

Analisis Produktivitas Kapal Limin Kst 41 Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Dengan Pendekatan Prinsip Total Productive Maintenance Di Pt Limin Kst

Tika Ervina¹⁾, Adi Candra²⁾, Agus Mulyono³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

¹⁾ervina21tika@gmail.com

²⁾dosen01304@unpam.ac.id

³⁾agusmulyono06@gmail.com

ABSTRAK

Perhitungan nilai produktivitas kapal Limin KST 41 dengan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) meliputi pengukuran Availability, Performance dan Quality guna mengetahui Six Big Losses sebagai identifikasi faktor dominan penyebab losses pada kapal serta merumuskan dan merekomendasikan perbaikan yang dapat dilakukan serta improvement yang sesuai guna meningkatkan produktivitas kapal dengan pendekatan TPM (Total Productive Maintenance). Pada periode Desember 2019–November 2020 nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness) kapal berada pada nilai 79,76%. Losses tertinggi adalah reduce speed dengan total time losses sebesar 1725,16 jam sehingga mempengaruhi nilai performance kapal. Fokus perbaikan dilakukan guna mengurangi nilai reduced speed dengan menerapkan usulan strategi perawatan dari faktor 4M1E (manpower, machines, material, methods, environment). Perbaikan melibatkan top management hingga low management dengan menerapkan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) dan delapan pilar TPM (Total Productive Maintenance). Setelah perbaikan dan pemeliharaan dilaksanakan, pada periode Januari–Maret 2021 reduced speed mengalami penurunan menjadi 250,53 jam. Dengan demikian nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness) mengalami peningkatan secara signifikan sebesar 87,83% dengan rata-rata kenaikan sebanyak 6,53% per bulannya. Nilai tersebut sudah memenuhi standar OEE (Overall Equipment Effectiveness) perusahaan sebesar 80% dan persentase standar Japan Institute For Plant Maintenance (JIPM) sebesar 85%.

Kata Kunci : OEE, TPM, Diagram Sebab-Akibat

ABSTRACT

The calculation of the productivity value of the Limin KST 41 tugboat with the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method includes measurements of Availability, Performance and Quality to determine Six Big Losses as an identification of the dominant factor causing losses on the tugboat and formulate recommendations for improvements that can be made and appropriate improvements to increase the productivity of the tugboat with the TPM (Total Productive Maintenance) approach. In the period December 2019–November 2020, the OEE (Overall Equipment Effectiveness) value of the tugboat was at 79.76%. The highest loss is reduce speed with a total time losses of 1725.16 hours so that it affects the value of the ship's performance. The focus of improvement is to reduce the reduced speed value by applying the proposed maintenance strategy from the 4M1E factor (manpower, machines, materials, methods, environment). Improvements involve top management to low management by implementing 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) and the eight pillars of TPM (Total Productive Maintenance). After repairs and maintenance were carried out, in the period January–March 2021 reduced speed decreased to 250.53 hours. The result value of OEE (Overall Equipment Effectiveness) has increased significantly by 87.83% with an average increase of 6.53% per month. That value reached company's standard of OEE (Overall Equipment Effectiveness) which is 80% and Japan Institute's standard For Plant Maintenance (JIPM) which is 85%.

Keywords : OEE, TPM, Cause And Effect Diagram

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil batubara terbesar keempat di dunia setelah Amerika Serikat pada tahun 2019 dilansir dari apbi-icma.org. didukung data yang dirilis Badan Pusat Statistik, pada 2018, produksi batu bara Indonesia mencapai 557 juta ton. Untuk mencapai keberhasilan pemanfaatan hasil pertambangan, sektor transportasi memiliki kontribusi yang signifikan untuk memfasilitasi operasi pengangkutan kargo curah hasil pertambangan. Pemilihan alat angkut pada dasarnya ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu jenis dan volume muatan yang akan diangkut, jarak antar pelabuhan yang dapat dilayari oleh kapal, oleh karena itu rata-rata waktu yang dibutuhkan kapal selama pelayarannya juga sebagai penentu jenis alat untuk mengangkut batubara. Selama ini alat transportasi laut yang biasa digunakan untuk mengangkut batubara dapat berupa tongkang yang berfungsi sebagai area atau ruang muat dimana batubara diletakkan di geladak dan kapal tunda (tugboat) sebagai alat penarik tongkang..

