

ANALISIS EFEKTIFITAS MESIN PRODUKSI AUTO STRIPPER PADA PRODUK SARUNG TANGAN NITRIL DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA PT. MEDISAFE TECHNOLOGIES

Suliawati, Wirda Novarika AK, Sakinah Eprilia

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara

suliawati@ft.uisu.ac.id; wirdanovarika@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin Auto Stripper di PT. Medisafe Technologies menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness, mengetahui nilai faktor six big losses yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada mesin Auto Stripper dan melakukan analisis terhadap faktor yang paling berpengaruh untuk dilakukan perbaikan dengan menggunakan cause and effect diagram. Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada 3 faktor yaitu ketersediaan waktu kerja (availability), performa mesin (performance) dan kualitas produk (quality). Diperoleh nilai OEE mesin Auto Stripper di PT. Medisafe Technologies periode Januari-Oktober 2022 yaitu Januari 2022 (94,86%), Februari 2022 (92,52%), Maret 2022 (91,80%), April 2022 (84,20%), Mei 2022 (92,92%), Juni 2022 (91,46%), Juli 2022 (83,11%), Agustus 2022 (91,34%), September 2022 (93,25%) dan Oktober 2022 (77,99%). Faktor six big losses yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah Idling and Minor Stoppages Losses sebesar 38,44%. Faktor yang paling berpengaruh untuk dilakukan perbaikan dengan menggunakan cause and effect diagram adalah manusia, material, metode, mesin dan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis penyebab terjadinya kegagalan yaitu kerusakan mesin, mesin sering breakdown dan teknisi kurang memahami kemampuan mesin, sehingga disarankan untuk lebih memperhatikan kinerja mesin dengan melakukan perawatan mesin secara berkala.

Kata-Kata Kunci : Efektifitas, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Performance, Auto Stripper

I. Pendahuluan

PT. Medisafe Technologies merupakan anak perusahaan Indorama Grup yang bergerak dalam industri pengolahan getah karet lateks menjadi sarung tangan glove. PT. Medisafe Technologies merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sarung tangan nitril. Industri manufaktur yang berkembang pesat di negara kita menyebabkan persaingan industri semakin ketat. Untuk dapat terus bertahan, setiap perusahaan dituntut untuk memperbaiki setiap departemen dan proses yang ada di dalamnya. Oleh karenanya, pemborosan waktu, kurangnya kecepatan produksi, dan faktor-faktor yang menghambat lainnya harus dapat dihindari atau diminimalkan. Untuk mengurangi masalah tadi, maka sebuah perusahaan perlu didukung oleh peralatan memadai dan tenaga kerja yang terampil untuk melakukan proses produksi yang efektif dan efisien. PT. Medisafe Technologies memperoleh ISO 9002, sehingga dengan adanya sertifikat ini peluang untuk perluasan pemasaran ekspor menjadi terbuka.

Pada proses produksi sarung tangan nitril di PT. Medisafe Technologies terdapat mesin *Auto Stripper* yang berfungsi menarik sarung tangan terlepas dari former. Mesin *Auto Stripper* berperan penting dalam proses produksi karena mempengaruhi kualitas akhir dari proses produksi. Mesin merupakan komponen utama dalam melakukan proses produksi. Mesin produksi yang mengalami gangguan selama berlangsungnya proses

produksi akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Kerugian tersebut dapat berupa hilangnya waktu produksi dikarenakan adanya gangguan pada mesin, perusahaan tidak mampu mencapai target produksi, dan adanya biaya *maintainance* yang harus dikeluarkan untuk mengoptimalkan kinerja mesin produksi.

Salah satu masalah utama dari perusahaan ini adalah sering terhentinya proses produksi yang disebabkan oleh kerusakan pada mesin produksi *Auto Stripper* yaitu mesin yang berhenti secara tiba-tiba, komponen cadangan yang tidak tersedia dan lain sebagainya sehingga menimbulkan kerugian pada perusahaan dan menyebabkan produk mengalami *defect* seperti *beading* dan *hole robek*. Selama proses produksi, mesin produksi *Auto Stripper* pada PT. Medisafe Technologies mengalami *unplanned downtime* yang diakibatkan oleh kerusakan mesin (*breakdown*) dan waktu *set up* mesin yang tidak terjaga sehingga *downtime* mesin tidak terkendali. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan sistem perawatan dan pemeliharaan mesin/peralatan yang baik sehingga dapat meningkatkan efektivitas mesin/peralatan. Adapun upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi adalah berhubungan dengan efektivitas penggunaan *machine/equipment*, yang dipengaruhi oleh faktor ketersediaan waktu kerja (*availability*), performa mesin (*performance*), dan kualitas (*quality*) mesin maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Sarung Tangan Nitril

