KILAT
Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

Peningkatan Kinerja Mesin Kapal Tunda Dengan Implementasi Total Productive Maintenance (TPM)

Ade Caswito[1*]; Arief Suardi Nur Chairat[2]; Lisdiana[1]

1. Program Studi Kewirausahaan, Fakultas Teknologi dan Bisnis Energi, Institut Teknologi PLN, DKI Jakarta 11750, Indonesia
2. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Bisnis Energi, Institut Teknologi PLN, DKI Jakarta 11750, Indonesia

[*)]Email: ade_caswito@itpln.ac.id

Received: 2 Maret 2023 | Accepted: 6 Maret 2023 | Published: 27 April 2023

ABSTRACT

Total Productive Maintenance is a concept to streamline operations and improve the quality of a product and has a method known as one of these application programs, namely overall equipment effectiveness. The main thing of this method is to identify a problem, for example a tool or machine suddenly stops, the machine production rate decreases, the length of time (setup and adjustment), and the resulting product does not meet predetermined standards [1]. In this research, the overall equipment effectiveness value was 73.51%. Then the reference PT. ABC to strive for improvements in the production process to improve performance and make production efficient, the way to overcome these problems is done with TPM as a tool used, in addition to measuring and knowing the performance of machines / tools, namely the overall equipment effectiveness value method. This study aims to get a picture that is in accordance with the factors that seek to increase the performance of the implementation of TPM by looking at the six error factors where there is a decrease in effectiveness. This researcher wrote to propose an improvement on ships in improving operational performance through the implementation of TPM.

Keywords: *Improved performance, total maintenance of tools/machines, repairs.*

ABSTRAK

Total Productive Maintenance merupakan suatu konsep untuk mengefisiensi operasi dan memperbaiki kualitas suatu produk dan mempunyai suatu metode dikenal sebagai salah satu program aplikasi tersebut yaitu overall equipment effectiveness. Hal utama metode ini yaitu untuk identifikasi suatu masalah, umpama suatu alat atau mesin secara mendadak berhenti, berkurangnya laju produksi mesin, lama nya waktu (setup dan adjustment), dan produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang sudah ditentukan[1]*. Dalam peneleitian ini didapatkan nilai overall equipment efectiveness sejumlah 73.51%. Maka acuan PT. ABC untuk mengupayakan perbaikan dalam proses produksi untuk meningkatkan kinerja dan mengefisiensikan produksi maka cara mengatasi masalah tersebut dilakukan dengan TPM sebagai alat yang digunakan, selain itu untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/alat yaitu dengan metode nilai overall equipment efectivenes. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu gambaran yang sesuai dengan faktor yang mengupayakan peningkatan kinerja dari penerapan TPM dengan dilihat dari faktor enam kesalahan dimana terjadi penurunan efektivitas. Hal ini peneliti menuliskan untuk mengusulkan suatu perbaikan pada kapal laut dalam peningkatan kinerja operasional melalui implementasi TPM.*

Kata kunci: *Peningkatan kinerja, Total Perawatan alat/mesin, Perbaikan*

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

1. PENDAHULUAN

Dalam mengupayakan optimalisasi kinerja berguna untuk suatu perusahaan dalam efisensi biaya operasional atau biaya produksi turut dapat meningkatkan profit untuk perusahaan. Contoh dalam meningkatkan kinerja dalam mengimplementasikan *total productive maintenance* pada perusahaan. Secara umum, masalah ini yang sering terjadi dikarenakan fasilitas produksi yang diakibatkan oleh manusia (faktor manusia), mesin kapal dan lingkungan sekitar faktor tersebut sangat mempengaruhi terhambatnya suatu proses operasional[2].

Menurut masalah diatas dalam lingkungan industry maupun manufaktur, konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) pada tahun 1971 jepang telah meluncurkan konsep tersebut dan di diskripsikan oleh Nakajima. Yang mencakup tentang kualitas, efektivitas penggunaan mesin[3], [4]. Kegiatan perawatan mesin saat ini salah satu bagian yang sangat strategis dan bagian yang mempunyai kontribusi dalam proses bisnis yang sangat besar dan untuk menciptakan nilai tambah. Karena dalam hal ini pemahaman strategis perawatan pada suatu produksi telah meningkat, maka dari itu suatu perusahaan harus mengupayakan untuk mengontrol, mengukur dan mengelola secara baik fungsi pemeliharaan[5].