PT Limin KST merupakan perusahaan penyedia jasa transportasi kelautan (Towage and Marine Support), yaitu jasa penyewaan kapal tugboat. PT Limin KST memiliki 7 (tujuh) armada kapal yang aktif beroperasi di Indonesia diantaranya adalah Kapal Limin KST 41 yang telah beroperasi sejak tahun 2008. Penulis menetapkan kapal Limin KST 41 sebagai objek penelitian karena kapal Limin KST 41 memiliki waktu unplanned downtime lebih besar dibandingkan dengan armada kapal yang tersedia dengan total unplanned downtime sebesar 167,34 jam pada periode Desember 2019 – November 2020. Dengan tingginya nilai unplanned downtime pada kapal Limin KST 41, maka produktivitas kapal menjadi tidak optimal. Namun perusahaan belum mempertimbangkan kerugian dari segi waktu yang dihasilkan pada saat kapal beroperasi. Guna mengetahui nilai produktivitas kapal Limin KST 41 perlu dilakukan perhitungan data dan analisa terhadap informasi yang akan diteliti. Perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE) guna mengetahui berapa proporsi produktivitas kapal Limin KST 41 mencakup nilai Availability, Performance, dan Quality. Dengan metode ini diharapkan dapat merumuskan dan merekomendasikan perbaikan yang dapat dilakukan serta improvement yang

sesuai guna meningkatkan produktivitas kapal dengan pendekatan prinsip Total Productive Maintenance (TPM)).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan Penelitian ini dilakukan pada PT Limin KST (PT Limin Keppel Smit) yang bergerak dibidang jasa kelautan (*Towage and Marine Support*) dengan menyediakan *tugboat* yang mendukung semua jenis operasi lepas pantai guna melayani kebutuhan industri tambang, metode pengambilan data yang akan diteliti terfokus pada kapal Limin KST 41 dengan menggunakan data *daily operation log* periode Desember 2019-November 2020 yang diperoleh dari *operation superintendent* dan *technical superintendent* PT Limin KST.

A. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

OEE merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur (metrik) dalam penerapan program TPM untuk merawat peralatan dalam kondisi ideal dengan menghilangkan *six big losses*.

Nilai kondisi yang ideal untuk *Standart World Class OEE* sebesar 85%, dengan komposisi sebagai berikut: (Helianty, 2019)

1. *Availability* > 90%
2. *Performance* > 95%
3. *Quality* > 99%

B. Six big losses

Dalam mencapai nilai OEE yang optimal, maka fokus untuk menghilangkan enam kerugian utama (*six big losses*) yang dibagi menjadi 3 kategori

1. *Downtime Losses*, yang terdiri dari:
 - a. *Breakdown*,
 - b. *Setup and Adjustment*,
2. *Speed Losses*, yang terdiri dari:
 - a. *Small Stop*,
 - b. *Reduce Speed*,
3. *Quality Losses*, yang terdiri dari:
 - a. *Production Reject*,
 - b. *Start up Reject*,

C. Total Productive Maintenance (TPM)

Total productive maintenance merupakan suatu konsep baru tentang kegiatan pemeliharaan yang berasal dari Amerika dan dipopulerkan di Jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas Jepang yang dikenal *Total productive maintenance*. Sesuai

dengan namanya terdiri dari tiga kata yaitu: (Munita, 2018)

1. *Total*, artinya bahwa TPM mempertimbangkan aspek dan melibatkan semua karyawan dari manajerial sampai operator;
2. *Productive*, menitik beratkan dalam upaya pemeliharaan dengan kondisi produksi tetap berjalan;
3. *Maintenance*, memelihara dan menjaga peralatan secara mandiri agar kondisi peralatan dalam kondisi tetap bagus dan terpelihara dengan menjalankan pembersihan, melakukan pelumasan dan memperhatikan keabnormalan mesin.