Sarung tangan merupakan sebuah produk yang dapat dipakai (*wearable product*) yang berfungsi untuk menyelubungi permukaan tangan manusia. Sarung tangan memiliki fungsi utama untuk melindungi tangan manusia dari paparan sesuatu dari lingkungan, seperti angin, panas, debu, kuman, virus, dan lain-lain. Dalam kaitannya dengan perlindungan terhadap COVID-19, pemakaian sarung tangan berfungsi sebagai APD untuk menghindari paparan *droplet* / virus yang terdapat pada benda-benda yang disentuh oleh tangan dan juga menghindari transmisi virus dari tangan ke benda-benda yang disentuh yang dapat menginfeksi orang lain. Paparan virus padat sangat cukup berbahaya karena manusia sering kali menyentuh bagian wajah dengan tangan secara sengaja maupun tidak, sehingga berpotensi terpapar virus. Tidak semua sarung tangan yang ada dipasaran dapat digunakan sebagai APD perlindungan terhadap COVID-19. Kriteria sarung tangan untuk perlindungan terhadap COVID-19 yang efektif adalah:

1. Menggunakan material yang tidak menyerap air dan memiliki pori-pori yang cukup kecil untuk tidak meloloskan cairan ke bagian dalam sarung tangan.
2. Menyelubungi permukaan tangan secara menyeluruh agar melindungi seluruh permukaan tangan.

Berdasarkan kriteria yang efektif sebagai APD COVID-19, sarung tangan dapat dibagi berdasarkan kemampuan pakainya menjadi sarung tangan sekali pakai (*disposable*) dan sarung tangan pemakaian berulang (*reusable*).

2.2. Mesin Auto Stripper

Seperti semua orang tahu, *auto stripper* digunakan untuk memproduksi sarung tangan. Pembuatan dari sarung tangan cetakannya ditangani secara langsung memiliki pengaruh pada biaya pembuatan seluruh proses produksi sarung tangan yang efisien. Untuk meningkatkan produk sarung tangan yang efisien, mengurangi biaya pembuatan sarung tangan, hadir lini produksi sarung tangan *auto stripper*. Mesin *auto stripper* adalah suatu mesin pada proses produksi pembuatan sarung tangan, mesin *auto stripper* ini berfungsi untuk menarik sarung tangan lepas dari cetakan *former* sampai bagian ujung pangkal jari yang memudahkan sarung tangan untuk ditarik oleh manusia. Dimana, sarung tangan yang dijelaskan mekanisme memiliki jalur di kedua sisi dilengkapi dengan dua kelompok bantalan yang disebut dengan *beading brush* dan dua kelompok bantalan pegas dipasang pada sepasang pilar pemandu dari pengontrol rel pemandu. *Auto Stripper* ini dalam mekanisme penarikan sarung tangan, sangat sulit jika tidak terlebih dahulu melewati dua buah *beading brush*. Karena perakitan

dan presisi alat itu sendiri, menjamin hampir tidak ada sarung tangan yang lewat. Alat ini memiliki efek yang menguntungkan sebagai berikut: mekanisme penarikan sarung tangan dari *former* lebih mudah karena dibantu oleh dua *beading brush* tadi, membuat proses kerja produksi sarung tangan lebih mudah dan menghemat banyak waktu, meningkatkan hasil produksi. Setiap alat pasti memiliki perawatan atau *maintenance* untuk melancarkan proses produksi, untuk mesin *auto stripper* sendiri juga tidak lepas dari itu. Bagian – bagian yang rutin diperiksa pada alat ini yaitu *beading brush*, *gripper*, *nozzle angin*. *Auto stripper* biasanya dijaga oleh satu orang operator yang stand by menjaga mesin dan memastikan tidak ada kerusakan pada mesin *auto stripper*, kerusakan pada mesin ini dapat menyebabkan banyaknya sarung tangan lewat tidak tertarik otomatis, banyaknya sobek pada bagian *beading* sarung tangan akibat *gripper* terlalu tajam dan menyebabkan *reject* sarung tangan semakin besar (Zhangjiagang, 2011).



Gambar 1. Mesin Auto Stripper

2.3 Total Productive Maintenance (TPM)

Manajemen pemeliharaan mesin/peralatan modern dimulai dengan apapun disebut *preventive maintenance* yang kemudian berkembang menjadi *productive maintenance*. Kedua metode pemeliharaan ini umumnya disingkat dengan PM dan pertama kali diterapkan oleh industri-industri manufaktur di Amerika Serikat dan pusat segala kegiatannya ditempatkan satu departemen yang disebut *maintenance department*. *Preventive maintenance* mulai dikenal pada tahun 1950-an, yang kemudian berkembang seiring dengan perkembangan teknologi yang ada dan kemudian pada tahun 1960-an muncul apa yang disebut *productive maintenance*. *Total productive maintenance* (TPM) mulai dikembangkan pada tahun 1971 pada perusahaan

Nippondenso Co. Ltd., di negara Jepang yang merupakan pengembang konsep *maintenance* yang diterapkan pada perusahaan industri manufaktur Amerika Serikat yang disebut *preventive maintenance*. Mempertahankan kondisi mesin/ peralatan yang mendukung pelaksanaan proses produksi merupakan komponen yang penting dalam pelaksanaan pemeliharaan unit produksi. Tujuan dari

pemeliharaan produktif (*productive maintenance*) adalah untuk mencapai apa yang disebut dengan *profitable PM*.