Selanjutnya untuk mengantisipasi masalah tersebut dalam megupayakan meningkatkan efisiensi operasi kinerja alat/mesin saat beroperasi. Dengan TPM menggunakan metode *overall equipment effectiveness* untuk melihat kesesuain faktor-faktor yang mempunyai gambaran atas kebutuhan untuk mengimplementasikan TPM dilihat dari situasi diperusahaan pada saat ini mencari faktor yang mempengaruhi *lossses* tersebut yang dimana terjadi penurunan atau peningkatan efektivitas suatu alat/ mesin[6]. Perawatan adalah suatu kegiatan logistic yang sekurang-kurangnya alat yang dibutuhkan di dalam dunia industry[7]. Dari definisi diatas maka pemeliharaan (*maintenance*) adalah semua kegiatan agar alat terurus atau bisa kembali dengan kondisi yang sempurna sehingga dapat dijalankan sesuai dengan fungsinya[8].

Menurut Nakajima TPM (*total productive maintenance*) adalah salah satu program pengembangan fundamental fungsi dari pemeliharaan/perawatan dalam suatu organisasi, TPM akan dapat meningkatkan produktivitas, kualitas, dan meminimalkan biaya[9]. overall equpment effectiveness yaitu suatu matriks untuk memfokuskan pada operasi atau produksi yang dijalankan untuk mengukur seberapa efektif. Nilai yang dihasilkan berbentuk yang bersifat umum maka kemungkinan dibandingkan antara manufaktur di industri sangatlah berbeda[10].

Ketersediaan (availability) yaitu suatu ratio yang mengetahui waktu operasi terhadap waktu muat. *Loadingtime* yaitu tersdianya waktu dalam per hari atau per bulan dikurang dengan waktu downtime yang telah direncanakan. Waktu memuat = Total Ketersediaan waktu – Waktu Henti Direncanakan, Waktu operasi (*Operation time*) yaitu waktu total proses yang efektif. Sehingga waktu operasi (*operation time*) ialah hasil dari pengurangan waktu muat *(loadingtime*) dengan waktu henti *(downtime*)[11].

Efesiensi kinerja = Total proses x Waktu siklus ideal /Waktu operasiX100% Tingkat kualitas produk yaitu ratio hasil produk yang sangat baik sesuai dengan kualitas jumlah produk yang diproses dengan standart yang ditentukan[12]. Tingkat kualitas produk (rate of quality product) = Procesed amount – Defect amount/ Procesed amount x100%. ketersediaan (availability) ≥90%, kinerja (performance) ≥95%, kualitas (quality Yield) ≥99% dan *overall equipment effectiveness* ≥ 85%[13].

Cause and Effect yaitu suatu alat (tools) dari QC 7 tools digunakan untuk mengidentifikasikan sebab dan akibat akar dari suatu masalah. Fishbone diagram digunakan untuk menunjukkan faktor sebab dan akibat tentang kualitas yang diakibatkan masalah tersebut. Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo di tahun 1953[14], [15].

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

2.1. Populasi dan Sample

Populasi dibahas yaitu tentang equipment akan dilakukan implementasi terhadap *Overall Equipment Effectivenes*, maka populasi diperusahaan yang akan digunakan yaitu mesin/kapal. Sampel yang akan digunakan yaitu performa mesin /kapal dengan menggunakan kapasitas atau jenis yang sama.

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

2.2. Metode Pengumpulan Data

2.2.1. Data Primer

Yaitu pengumpulan data yang didapatkan secara langsung di area penelitian atau area maintenance yang diperoleh dari analisa penelitian. Menggunakan metode:

a. Observasi, Analisa dilakukan area maintenance dan mencari permasalahan yang terjadi.

b. Melakukan tanya jawab antara peneliti dengan narasumber yang sudah mengetahui dan memahami tentang kondisi mesin, yaitu dua orang staff, dua orang teknikal.

2.2.2. Data Sekunder

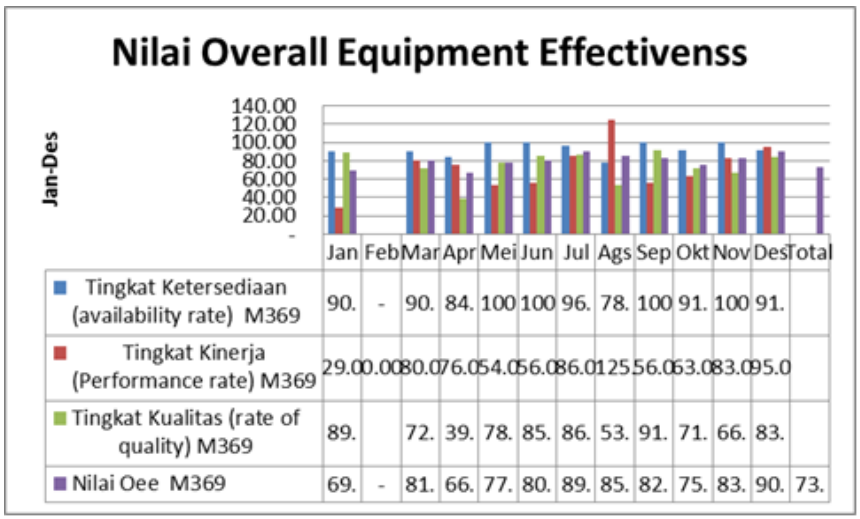
Yaitu data berupa dokumentasi oleh perusahaan seperti laporan harian dan bulanan sebagai report dan lain-lain. Data sekunder didapat dari perusahaan atas laporan kinerja mesin dari kapal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Data