Didalam pemeliharaan terdapat dua kegiatan mendasar, yaitu pembersihan dan pemeriksaan. didasari motto “5-S” antara lain yaitu: (Hamza, 2015)

1. *Seiri* (*Clearing up*)
2. *Seiton* (*Organizing*)
3. *Seiso* (*Cleaning*)
4. *Seiketsu* (*Standarizing*)
5. *Shitsuke* (*Training and Discipline*)

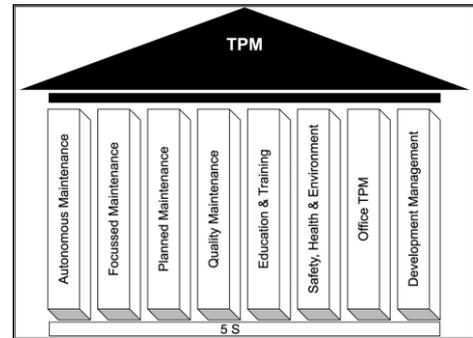
Dalam penerapan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) terdapat delapan bagian penting dengan tanggung jawab tersendiri yang dikenal sebagai pilar 8 (delapan) Pilar TPM. Pilar-pilar tersebut merupakan landasan dalam mencapai tujuan TPM serta berfungsi sebagai ruang gerak kinerja dan implementasi TPM. (Suprpto, 2017)

TPM mencakup delapan bagian yang dikenal dengan delapan pilar TPM. Berikut ini adalah penjelasan dari 8 (delapan) pilar TPM: (Suprpto, 2017)

1. *Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Otonomus)
2. *Focused Maintenance* (Perbaikan Yang Terfokus)
3. *Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana)
4. *Quality Maintenance* (Pemeliharaan Kualitas)
5. *Training and Education* (Pelatihan dan Pendidikan)
6. *Safety, Health and Environment* (Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan)
7. *Office TPM* (TPM dalam administrasi)
8. *Development Management*

TPM memiliki pendekatan dalam pengimplementasiannya. Bila digambarkan seperti sebuah bangunan, TPM memiliki motto 5-S dan 8 (delapan) pilar. Berikut adalah Pilar

Pendekatan Untuk Implementasi TPM pada **Gambar 1.**



(Sumber: Ansori dan Mustajib, 2013)

Gambar 1 Pilar Pendekatan Untuk Implementasi TPM

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data penunjang yang dibutuhkan dalam memperoleh nilai OEE terdiri dari data *on hire* kapal *tugboat* yaitu *Available Time* (data waktu keseluruhan jam kerja kapal), *available time* (data waktu trayek kapal), *planned downtime* (waktu yang diperuntukan untuk pemeriksaan mesin sebelum melaksanakan operasional), *unplanned downtime* (data waktu henti mesin karena terjadi kerusakan), *output* (data perjalanan kapal) dan *process amount* (data jumlah angkutan). Berikut merupakan Data *On Hire* Kapal *Tugboat* periode Desember 2019- November 2020.

A. Perhitungan OEE

Nilai efisiensi kapal Limin KST 41. Berdasarkan *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) Standar Nilai OEE Kelas Dunia adalah sebesar 85% dengan rasio *availability rate* sebesar 90%, *performance rate* sebesar 95% dan *quality rate* sebesar 99%. PT Limin KST menetapkan standar nilai OEE pertahun sebesar 80% dengan rasio *availability rate* sebesar 90%, *performance rate* sebesar 90% dan *quality rate* sebesar 99%.

Perhitungan nilai OEE yang meliputi *Availability*, *Performance*, dan *Quality* yang secara matematik dapat diformulasikan sebagai berikut: (Maulidina, 2016)

1. *Availaibility*

Mengukur keseluruhan waktu dimana sistem tidak beroperasi karena terjadinya kerusakan alat, persiapan produksi dan penyetulan. Dengan kata lain, *Availability* diukur dari total waktu dimana peralatan dioperasikan setelah dikurangi waktu kerusakan alat dan waktu persiapan dan penyesuaian mesin yang mengindikasikan

rasio aktual antara *Operating Time* terhadap waktu operasi yang tersedia *Planned Time Available* atau *Loading Time*.