2.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas penggunaan peralatan sebagai salah satu aplikasi program *Total Productive Maintenance (TPM)*. *Overall Equipment Effectiveness* adalah tingkatkeefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability rate*, *performance rate*, dan *rate of quality*. Pengukuran OEE ini didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu: *availability rate*, *performance rate*, dan *rate of quality product* (Saiful dan Olyvia, 2014).

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan produk dari *six big losses* pada mesin/peralatan. Keenam faktor dalam *six big losses* dapat dikelompokkan menjadi tiga komponen utama dalam *OEE* untuk dapat digunakan dalam mengukur kinerja mesin/peralatan yakni, *downtime losses*, *speed losses* dan *defect losses*.

2.5 Six Big Losses (Enam Kerugian Besar)

Menurut (Ismuaji, 2022) Pengukuran produktivitas *six big losses* ini adalah kegiatan dan tindakan- tindakan yang tidak hanya berfokus pada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin/peralatan dan meminimalkan *downtime* mesin/peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin/peralatan. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/peralatan yang tidak efektif dan efisien. Adapun enam kerugian besar (*six big losses*) tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kerugian Waktu (*Downtime*)
 - a. Kerusakan peralatan (*Equipment Failure*)
 - b. Persiapan peralatan (*Setup and Adjustment*)
2. Kehilangan kecepatan (*Speed losses*)
 - a. Gangguan kecil dan waktu nganggur (*Idling and Minor Stoppages*)
 - b. Kecepatan rendah (*Reduced Speed Losses*)
3. Produk cacat (*Defect*)
 - a. Cacat produk dalam proses (*Process Defect Losses*)
 - b. Hasil rendah (*Reduced Yield Losses*)

III. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang memuat berbagai cara kerja didalam melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir. Metodologi penelitian juga merupakan suatu tahapan-tahapan pemecahan masalah yang dibuat sebagai kerangka berpikir dalam melaksanakan penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan

sistematika pelaksanaan penelitian secara lebih jelas dan terarah.

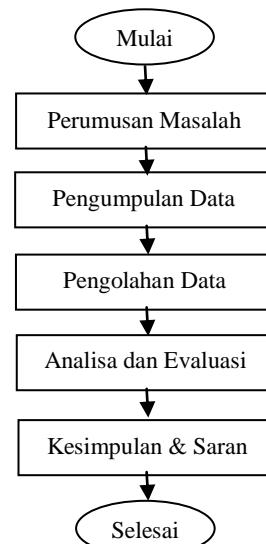
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Medisafe Technologies, yang berlokasi di Jl. Batang Kuis, Jl. Tambak Rejo Psr IX, Buntu Bedimbar, Kec. Tj.Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

Pelaksanaan penelitian dilakukan lebih kurang selama 2 (dua) bulan yaitu dari bulan September sampai dengan bulan Oktober 2022.

3.2. Flowchart Metodologi Penelitian

Sesuai dengan Gambar 2. mengenai *flowchart* pemecahan masalahberikut alur penelitian ini terdiri dari studipendahuluan,studiliteratur, studilapangan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisa dan evaluasi data serta tahap penarikan kesimpulan dan saran. Interpretasi metodologi penelitian ini akan ditampilkan pada *flowchart*.



Gambar 2. *Flowchart.Penelitian*

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu

3.3.1. Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini dilakukan suatu evaluasi untuk mencari informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan, studi pendahuluan dilakukan di PT. Medisafe Technologies yang berguna untuk mencari tahu tentang object yang akan diteliti, melakukan identifikasi masalah, dan ketersedian data.

3.3.2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian terhadap sumber-sumber kepustakaan atau referensi yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian dengan tujuan memperkaya kajian dan memperkuat dasar teori dari penelitian. Referensi yang akan digunakan dalam penelitian ini bersumber dari buku, jurnal,

artikel, penelitian sebelumnya, laporan penelitian, tugas akhir, maupun referensi lain yang terkait. Penelitian ini membutuhkan literatur mengenai konsep *OEE*.

3.3.3. Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan survei lokasi di pabrik produksi sarung tangan nitril khususnya alat *auto stripper* pada PT. Medisafe Technologies.