Pada gambar dibawah ini hasil dari perhitungan *overall equipment effectiveness* yaitu hasil dari perkalian nilai tingkat ketersediaan, tingkat kinerja dan tingkat kualitas produk. Contoh nilai *overall equipment effectiveness* pada bulan januari sebagai berikut:

Hasil *overall equipment effectiveness* (%) = tingkat ketersediaan% x tingkat kinerja% x tingkat kualitas% sehingga hasilnya ialah 90 x 29 x 89 x 100% = 69,00%.



	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Tingkat Ketersediaan (availability rate) M369	90.	-	90.	84.	100	100	96.	78.	100	91.	100	91.	
Tingkat Kinerja (Performance rate) M369	29.0	0.00	80.0	76.0	54.0	56.0	86.0	125	56.0	63.0	83.0	95.0	
Tingkat Kualitas (rate of quality) M369	89.		72.	39.	78.	85.	86.	53.	91.	71.	66.	83.	
Nilai Oee M369	69.	-	81.	66.	77.	80.	89.	85.	82.	75.	83.	90.	73.

Gambar 1. Hasil perhitungan nilai *overall equipment effectiveness*

Diketahui bahwa nilai *overall equipment effectiveness* tertinggi terdapat bulan desember senilai 90,16%, dan dihitung rata-rata antara bulan januari hingga desember sebesar 73,51%.

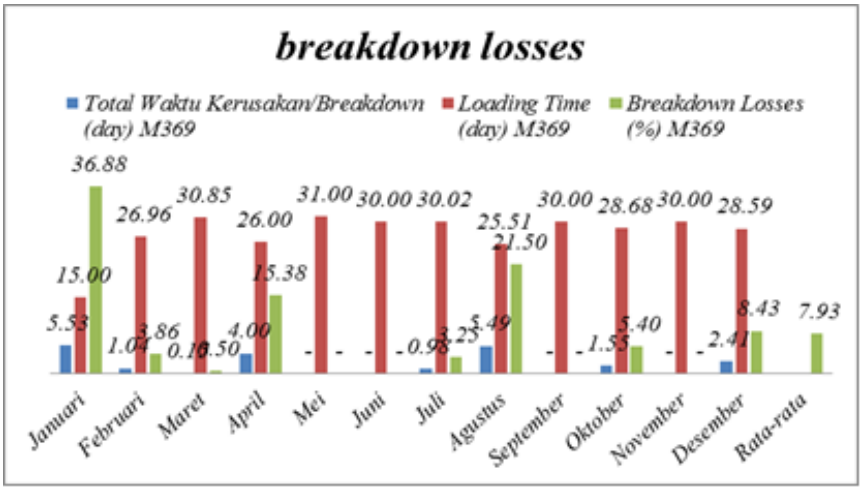
3.2. Perhitungan Enam Kesalahan Besar

Diketahui hasil dari perhitungan overall equipment effectiveness dalam upaya meningkatkan kinerja, sehingga dari perhitungan tersebut cara untuk dilakukan perhitungan (*six big losses*) upaya dapat memudahkan analisis akibat dari permasalahan yang paling tinggi dan dikarenakan kinerja mesin kapal belum optimal.

3.2.1. Perhitungan (*breakdown losses*)

Berdasarkan hasil yang sudah diolah bisa dilihat hasil dari hitungan *breakdown losses* mesin kapal terjadi pada bulan februari yaitu hanya 3,86% dari hasil Total waktu kerusakan = 1.04/26.96X100 % = 3,86%.