Perhitungan *availability rate* adalah *operation time* dibagi *loading time*. Perhitungan *Availability rate* ini dapat dituliskan dalam rumus matematika sebagai berikut:

$$Availability (\%) = \frac{Operating Time}{Loading Time} \times 100\%$$

Dengan rumus tersebut maka *Availability rate* pada bulan Desember 2019 adalah:

$$Availability = \frac{730,56 \text{ jam}}{736,25 \text{ jam}} \times 100\% = 99,23\%$$

2. Performance

Memperhitungkan *speed loss* (faktor – faktor yang menyebabkan proses beroperasi lebih lambat dari pada kecepatan maksimum yang mungkin, ketika proses itu sedang berjalan). *Performance rate* menggambarkan kemampuan kapal dalam melaksanakan operasionalnya.

Perhitungan *Performance rate* pada *main engine* dapat dituliskan dalam rumus matematika sebagai berikut:

$$Performance (\%) = \frac{Output \times Ideal Cycle Time}{Operation Time} \times 100\%$$

Dengan rumus tersebut maka *Performance rate* pada bulan Desember 2019 adalah:

$$Performance Rate = \frac{13 \text{ trip} \times 40 \text{ jam}}{730,56 \text{ jam}} \times 100\% = 71,18\%$$

3. Quality

Mengukur kerugian kualitas berdasarkan banyaknya produk cacat yang terjadi akibat terjadi hubungan atau kontak terhadap peralatan yang selanjutnya akan dikonversikan menjadi waktu dengan pengertian seberapa lama waktu peralatan yang dihabiskan untuk menghasilkan produk yang cacat.

Untuk mengetahui nilai *Quality rate* data yang dibutuhkan adalah nilai dari *process amount* dan

defect. Namun dalam penelitian ini karena dinyatakan tidak ada pengulangan maupun

defect, dengan demikian hasil operasioal kapal dianggap telah memenuhi syarat nilai *quality rate* yaitu 100%. Dalam perhitungan *Quality rate* dapat dituliskan dalam rumus matematika sebagai berikut: Dengan rumus tersebut maka *Quality rate*

$$Quality (\%) = \frac{Output - Losses}{Output} \times 100\%$$

pada bulan Desember 2019 adalah:

$$Quality = \frac{13 \text{ trip} - 0 \text{ trip}}{13 \text{ trip}} \times 100\% = 100,00\%$$

4. Overall Equipment Effectiveness

Perhitungan nilai OEE yang meliputi *Availability*, *Performance*, dan *Quality* yang secara matematik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Performance$$

Dengan rumus tersebut maka *Quality rate* pada bulan Desember 2019 adalah:

$$OEE = 99,25\% \times 71,18\% \times 100,00\% = 70,63\%$$

Dengan perhitungan yang sama maka hasil perhitungan *OEE rate* pada bulan Desember 2019– November 2020 terdapat pada **Tabel 5**.

Tabel 1 OEE Periode Desember 2019- November 2020

Periode	OEE %
Desember	70,63
Januari	81,49
Februari	75,50
Maret	86,93
April	78,60
Mei	70,63
Juni	78,60
Juli	81,49
Agustus	70,63
September	78,60
Oktober	81,49
November	84,21

B. Perhitungan Six Big Losses

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya produktivitas mesin yang menimbulkan kerugian perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin atau

