2023). ANALISA PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN PADA PROSES FILLING MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) & SIX BIG LOSSES DI PT SANBE FARMA BANDUNG. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 3(1), 28-37.
- Yulianto, A. T., & Wahyuni, H. C. (2019). Minimize customer return by using the method of quality control circle and quality loss fuction: Study from PT Artha Food. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 3(1), 43-56.