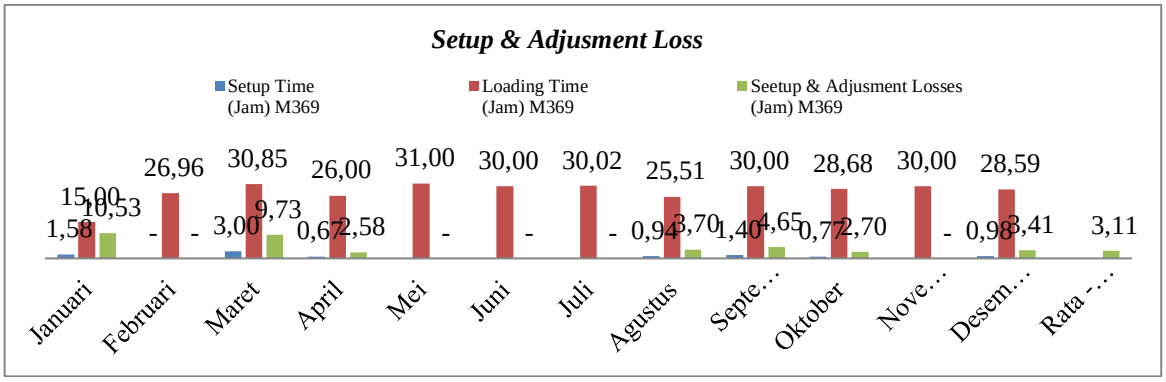
Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890



Gambar 2. *Breakdown Losses*

3.2.2. Hitungan *setup & adjusment loss*

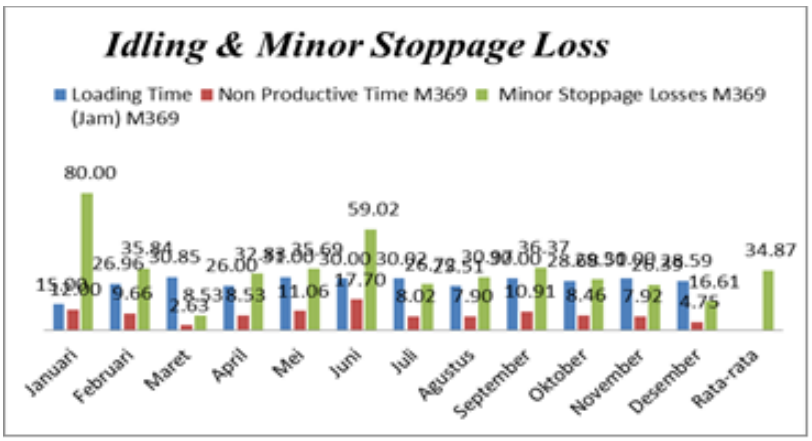
Berdasarkan hasil yang sudah diolah bisa dilihat hasil dari hitungan yang disebabkan oleh *setup & adjusment* mesin kapal terjadi pada bulan maret yaitu sebesar 9,73% hasil dari perkalian dari *setup & adjusment* = 3.00/30.85 x 100 % = 9.73%.



Gambar 3. *Setup & adjusment*

3.2.3. Hitungan *idle & minor*

Berdasarkan hasil yang sudah diolah bisa dilihat hasil dari hitungan yang disebabkan *oleh idle & minor stoppage* mesin kapal terjadi pada bulan februari yaitu sebesar 35,84% hasil dari perkalian *Nonproductive time / Loadingtime* x 100 %.

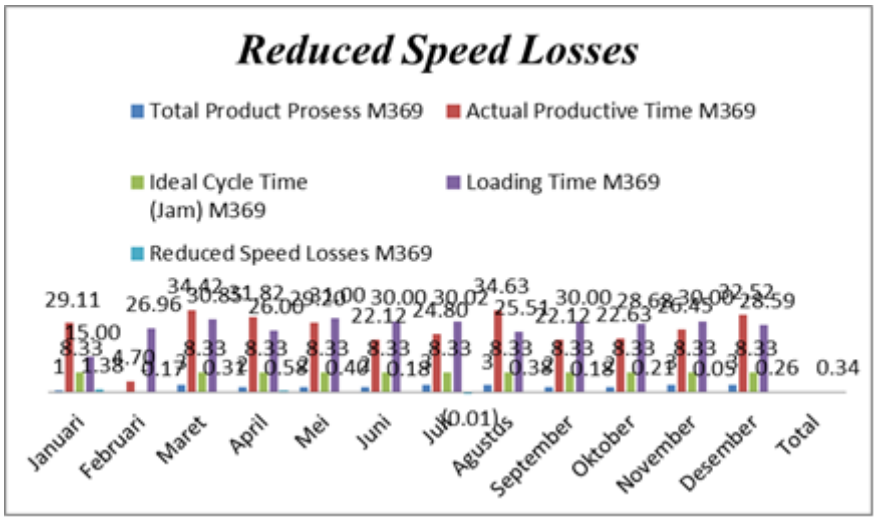


Gambar 3. Hasil perhitungan *idling and minor stoppage*

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

3.2.4. Hitungan *reduced speed*

Berdasarkan hasil yang sudah diolah bisa dilihat hasil dari hitungan (*reduced speed*) mesin kapal terjadi pada bulan maret yaitu sebesar 0,31% dengan rumus waktu aktual produksi – (siklus waktu idealX total proses produk /waktu muatX100%).