- a. Kompresi rendah karena endapan kerak pada pelumasan;
 - b. RPM mesin berkurang karena solenoid turbo bermasalah;
 - c. Rotasi mesin tidak memuaskan tidak teratur rotasi karena terjadi gangguan katup gas buang;
 - d. Gesekan dalam yang tinggi dari mesin terjadi karena bantalan mesin *overheat* yang disebabkan oleh pelumasan torak buruk.
2. Faktor Material
 - a. Tekanan oli berkurang secara bertahap selama operasi yang disebabkan volume oli dibawah kapasitas;
 - b. Kekurangan/kelebihan takaran oli hal ini terjadi karena indikator oli tidak menyala;
 - c. Kualitas pelumasan dalam mesin berkurang karena penggantian oli melebihi jadwal.
 3. Faktor Metode
 - a. SOP tidak dijalankan dengan benar karena kurang ketaatan *crew* dalam menjalankan SOP;
 - b. Minim *me-monitoring* kondisi mesin karena pemeriksaan detail hanya dilakukan pada saat terjadi *downtim*;
 - c. Kualitas pemeliharaan belum efektif karena kesalahan dalam perawatan atau perawatan yang salah.
 4. Faktor Manusia
 - a. *Human error* yaitu *crew* tidak teliti dalam melakukan perawatan hal tersebut disebabkan karena *crew* kurang responsive;
 - b. Komunikasi tidak efektif karena *crew* saling mengandalkan.
 5. Faktor Lingkungan
 - a. Cuaca buruk merupakan kejadian alam yang tidak dapat dihindari diantaranya adalah badai, gelombang laut tinggi, arus air laut kuat dan angin kencang;
 - b. Kondisi perairan disebabkan terjadinya pasang/surut air laut.

C. Penerapan Perbaikan dengan TPM

Dalam upaya perbaikan guna meningkatkan nilai OEE maka penerapan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) dan delapan pilar *total productive maintenance* (TPM) perlu diimplementasikan secara konsisten dan terawasi.

1. Penerapan Sikap 5S

Didalam pemeliharaan terdapat dua kegiatan mendasar, yaitu pembersihan dan pemeriksaan. Dimana pelaksanaan kedua aktivitas tersebut didasari motto 5S yaitu:

a. *Seiri* (*Clearing up*)

Dengan ini crew diwajibkan memilah material/*sparepart* yang masih digunakan untuk disimpan pada *inventory engine*, memilah material/*sparepart* sudah rusak dan memberi tanda/label berwarna merah, material/*sparepart* yang rusak namun tidak bisa dipindahkan karena faktor ukuran maupun pemasangan yang permanen dengan pemberian tanda/label berwarna kuning dan mencatat keseluruhan material/*sparepart* pada *ship store inventory list* agar dapat ditindaklanjuti.

b. *Seiton* (*Organizing*)

Terdapat 3 jenis peralatan yang digunakan diatas kapal yaitu alat kerja, alat ukur dan alat *safety*. Untuk itu *crew* diwajibkan menempatkan *tools* sesuai dengan kategori agar selalu siap saat digunakan.

c. *Seiso* (*Cleaning*)

Seluruh crew diwajibkan membersihkan seluruh area kerja, mesin serta area penyimpanan. Pelaksanaan yang dilakukan dengan pembagian jadwal piket di setiap bagian unit kerja.

d. *Seiketsu* (*Standardizing*)

Menetapkan standar kebersihan, penempatan, penataan. Penentuan *item control, control system, counter measure action* dan *preventive action*.

e. *Shitsuke* (*Training and Discipline*)

- Meningkatkan *skill* dan moral kebiasaan pribadi karyawan. Melaksanakan *equipment checklist* oleh *crew* setiap bulan.
2. *Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Otonomus)
 - a. *Crew* harus memiliki pengetahuan terhadap mesin kapal. *crew* melaksanakan *daily routine* dengan melakukan pemeriksaan pada mesin, material dan alat ukur sesuai dengan panduan dalam *check sheet guide tug*.
 - b. *Crew* harus mampu mengoperasikan mesin dengan benar, mengetahui inspeksi yang diperiksa pada mesin, melakukan *start up* mesin dan *shut down* dengan tepat dan memperbaiki bagian yang rawan dislokasi.
 3. *Focused Maintenance* (Perbaikan yang Terfokus)

Ditujukan untuk menghilangkan *waste* untuk itu hal ini merupakan tanggung jawab seluruh *crew* dan petugas darat dari tingkat *low management* hingga *top management*. Hal ini dilakukan dengan membuat tim investigasi guna menemukan masalah, mencari penyebab masalah, melaksanakan penanggulangan dan pembuatan standar penanggulangan masalah. Dengan ini penyelesaian masalah dan kerusakan mesin dapat diselesaikan dengan tepat dan cepat.
 4. *Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana)

Crew melaksanakan *preventive maintenance* dan *scheduled maintenance* sesuai dengan uraian yang telah disusun dalam *planned maintenance system program*.
 5. *Quality Maintenance* (Pemeliharaan Kualitas)