3.3.4. Pengolahan Data

Metode pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *OEE*. *OEE* merupakan produk dari *six big losses* pada mesin/peralatan. Keenam faktor dalam *six big losses* dapat dikelompokkan menjadi tiga komponen utama dalam *OEE* untuk dapat digunakan dalam mengukur kinerja mesin/peralatan yakni, *downtime losses*, *speed losses* dan *defect losses*.

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan Nilai *Availability Ratio*
2. Perhitungan *Performance Efficiency*
3. Perhitungan *Rate of Quality Products*
4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.
5. Perhitungan *Equipment Failure/Breakdown Losses*
6. Perhitungan *Setup and Adjustment Losses*
7. Perhitungan *Idling and Minor Stoppages Losses*
8. Perhitungan *Reduced Speed Losses*
9. Perhitungan *Defect Process Losses*
10. Perhitungan *Yield/ Scrap Losses*

IV. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data merupakan inti dari setiap kegiatan penelitian, kegiatan pengumpulan data dilakukan pada saat melakukan penelitian untuk menemukan potensi masalah yang akan digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk.

4.1.1. Data Waktu Downtime

Waktu *downtime* adalah lamanya waktu kerusakan ataupun gangguan yang terjadi pada mesin *Auto Stripper* yang mengakibatkan kerugian terhadap proses operasi mesin tersebut. Waktu yang seharusnya digunakan untuk melakukan proses produksi akan tetapi dikarenakan adanya kerusakan atau gangguan pada mesin mengakibatkan mesin tidak dapat melaksanakan proses produksi sebagaimana mestinya.

Kerusakan (*breakdown*) atau kegagalan proses pada mesin/peralatan yang terjadi tiba-tiba. *Downtime* merupakan kerugian yang dapat terlihat dengan jelas karena terjadinya kerusakan

mengakibatkan tidak adanya *output* yang dihasilkan disebabkan mesin tidak berproduksi.

Waktu *Set Up* adalah waktu yang digunakan guna mengkaliberasi mesin agar berfungsi sebagaimana semestinya. Kegiatan ini meliputi pengencangan dan pergantian baut yang longgar, pelumasan pada komponen yang berputar, dll. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan *set up* mesin mulai dari waktu berhenti mesin sampai proses untuk kegiatan produksi berikutnya. Data waktu downtime dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Downtime Mesin Auto Stripper

Bulan	Total Breakdown Time (Jam)	Total Setup (Jam)	Downtime (Jam)
Jan-22	10	6	16
Feb-22	15	10	25
Mar-22	20	15	35
Apr-22	20	16	36
Mei-22	15	10	25
Jun-22	20	10	30
Jul-22	30	20	50
Aug-22	20	18	38
Sep-22	15	12	27
Okt-22	50	30	80

Sumber : PT. Medisafe Technologies

4.1.2. Data Planned Maintenance

Planned Maintenance merupakan waktu yang sudah dijadwalkan dalam rencana produksi, termasuk pemeliharaan terjadwal dan kegiatan manajemen yang lain seperti pertemuan. Ketika ditemukan indikasi terjadi kerusakan pada komponen mesin atau saat umur salah satu komponen mesin telah habis, maka dijadwalkan untuk melakukan pergantian ataupun pemeliharaan. Pemeliharaan terjadwal ini dilakukan oleh pihak perusahaan untuk menghindari kerusakan yang lebih parah dan menjaga agar mesin tidak rusak pada saat proses produksi berlangsung. Pemeliharaan ini dilakukan secara rutin dan sesuai jadwal yang dibuat oleh departemen *maintenance*. Data waktu *planned maintenance* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Data Waktu Planned Maintenance Auto Stripper

Bulan	Total Planned Maintenance (Jam)
Jan-22	48
Feb-22	0
Mar-22	0
Apr-22	0
Mei-22	48
Jun-22	0
Jul-22	0
Aug-22	24
Sep-22	0
Okt-22	0

4.1.3. Data Waktu Produksi

Data waktu produksi mesin *Auto Stripper* PT. Medisafe Technologies pada periode Januari 2022 – Oktober 2022 adalah:

1. *Total available time* adalah total waktu mesin *Auto Stripper* yang tersedia untuk melakukan proses produksi dalam satuan jam. Adapun pada PT. Medisafe Technologies mesin *Auto Stripper* bekerja 24 jam sehari dan 7 hari dalam seminggu.
2. *Total product processed* adalah jumlah berat total produk yang dihasilkan dalam proses baik sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditentukan maupun tidak sesuai dengan spesifikasi. Dengan 1 mesin *Auto Stripper* beroperasi pada PT. Medisafe Technologies diharapkan dapat menghasilkan 8 kg/jam.
3. *Total defect product* adalah suatu bentuk kegagalan produk yang diakibatkan oleh kesalahan dalam proses produksi.