Gambar 4. Hasil perhitungan *Reduced Speed*

3.2.5. Hitungan *rework loss dan yeild/scrap losses*

Hasil dari hitungan *rework loss* hasil dari perkalian Rework = waktu siklus ideal X *Rework* / waktu memuat x100 % dengan hasil 0% , sedangkan yeild/scrap losses siklus waktu ideal *X Scrap* / waktu memuat X 100 % = 8.33x0/ 31x100 % =0 %.

3.3. Hasil dari perhitungan *overall equipment effectiveness*

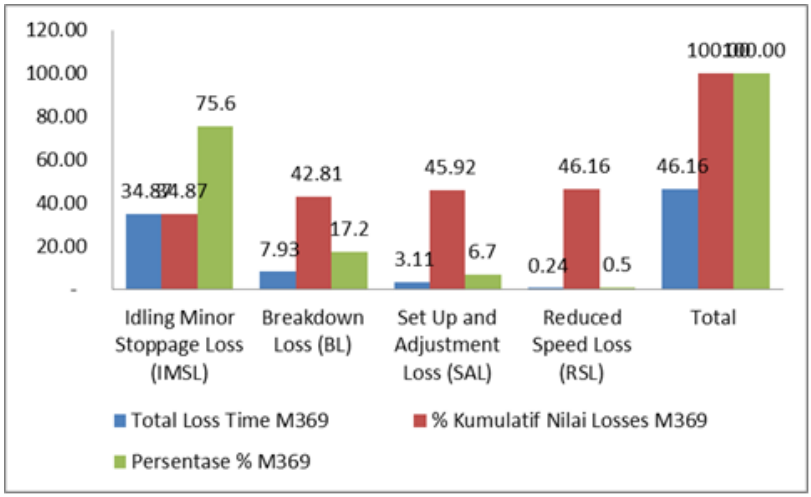
Setelah hasil perhitungan overall equipment effectiveness bisa diketahui seberapa efektifkah didalam pemakaian mesin kapal dari januari hingga desember.

1. Diketahaui dari januari hingga desember nilai rata-rata ketersediaan (availability rate) mesin kapal 369 sebesar 85,04%. Sehingga bisa kita lihat masih belum memenuhi kata ideal karena kurang dari ≤ 90%.
2. Diketahui dari januari hingga desember nilai rata-rata tingkat kinerja (performance rate) mesin kapal 369 sebesar 74.43%. sehingga bisa kita lihat masih belum memenuhi kata ideal karena masih ≤ 95%.
3. Diketahui dari januari hingga desember nilai rata-rata tingkat kualitas produk (*rate of quality product*) yaitu sebesar 73.51%, sehingga bisa kita lihat masih belum memenuhi kata ideal karena masih ≤ 99%.
4. Sedangkan kita ketahui dari januari hingga desember nilai rata-*rata overall equipment effectiveness* sebesar 73.51%, bahwa hasil ini belum memenuhi syarat optimal karena masih belum capai target sebesar ≤ 85%.

3.4. Hasil dari perhitungan *six big losses*

Bisa kita lihat gambar dibawah ini dalam upaya memperbaiki nilai kinerja menggunakan *six big losses* hasil yang paling tinggi pengaruhnya yaitu *pada idle minor & stoppage* sebesar 75.6%.

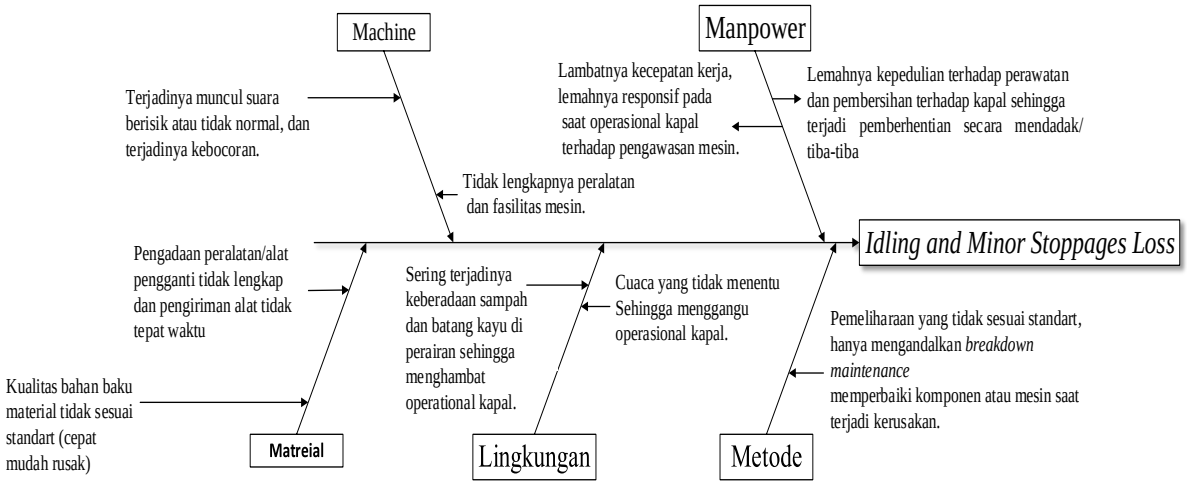
Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890