Melakukan proses monitoring terhadap proses *maintenance* agar tercipta komunikasi *Autonomous Maintenance* (AM) atau *Planned Maintenance* (PM) dengan membuat perancangan *planned maintenance system program*. Menjalankan ketentuan peraturan untuk pengoperasian kapal telah ditetapkan berdasarkan konvensi *International Maritime Organization* (IMO) tertuang peraturan *Safety of Life at Sea* (SOLAS) yang mengatur tentang sistem manajemen keselamatan berdasarkan ketentuan *International Safety Management Code* (ISM Code).
 6. *Training and Education* (Pelatihan dan Pendidikan)

Pengembangan personal secara berkelanjutan sangat diperlukan guna meningkatkan kemampuan *crew* dalam menjalankan operasional. Terdapat 2 unsur dalam pelaksanaan *training* yaitu *soft skill training* dan *technical training*. *Training* dilakukan secara rutin baik sebelum *crew* bekerja dikapal dan *training* diatas kapal. Pelaksanaan *training* juga didampingi dengan proses pengawasan terhadap peningkatan keterampilan dan kemampuan *crew* sebagai dasar penilaian seberapa efektif *training* yang dilakukan oleh perusahaan.
 7. *Safety, Health and Environment* (Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan)

Guna mencapai *zero work-related accidents* dan untuk melindungi lingkungan kerja, maka *crew* diatas kapal melaksanakan *training* dan sosialisai oleh QHSE dan pelatihan *safety drill* serta mendiskusikan usulan perubahan *safety manual* dan prosedur. Program yang dijalankan seperti *safety committee gema*, *Job Safety Hazard Identification And Fool Proofing* (JSHIF), *Lock Out Tag Out* (LOTO) dan *safety briefing* penerapan proaktif *International Safety Management ISM Code* dengan baik.
 8. *Office TPM* (TPM dalam administrasi)

TPM dalam administrasi sangat penting dalam meningkatkan efisiensi administrasi dan dokumentasi guna *me-monitoring* kegiatan dan *supporting software tools for Planned Maintenance (PM) activities*. Hal ini bertujuan untuk mempercepat pembaharuan data dan proses proses pengambilan keputusan bagi yang membutuhkan.
 9. *Development Management*

Mengurangi terjadinya pemborosan selama implementasi *equipment* dan manual prosedur baru, mengingat kondisi aktual sering kali berdeda dengan *manual book*. Hal ini dilakukan dengan melakukan evaluasi berdasarkan data historis kapal dan meningkatkan inovasi prosedur pemeliharaan.
- #### D. Pengumpulan Data Setelah Perbaikan
- Setelah tindakan perbaikan dilaksanakan, *crew* kapal secara konsisten mengimplementasikan delapan pilar *total*