Berikut adalah data *available time*, *product processed* dan *defect product*

Tabel 3. Data Waktu Produksi Auto Stripper

Bulan	Total Defect Amount (Kg)	Total Product Proses (Kg)	Total Available Time (Jam)
Jan-22	18	5300	744
Feb-22	26	5000	672
Mar-22	36	5500	744
Apr-22	50	4900	720
Mei-22	26	5200	744
Jun-22	32	5300	720
Jul-22	53	5000	744
Aug-22	39	5300	744
Sep-22	29	5400	720
Okt-22	58	4700	744

Sumber : PT. Medisafe Technologies

4.2. Pengolahan Data

Availability, adalah tingkat ketersediaan atau kesiapan mesin dalam kondisi baik (dalam artian mesin/peralatan siap pakai) bila sewaktu-waktu digunakan. Suatu mesin atau peralatan produksi dengan tingkat *availability* tinggi menunjukkan bahwa mesin atau peralatan tersebut selalu dalam kondisi siap pakai apabila sewaktu-waktu digunakan. *Availability* merupakan rasio waktu *operation time* terhadap *loading time*-nya. Untuk menghitung nilai *availability* digunakan rumusan sebagai berikut :

$$\text{Availability} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Loading time adalah waktu yang tersedia per hari atau per bulan dikurangi dengan *downtime* mesin yang direncanakan. Sedangkan *Operation time* adalah total waktu proses yang efektif. Dalam hal ini *operation time* adalah hasil pengurangan

loading time dengan *downtime* mesin. Formula matematikanya adalah :

$$\text{Downtime} = \text{Breakdown} + \text{Set Up}$$

$$\text{Loading time} = \text{Total Available Time} - \text{Planned Downtime}$$

$$\text{Operation Time} = \text{Loading Time} - \text{Downtime}$$

1. Contoh perhitungan Nilai *Availability* untuk mesin *Auto Stripper* pada bulan Januari 2022 dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Downtime} = \text{Breakdown} + \text{Set Up}$$

$$= 10\text{jam} + 6\text{jam}$$

$$= 16\text{ jam}$$

$$\text{Loading Time} = \text{Total Available Time} - \text{Planned Downtime}$$

$$= 744\text{ jam} - 48\text{ jam}$$

$$= 696\text{ jam}$$

$$\text{Operation Time} = \text{Loading Time} - \text{Downtime}$$

$$= 696\text{jam} - 16\text{ jam}$$

$$= 680\text{jam}$$

Maka *Availability* mesin *Auto Stripper* pada bulan Januari 2022 adalah

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{680\text{ jam}}{696\text{ jam}} \times 100\% \\ &= 97,70\% \end{aligned}$$

V. Analisa Dan Evaluasi

5.1. Analisa

5.1.1. Analisa Standar Nilai OEE

Analisa perhitungan OEE terdiri dari tiga faktor yang meliputi : analisis perhitungan *Availability Ratio*, *Performance Ratio*, serta *Quality Ratio*. Perhitungan OEE dilakukan setelah mendapatkan nilai *Availability*, *Performance*, dan *Quality Ratio* dengan formula: $OEE = Availability \times Performance \times Quality$

Tabel 4. Standar Nilai OEE kelas dunia

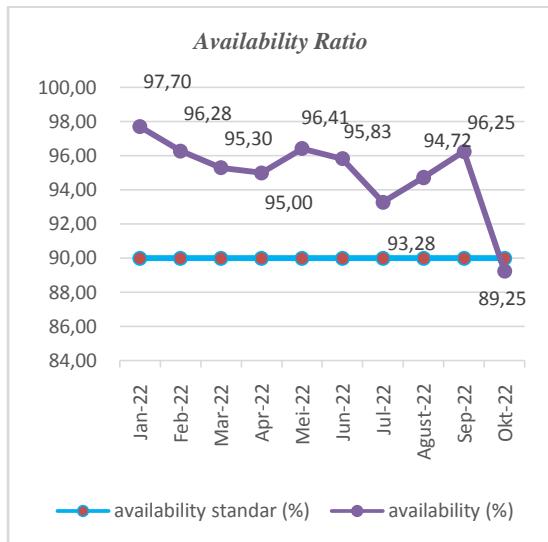
Jenis	Nilai
<i>Availability Ratio</i>	90,0%
<i>Performance Ratio</i>	95,0%
<i>Quality Ratio</i>	99,9%
<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	85,0%

Sumber : www.oee.com

5.1.2. Analisis Availability Ratio

Availability merupakan perbandingan antara waktu operasi mesin aktual dengan waktu operasi mesin yang telah direncanakan. Bisa dikatakan *Availability* mencerminkan seberapa besar waktu *loading time* yang tersedia yang digunakan disamping yang terserap oleh *downtime losses*. Maka semakin tinggi nilai *availability*-nya maka semakin baik. Standar untuk nilai *availability* kelas

dunia dari *JIPM* (*Japan Institute of Plant Maintenance*) adalah 90,0%, dari nilai tersebut kita mampu membandingkan standar nilai *availability* global dengan nilai *availability* mesin *Auto Stripper* PT. Medisafe Technologies. Berikut adalah hasil perhitungan *availability* dari mesin *Auto Stripper*