Gambar 5. Hasil perhitungan *six big losses*

3.5. Hasil dari diagram *fishbone*

Dapat diketahui nilai pengaruhnya paling tinggi yaitu *idle & minor stoppage* yaitu sebesar 75.6%, sehingga menurut aturan diagram fishbone yaitu dimana nilai persentase yang mendekat 80% maka akan jadi prioritas masalah yang akan dibahas. Berikut analisa menggunakan diagram fishbone;



Gambar 6. *Fishbone* Diagram untuk analisa *Breakdown Losses* kapal

3.6. Upaya perbaikan *idle & minor stoppage*

Upaya perbaikan ini menggunakan 5w+1H untuk dapat menganalisa akar dari permasalahan tersebut.

Tabel 1. Hasil dari analisa 5w + 1H

Apa	Kenapa	Siapa	Di Mana	Kapan	Bagaimana
Machine					
Terlalu Lama Proses Perbaikan, Sering Terjadinya Muncul Suara Berisik Atau Tidak Normal, Dan Terjadinya Kebocoran.	Tidak Adanya Sistem Pendukung Dari Operator	Supervisor Operasi, Masinis &	Aktifitas *Docking* Dilapangan	Selama Proses Perbaikan	Membuat Sop Sehingga Perbaikan Sesuai Dengan

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

	Dalam Masalah Perbaikan.	Teknisi			Yang Sudah Dijadwalkan Dan Penambahan Teknisi.
Tidak Lengkapnya Peralatan Dan Fasilitas Mesin Untuk Perbaikan.					Penambahan Alat-Alat Untuk Perbaikan Sesuai Dengan Apa Yang Dibutuhkan.
Metode					
Pemeliharaan Yang Tidak Sesuai Standart, Hanya Mengandalkan *Breakdown Maintenance* Memperbaiki Komponen Atau Mesin Saat Terjadi Kerusakan.	Tindakan/Pelaksanaan Perawatan Tidak Memenuhi Standart Yang Sudah Ditentukan, Dalam Pemeliharaan Pada Hanya Saat Terjadinya Kerusakan.	Staff Maintenance	Fungsi Produksi Mesin	Selama Proses Perbaikan	Membuat Tata Rencana Dalam Pemeliharaan (Sop), Dan Membuat Laporan Sebagai Dokumentasi.
Pemeliharan Tidak Berjalan Dengan Baik					Koordinasi Dalam Monitoring Keadaan Kapal
Material					
Stock Peralatan/Alat Tidak Lengkap Dan Pengiriman Alat Sering Terlambat/ Tidak Sesuai Jadwal. Dan Kualitas Alat/Bahan Baku Material Tidak Sesuai Standart Sehingga Seringnya Terjadi Kerusakan Pada Alat/Material	Efesiensi Berkurang	Supervisor & Teknisi	Fungsi Produksi Mesin	Selama Proses Perbaikan	Memodifikasi Part Atau Mengganti Bahan Part Dengan Material Yang Lain

3.8. Implementasi perbaikan *idle & minor stoppage*

Melakukan strategi perbaikan berdasarkan analisa resiko 5w + 1H melaui wawancara dan berdiskusi dengan bagian teknikal, staff operator dll, untuk melakukan perbaikan mesin dan material, lingkungan baik disebabkan *six big losses.*

Tabel 2. Implementasi hasil dari analisa 5w +1H

No	Faktor	Pemecahan Masalah
1	Manpower	
	Lambatnya Kecepatan Kerja, Lemahnya Responsif Pada Saat Operasional Terhadap Pengawasan Mesin.	Diberikan Pelatihan Tentang Kepemimpinan Diri Sehingga Perduli Terhadap Apa Yang Sudah Menjadi Tanggung Jawabnya.