productive maintenance (TPM) selama 3 bulan yaitu pada bulan Desember, Januari hingga Februari 2021. Selanjutnya penulis melakukan pengumpulan data *on hire* kapal periode 2020-2021. Mengingat keterbatasan waktu penelitian penulis mengambil data *on hire* kapal pada periode Januari hingga Maret 2021 dengan asumsi penerapan TPM di kapal sudah stabil. Pengambilan data dilakukan guna mengetahui apakah usulan perbaikan yang diberikan dapat memecahkan masalah dan memberi nilai tambah pada OEE periode berikutnya.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Pengukuran tingkat efisiensi kapal pada periode Desember 2019–November 2020 berkisar antara 71,18% hingga 87,66% dengan rata-rata nilai sebesar 79,76% dengan faktor *losses* terbesar menurunnya performa kapal Linin KST 41 adalah *reduced speed* sebagai peringkat pertama dengan *time losses* sebesar 91,16% atau 1725,16 jam. Perbaikan dilaksanakan dengan menerapkan *preventive maintenance*, *corrective maintenance* dan *scheduled maintenance* dengan menjalankan *daily routine*, *saturday routine*, *monthly maintenance* dan *six month maintenance* oleh *crew* diatas kapal sesuai dengan rencana perawatan dalam *planned maintenance system* terutama melaksanakan SOS (*Schedule Oil Sampling*) guna memprediksi potensial kerusakan lebih dini serta melaksanakan *shipboard meeting* dan *toolbox meeting prior to non routine job*, *safety drill* dan *ship board study* sebagai pengembangan personal yang berkelanjutan. Penerapan perbaikan dengan pendekatan TPM mampu menurunkan nilai *reduced speed* sebanyak 1474,63 jam. Dengan demikian pada periode Januari-Maret 2021 rata-rata nilai OEE mengalami peningkatan sebesar 87,83% dengan rata-rata kenaikan sebanyak 6,53% per bulannya. Nilai ini sudah memenuhi standar OEE perusahaan sebesar 80% dan persentase standar *Japan Institute For Plant Maintenance* (JIPM) sebesar 85%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semu yang terlibat dalam penelitian baik dari pihak Universitas Pamulang maupun Perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alala, d. H. (2017). *Pengukuran kinerja mesin produksi dengan metode overall equipment effectiveness di proses produksi pembuatan botol kemasan oli pertamina di pt.bumimulia indah lestari cabang gresik*. *Jurnal Matrik*, Volume XVIII No.1, September 2017, p. 47-56, 49 - 51.
- Al-Ghofari, A. K. (2012). *Upaya Peningkatan Performansi Mesin Pada Industri Manufaktur . Spektrum Industri*, 2012, Vol. 10, No. 2 , 247 - 148.
- Candra, A. (2020). *PERENCANAAN ANALISA PEMELIHARAAN MESIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MARKOV CHAIN Di PT. CARDSINDO TIGA PERKASA*. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 3(1), 1-6.
- Dahniar, T., & Candra, A. (2021). *PENERAPAN FMEA UNTUK MENGANALISA DEFECT PRODUK PART REGULATOR DI PT ABC*. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 4(1), 36-45.
- Hamza, A. A. (2015). *Analisa Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT Karung Mas*. *Jurnal MATRIX Vol.XVI No. 1, September 2015*,p.33-50.
- Helianty, Y. (2019). *Usulan Peningkatan Efektivitas Mesin Berdasarkan Metode Overall Equipment Effectiveness . Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA) 2019, ISSN (Cetak) 2527-6042, eISSN (Online) 2527-6050, IV-55*.
- Maulidina, A. D. (2016). *Analisa Total Productive Maintenance Terhadap Produktivitas Kapal/Armada Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Pada PT. Global Trans Energy International*. *JIEMS Journal of Industrial*

- Engineering & Management Systems*
Vol. 9, No 1, February 2016, 3.
- Mesra, T. (2019). *Pengukuran Efektivitas Mesin Cetak Web Offset Goss Community Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Untuk Usulan Perbaikan Di Pt X . Buletin Utama Teknik Vol. 14, No. 3, Mei 2019 , ISSN : 2598–3814 (Online), ISSN : 1410–4520(Cetak)*, 169.
- Munita, A. A. (2018). *Analisa Kinerja Mesin Horizontal Boring (HB) Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT XYZ. Jurnal Kalpika Vol.3, No.1, Agustus 2018 : 22-31, 23-24.*
- Murtadlo, M. (2020). *Analisis Efektifitas Mesin Blowing Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usulan Perbaikan (Studi Kasus : Ud.Karunia Plastik)*. 12 - 19.
- Nurmutia, S., Candra, A., & Shobur, M. (2020, July). *Analysis Improvement Production Process Of Making Joint Care Air Filter Mitsubishi (Cjm) With Overall Equipment Effectiveness And Six Big Losses*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 852, No. 1, p. 012106). IOP Publishing.
- Suprpto, Y. B. (2017). *Evaluasi 8 Pilar TPM (Total Productive Maintenance) Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Manufaktur (OEE- Overall Equipment Effectiveness Dan Waste) (Studi kasus : PT.XYZ Divisi Biskuit)*.
- Wiyatno, T. N. (2018). *Implementasi Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Guna Mengukur Efektivitas Mesin Produksi . e-ISSN : 2621-5934, p-ISSN : 2621-7112, 560 - 562.*