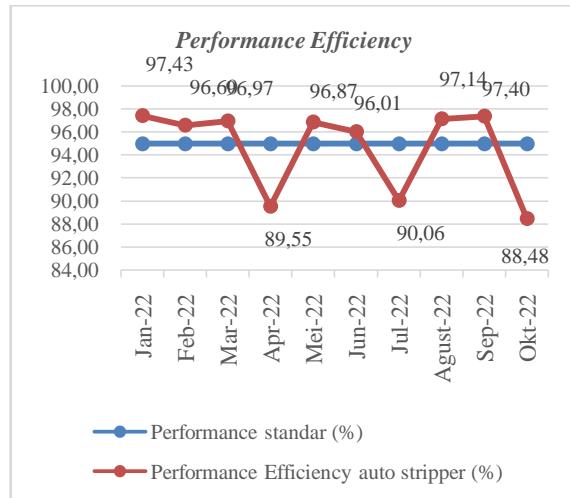
Gambar 3. Grafik hasil perhitungan *Availability* mesin *Auto Stripper*bulan Januari – Oktober 2022

Dari grafik diatas nilai *availability* pada mesin *Auto Stripper* tertinggi terjadi pada bulan Januari 2022 sebesar 97,70 % yang melebihi darinilai standar yaitu 90%. Nilai *availability* mesin *Auto Stripper* pada bulan Februari – September 2022 juga di atas nilai standar dimana bernilai 96,28%; 95,30%; 95,0%; 96,41%; 95,83%; 93,28%; 94,72%; dan 96,25%. Namun pada bulan Oktober 2022 nilai *availability* mesin *Auto Stripper* di bawah dari nilai standar yaitu 89,25 %. Hal ini terjadi karena pada bulan Oktober 2022 terdapat *downtime* yang lebih besar dari bulan lainnya sebesar 80 jam.

5.1.3. Analisis *Performance Efficiency*

Performance Efficiency merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. *Performance Efficiency* mempertimbangkan faktor yang menyebabkan berkurangnya kecepatan produksi dari kecepatan sebenarnya yang dapat dilakukan oleh mesin tersebut. Standar untuk nilai *Performance Efficiency* kelas dunia dari *JIPM* (*Japan Institute of Plant Maintenance*) adalah 95,0%, dari nilai tersebut kita mampu membandingkan standar nilai *Performance Efficiency* global dengan nilai *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* PT. Medisafe Technologies.

Hasil perhitungan *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* dari bulan Januari hingga Oktober 2022 adalah sebagai berikut



Gambar 4. Grafik hasil perhitungan *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper*bulan Januari – Oktober 2022

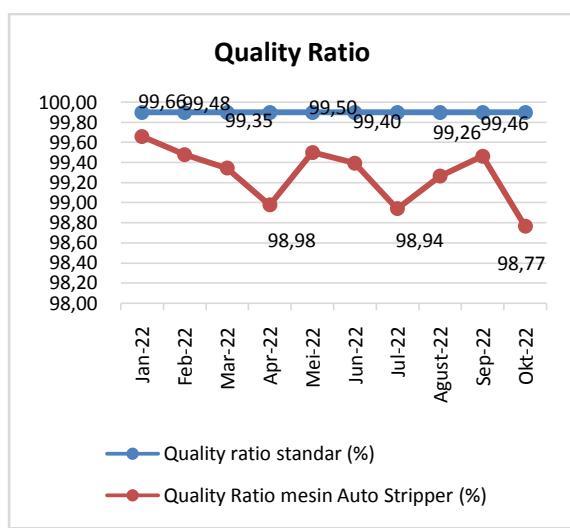
Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa nilai *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* paling tinggi terjadi pada bulan Januari 2022 dengan nilai *Performance Efficiency* yaitu 97,43%. Tingginya nilai ini terjadi karena kecepatan mesin sesuai dengan target dan berjalan dengan stabil tanpa penurunan kecepatan sehingga menyebabkan nilai dari *operating time* dan *total product* dapat maksimal. Nilai *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* di atas dari nilai standar selain pada Bulan Januari 2022 yaitu pada Bulan Februari 2022 sebesar 96,60%; Maret 2022 sebesar 96,97%; May 2022 sebesar 96,87%; Juni 2022 sebesar 96,01; Agustus 2022 sebesar 97,14%; dan September 2022 sebesar 97,40%.