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

	Lemahnya Kepedulian Terhadap Perawatan Dan Pembersihan Terhadap Mesin Sehingga Terjadi Pemberhentian Secara Mendadak /Tiba-Tiba.	Kontroler Terhadap Mesin Harus Dtingkatkan Sehingga Tidak Terjadi Mesin Berhenti Secara Mendadak/Tiba-Tiba.
2	Machine	
	Terjadinya Muncul Suara Berisik Atau Tidak Normal Pada Mesin Dan Terjadinya Kebocoran	Membuat Sistem Pengawasan Secara Rutin, Sehingga Tidak Ada Lagi Kerusakan.
	Tidak Lengkapnya Peralatan Dan Fasilitas Mesin.	Membuat Sistem Persediaan Alat-Alat Untuk Memfasilitas Mesin Jika Terjadi Kerusakan
3	Method	
	Pemeliharaan Yang Tidak Sesuai Standart, Hanya Mengandalkan (*Breakdown Maintenance*) Memperbaiki Komponen Atau Mesin Saat Terjadi Kerusakan	Membuat Sistem Perawatan/ Standart Operasional Prosedur, Sehingga Perbaikan Suatu Alat Atau Mesin Tepat Pada Waktunya.
4	Lingkungan	
	Cuaca Yang Tidak Menentu Sehingga Menggangu Operasional Kapal	Membuat Aplikasi Tentang Perkiraan Cuaca Di Indonesia Sehingga Dapat Menghindari Resiko Pada Saat Terjadinya Cuaca Buruk.
	Sering Terjadinya Keberadaan Sampah Dan Kayu Diperairan Sehingga Menghambat Operasi.	Membuat Penangkal Sampah Dan Kayu Sehingga Tidak Terjadi Kerusakan.
	Sering Pasang Surut Diperairan Sehingga Terjadinya Tandas	Membuat Alat Ukur Mengenai Kedalaman Air Sehinga Tidak Terjadi Kandas.
5	Material	
	Pengadaan Peralatan/Alat Pengganti Tidak Lengkap Dan Pengiriman Alat Tidak Tepat Waktu	Persediaan *Ready Stock* Dan Mencari *Supplier* Terdekat Agar Memudah Pengiriman Saat Alat Dibutuhkan.
	Kualitas Bahan Baku Material Tidak Sesuai Standart (Cepat Mudah Rusak	Memilih Bahan Baku Yang Berkualitas Dan Memilih *Supplier* Yang Sudah Dipercaya Akan Kualitasnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Implementasi TPM (*total productive maintenance*) dengan metode *overall equipment effectiveness* dalam meningkatkan efesiensi operasional bisa disimpulkan:

1. Dilihat dari data disebabkan kinerja rendah pada (*idling and minor stoppages*) dikarenakan salah satu faktor nya yaitu oleh *Manpower, Method, Machine* dan Lingkungan.
2. Hasil dari perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* setelah dilakukan Analisa pada periode januari -desember, hasil dari *overall equipment effectiveness* masih belum dikatakan world class/ ideal dikarenakan standart di industry 85% hingga 95%.
3. Mengurangi kerugian dan meningkatkan nilai *overall equipment effectiveness* dilakukan beberapa strategi perbaikan berikut ini ialah:
4. Diberikan pelatihan tentang kepemimpinan diri sehingga perduli terhadap apa yang sudah menjadi tanggung jawabnya.
5. Menjalankan sistem perawatan/ standart operasional prosedur, sehingga perbaikan suatu alat atau mesin tepat pada waktunya dan upaya menjalankan implementasi TPM.
6. Setelah melakukan sistem perbaikan, terlihat ada kenaikan dari kinerja mesin, menjadi 89% selama periode januari-april.

4.2. Saran

Sesuai hasil penelitian yang sudah disimpulkan dalam upaya meningkatkan kinerja mesin kapal, disampaikan beberapa saran dan dapat untuk penelitian selanjutnya :

1. Dilakukannya penelitian terhadap kegiatan yang berkelanjutan untuk mengurangi kerugian. Dalam sistem perawatan terhadap suatu alat sangat penting karena untuk memperpanjang umut alat tersebut sehingga mengurangi resiko kerusakan pada saat operasi.
2. Dilakukannya penelitian kegiatan otomatisasi untuk mengurangi resiko kerugian. Crew harus dibekali ilmu untuk pengoperasian alat dan perbaikan alat untuk mengurangi resiko kesalahan dalam beroperasi.
3. Teknisi/masinis harus selalu standby dan melakukan controller terhadap mesin agar suatu saat terjadi yang terduga (kerusakan) sehingga dapat diperbaiki dengan cepat.
4. Dilakukannya penelitian tentang sistem perawatan periodik dalam tindakan kegiatan terhadap pemeliharaan sehingga menurunkan resiko kerugian. Dilakukannya penelitian tentang peningkatan kualitas mutu perawatan terhadap semua keseluruhan alat/mesin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Sebagai penulis diucapkan terimakasih kepada para staff dan teknisi sudah membantu atas informasi tentang penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] "Tugas Akhir Evaluasi 8 Pilar Tpm (Total Productive Maintenance)Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Manufaktur (Oee-Overall Equipment Effectiveness Dan Waste)."

[2] A. Kholid Alghofari, M. Arsyad Rifa, S. Jl Ayani Tromol Poss, And J. Tengah, "Upaya Peningkatan Produktivitas Mesin Mills Station Menggunakan Basis Overall Equipment Effectiveness (Oee)."

[3] M. Anwar Septiana, M. Fadhli Fathoroni Hermana, R. Hidayattulloh, And D. Damur Rochman, "The Calculation Analysis Of Total Productive Maintenance (Tpm) On The Plumatex Ffs894 Machine Using The Overall Equipment Effectiveness (Oee) Method At Pt.Xyz Pharmaceutical Company," 2021.

[4] A. Sutoni, W. Setyawan, And T. Munandar, "Total Productive Maintenance (Tpm) Analysis On Lathe Machines Using The Overall Equipment Effectiveness Method And Six Big Losses," In Journal Of Physics: Conference Series, Aug. 2019, Vol. 1179, No. 1. Doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012089.

[5] A. D. Maulidina, E. Rimawan, And M. Kholil, "Analisa Total Productive Maintenance Terhadap Produktivitas Kapal/Armada Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Pada Pt. Global Trans Energy International," 2016.

[6] E. Rimawan And A. Raif, "Analisis Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Proses Packaging Di Line 2 (Studi Kasus Pt. Multi Bintang Indonesia. Tbk)," 2016.

[7] E. Y. T. Adesta, H. A. Prabowo, And D. Agusman, "Evaluating 8 Pillars Of Total Productive Maintenance (Tpm) Implementation And Their Contribution To Manufacturing Performance," In Iop Conference Series: Materials Science And Engineering, Jan. 2018, Vol. 290, No. 1. Doi: 10.1088/1757-899x/290/1/012024.

[8] A. Kumar Gupta And R. K. Garg, "Oee Improvement By Tpm Implementation: A Case Study," 2012. [Online]. Available: Www.Irjcjournals.Org

[9] N. Ainunnazli Binti Aminuddin, J. Arturo Garza-Reyes, V. Kumar, J. Antony, And L. Rocha-Lona, "An Analysis Of Managerial Factors Affecting The Implementation And Use Of Overall Equipment Effectiveness."

[10] A. Ramaditya, F. Tatas Dwiatmaji, And E. Budiasih, "Analysis Of Maintenance Policy Designing At 1110 Jc Machine By Using Method Overall Equipment Effectiveness (Oee) And Life Cycle Cost (Lcc) In Pt. Xyz."

[11] O. Taisir And R. Almeanazel, "Total Productive Maintenance Review And Overall Equipment Effectiveness Measurement," 2010. [Online]. Available: Www.Jjmie.Hu.Edu.Jo

Vol. 12, No. 1, April 2023, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925
DOI: https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.1890

[12] A. Jain, R. Bhatti, And H. Singh, "Total Productive Maintenance (Tpm) Implementation Practice: A Literature Review And Directions," International Journal Of Lean Six Sigma, Vol. 5, No. 3, Pp. 293–323, Jan. 2014, Doi: 10.1108/Ijlss-06-2013-0032.

[13] D. H. Triwardani, A. Rahman, C. Farela, And M. Tantrika, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters Dd07 (Studi Kasus : Pt. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur) Analysis Of Overall Equipment Effectiveness To Reduce Six Big Losses On Production Of Dual Filter Dd07 Machine (Case Study : Pt. Filtrona Indonesia, Surabaya, East Java)."

[14] B. Melesse Workneh Wakjira, A. Pal Singh, M. Workneh Wakjira A, And A. Pal Singh Σ, "Global Journal Of Researches In Engineering Industrial Engineering Total Productive Maintenance: A Case Study In Manufacturing Industry Total Productive Maintenancea Case Study In Manufacturing Industry Total Productive Maintenance: A Case Study In Manufacturing Industry," Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal Publisher: Global Journals Inc, Vol. 12.

[15] A. Keegan, M. Cheh, M. Persson, A. Salonen, And M. Bengtsson, "Analysis Of Overall Equipment Effectiveness (Oee) Within Different Sectors In Different Swedish Industries. Master Thesis Work 30 Credits, Advanced Level Product And Process Development Production And Logistics."