Sedangkan nilai *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* terendah terjadi pada bulan Oktober 2022 sebesar 88,48% di bawah dari nilai *Performance Efficiency* standar yaitu 95%. Nilai rendah ini terjadi karena pada bulan tersebut jumlah *Total product proses* hanya sedikit sedangkan waktu yang tersedia untuk produksi atau nilai *operating time* berkurang karena jumlah *downtime* yang tinggi sehingga kecepatan mesin menurun. Nilai *Performance Efficiency* mesin *Auto Stripper* yang berada di bawah nilai standar selain pada bulan Oktober 2022 terdapat pada bulan April 2022 sebesar 89,55%; dan bulan Juli 2022 sebesar 90,06%.

5.1.4. Analisis *Rate Of Quality*

Rate of quality adalah rasio produk yang baik (*good products*) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses. Standar untuk *Quality Ratio* kelas dunia dari *JIPM* (*Japan Institute of Plant Maintenance*) adalah 99,9%, dari nilai tersebut kita mampu membandingkan standar nilai *Rate of quality* global dengan nilai *Rate of quality* mesin *Auto Stripper* PT. Medisafe Technologies.

Berikut adalah hasil *Quality Ratio* perhitungan pada bulan Januari sampai bulan Oktober 2022 :



Gambar 5 .Grafik hasil perhitungan rate of quality mesin Auto Stripper bulan Januari – Oktober 2022

Dari grafik diatas dapat diketahui nilai *Quality Rate* selalu dibawah 99,9%. Nilai *Quality Ratio* paling tinggi adalah bulan Januari 2022 dengan nilai 99,66%. Tingginya nilai ini terjadi karena *total product proses* yang dihasilkan tinggi dan *total defect* kecil. Nilai *rate of quality* yang hampir memenuhi dari standar selain bulan Januari 2022 adalah bulan Februari 2022 sebesar 99,48%; Maret 2022 sebesar 99,35%; Mei 2022 sebesar 99,50%; Juni 2022 sebesar 99,40%; Agustus 2022 sebesar 99,26%; dan September 2022 sebesar 99,46%.

5.2. Evaluasi

Berdasarkan hasil analisa perhitungan menunjukkan nilai OEE mesin *Auto Stripper* pada bulan April, Juli, dan Oktober 2022 nilai OEE masih dibawah dari standar dan menandakan ada beberapa hal yang harus diperbaiki, serta kita juga dapat mengetahui dari perhitungan *six big losses* menunjukkan nilai *idling & minor stoppages losses* yang tinggi baik secara waktu yaitu 482 jam dan secara persentase mempengaruhi rendahnya OEE yaitu sebesar 38,44% maka dari itu perlunya dilakukan tindakan *preventive* terhadap *equipment* sebelum terjadinya *breakdown* pada *equipment* tersebut yang dapat mengganggu kelancaran produksi. Berdasarkan analisa fishbone diagram kita dapat menemukan faktor yang sangat mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada *Auto Stripper* dan evaluasi yang harus dilakukan untuk meminimalisir nilai OEE dibawah standar yaitu:

Tabel 5. Evaluasi untuk meningkatkan nilai OEE

No.	Faktor - Faktor	Evaluasi
1.	Material:	1. Perlu nya tim 1. Sulit mencari menyediakan spare parts equipment/spare parts tidak ada.
2.	Manusia:	1. Memfasilitasi mekanik untuk mengikuti training khusus mechanical, sekaligus menciptakan awareness bagi tim maintenance 1. Mekanik yang kurang terampil dan responsif
3.	Mesin:	1. Bekerjasama dengan team maintenance untuk melakukan monitoring maupun perbaikan pada setiap equipment, yang utama ada monitoring equipment sebelum terjadinya breakdown. 1. Komponen mesin yang aus. 2. Mesin jalan dalam kondisi abnormal
4.	Metode:	1. Menyediakan tools yang lengkap bagi maintenance, fungsinya agar mempercepat pengerjaan perbaikan kerusakan sesuai dengan metode yang diajarkan oleh para staff maintenance. 2. Kurang terjadwalnya preventive maintenance 2. Menjadwalkan preventive maintenance berkala oleh department maintenance, ini berguna untuk menghindari keadaan mesin yang breakdown yang dapat mengganggu proses produksi.
5.	Lingkungan:	1. Melakukan cleaning area secara rutin.. 1. Kebersihan

V. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan hasil evaluasi pengukuran *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* mesin *Auto Stripper* pada PT. Medisafe Technologies dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil pengukuran tingkat efektivitas mesin *Auto Stripper* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, nilai OEE mesin *Auto Stripper* pada PT. Medisafe Technologies yaitu untuk bulan Januari-Maret, Mei-Juni, dan Agustus-September 2022 memiliki nilai relatif diatas standar yang sebesar 85% dengan nilai tertinggi pada bulan Januari 2022 sebesar 94,86% dan nilai terendah pada bulan Agustus

- 2022 sebesar 91,34%. Serta untuk bulan April, Juli, dan Oktober nilai mesin *Auto Stripper* relatif dibawah dari standar 85% dengan nilai tertinggi pada bulan April sebesar 84,20% dan terendah pada bulan Oktober sebesar 77,99%.
2. Dari perhitungan faktor *six big losses* yang mempengaruhi rendahnya nilai *OEE* pada mesin *Auto Stripper* dengan persentase tertinggi hingga terendah yaitu *idling and minor stoppages losses* sebesar 38,44%, *reduce speed losses* sebesar 29,03%, *breakdown losses* sebesar 17,15%, *set up and adjustment losses* sebesar 11,72%, *Defect Process losses* sebesar 3,66%, dan *Yield/Scrap Losses* sebesar 0%
 3. Dari *fishbone diagram* dapat ditarik kesimpulan bahwa kurang terjadwalnya *preventive maintenance* yang menjadi faktor penting terhadap tingginya *breakdown time* pada mesin *Auto Stripper* pada PT. Medisafe Technologies sehingga usulan perbaikan kinerja mesin *Auto Stripper* yaitu penjadwalan *preventive maintenance* dengan lebih baik lagi

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini agar menjadi pertimbangan perusahaan untuk meningkatkan efektifitas *equipment* terkhusus mesin *Auto Stripper*:

1. Perlunya penjadwalan *preventive maintenance* baik harian, mingguan, ataupun bulanan. Ini berguna untuk meminimalisir *breakdown time* pada *equipment*.
2. *Team maintenance* dan *team gudang* perlu bekerjasama untuk membuat keputusan untuk menyediakan *minimum stock spare parts*. Ini berguna mengurangi waktu *setup* pada proses pencarian *spare parts* maupun meminimalisir terjadinya *unplanned maintenance*.
3. Perlunya penerapan *lean awareness* pada *team produksi* maupun *team maintenance* agar menciptakan budaya kerja yang perduli dan loyal terhadap pekerjaan dan perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1]. Anugrah, Eldi Topan. 2021. *Penerapan Total Productive Maintenance dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT. Epson Batam*. Skripsi Universitas Putera Batam : Batam
- [2]. Arifianto, Asyrof. 2018. *Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness*. Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia Yogyakarta : Yogyakarta
- [3]. Ismuaji, M.Dhimas. 2022. *Analisis Efektifitas Mesin Produksi Filter Press Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Pada PT. Permata Hijau Palm Oleo Belawan*. Skripsi Universitas Islam Sumatera Utara: Medan.
- [4]. Iswardi dan M. Sayuti. 2016. *Analisis Produktivitas Perawatan Mesin dengan Metode TPM (Total Productive Maintenance) Pada Mesin Mixing Section*. Universitas Malikussaleh. Journal of Mechanical Science and Technology Vol 4 No 2 ISSN : 2337 – 6495
- [5]. Krisnaningsih, Erni. 2015. *Usulan Penerapan TPM Dalam Rangka Peningkatan Efektifitas Mesin Dengan OEE Sebagai Alat Ukur Di PT XYZ*. Politeknik Pikesi Input Serang. Jurnal Prosisko Vol 2 No 2 September 2015. ISSN 2406-7733
- [6]. Permana, Bisma Aditya. 2016. *Studi Eksperimen Dan Analisa Laju Keausan Material Alternatif Bearing Pada Poros Propeller Bearing Pada Poros Propeller Kapal*. Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh Nopember : Surabaya
- [7]. Purnomo, Ratno. 2019. *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Perkebunan Nusantara VI Ophir*. Tugas Akhir Sekolah Tinggi Teknologi Industri : Padang
- [8]. Saiful, Amrin Rapi, Olyvia Novanda. 2014. *Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness*. Universitas Hasanudin. Jurnal Jennis Vol. 2 No.2 Tahun 2014 ISSN 2338-3925
- [9]. Suliantoro, Herry; dkk. 2017. *Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng*. Universitas Diponegoro. Jurnal Teknik Industri Vol. 12 No. 2 Mei 2017
- [10]. Theopilus, dkk. 2020. *Analisis Resiko Produk Alat Pelindung Diri (APD) Pencegahan Penularan COVID-19 Untuk Pekerja Informal di Indonesia*. Universitas Katolik Parahyangan. Jurnal Rekayasa Sistem Industri Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume 9 No. 2 Juli 2020. ISSN 2339-14
- [11]. Wilson, Albert Parlindungan. 2020. *Studi Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) untuk Peningkatan Efisiensi pada Pabrik Pupuk Organik PT. Agro Energi Indonesia*. Skripsi Universitas Medan Area : Medan
- [12]. Yarsa, Kristanto Yub, dkk. 2019. *Alat Pelindung Diri*. Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Universitas Sebelas Maret
- [13]. Zhangjiagang. 2011. *On-line Automatic Stripping Machine Of Gloves and Glove Stripping Mechanism Therein*. Publication Of CN102267205