

ANALISA EFEKTIFITAS MESIN *POUCHING AFA HALF PACK* PADA PROSES *PACKING SURGICAL GLOVE* DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA PT. MEDISAFE TECHNOLOGIES

Tanizar Mulia Siregar, Siti Rahmah Sibuea, Suliawati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara
tanizarmulia8@gmail.com; rahmahsibuea67@gmail.com; suliawati@ft.uisu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektivitas mesin *Pouching Afa Half Pack* dalam proses *packing surgical glove* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Mesin *Pouching Afa Half Pack* memiliki peran yang penting dalam memastikan proses *packing sarung tangan bedah* berjalan dengan efisien dan memenuhi standar kualitas. Namun, untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi pemborosan, diperlukan evaluasi mendalam terhadap kinerja- kinerja mesin tersebut. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu: *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality*. Berdasarkan pengolahan data dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* didapatkan nilai *OEE* mesin *Pouching Afa Half Pack* pada periode Juni-November 2024 yaitu Juni 2024 (73,60%), Juli 2024 (74,42%), Agustus 2024 (74,87%), September 2024 (77,94%), Oktober 2024 (80,74%), dan November 2024 (86,71%). Faktor *six big losses* yang mempengaruhi rendahnya nilai *OEE* adalah *Idling and Minor Stoppages Losses* sebesar 41,56%.

Kata-Kata Kunci : *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Idling & Minor Stoppages Losses*, *Afa Half Pack*.

I. Pendahuluan

Industri manufaktur produk medis, terutama sarung tangan bedah (*Surgical glove*), memiliki tantangan besar dalam menjaga kualitas dan efisiensi produk. Proses pengepakan yang efisien sangat penting dalam memastikan produk sampai ke konsumen dengan kondisi yang baik, tepat waktu dan sesuai dengan standar yang diterapkan. Produktivitas kerja adalah kemampuan karyawan dalam memproduksi dibandingkan dengan input yang digunakan, seorang karyawan dapat dikatakan produktif apabila mampu menghasilkan barang atau jasa sesuai dengan diharapkan dalam waktu yang singkat atau tepat. (Zulfatri et al., 2020).

Salah satu bagian kunci dalam proses *packing* adalah mesin *pouching*, yang berfungsi untuk membungkus sarung tangan bedah secara otomatis dalam kemasan tertentu. Namun, meskipun mesin *Pouching Afa Half Pack* telah digunakan di beberapa fasilitas produksi, masih terdapat tantangan dalam mencapai tingkat efisiensi yang optimal. Proses ini sering kali terganggu oleh berbagai faktor, seperti kerusakan mesin, *downtime* yang tidak terjadwal, serta variasi kecepatan dan hasil *pouching* yang tidak konsisten. Salah satu penelitian sebelumnya yang menganalisis efektivitas mesin dengan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yaitu pada PT Japfa Comfeed Indonesia Lampung dimana melakukan analisis efektivitas mesin press dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* dimana hasil penelitian menjelaskan bahwa produktivitas dari mesin yang rendah dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar untuk perusahaan. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas

mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu: *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality*. *OEE* adalah hasil yang dapat dinyatakan sebagai rasio output aktual dari peralatan dibagi dengan output maksimum peralatan di bawah kondisi performa terbaik. Dengan menerapkan *OEE*, dapat diketahui sejauh mana mesin *Pouching Afa Half Pack* berfungsi dengan baik dalam proses *packing* sarung tangan bedah, serta faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab efektivitas mesin *Pouching Afa Half Pack*.

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Efektivitas

Efektivitas adalah pencapaian target output yang diukur dengan cara membandingkan output anggaran atau seharusnya dengan output realisasi atau sesungguhnya, dikatakan efektif jika output seharusnya lebih besar daripada output sesungguhnya. Efektivitas adalah indikator yang dapat diukur mengenai seberapa baik tujuan (kuantitas, kualitas, dll.) telah dicapai. Efektivitasnya akan meningkat seiring dengan persentase yang dicapai. (Kiwang et al., 2015).

Efektivitas merupakan gambaran mengenai kemampuan perusahaan dalam mengatur sumber daya dalam memproduksi suatu produk. Kemampuan untuk mengelola sumber daya secara efektif merupakan aspek yang perlu diperhatikan bagi perusahaan yang berorientasi mendapatkan keuntungan jangka Panjang.

2.2. Sarung Tangan Bedah (*Surgical Glove*)

Surgical Gloves adalah sarung tangan yang biasa dipakai oleh tenaga medis agar terhindar dari

droplet pasien. Tujuan Penggunaan *Handscoon* adalah untuk mencegah terjadinya infeksi silang serta mencegah terjadinya penularan kuman, digunakan untuk keperluan bedah dan operasi. Berikut adalah beberapa jenis sarung tangan medis:

1. Sarung Tangan *Latex*
Terbuat dari getah karet alami, sarung tangan ini memberikan kenyamanan dan elastisitas yang baik. Namun, beberapa orang mungkin memiliki alergi terhadap *latex*.
2. Sarung Tangan Nitril
Dibuat dari karet sintetis, sarung tangan nitril tahan terhadap bahan kimia, robekan dan perforasi, serta lebih kuat dibandingkan *latex*. Sarung tangan ini lebih aman untuk orang yang memiliki alergi *latex*.
3. Sarung Tangan Neoprene
Terbuat dari karet sintetis, sarung tangan ini memberikan perlindungan yang baik terhadap bahan kimia dan sangat nyaman digunakan. Biasanya digunakan dalam prosedur medis yang melibatkan zat berbahaya.
4. Sarung Tangan Vinil
Terbuat dari bahan PVC, sarung tangan ini lebih murah dibandingkan *latex* dan nitril, namun lebih tipis dan kurang tahan lama. Cocok untuk prosedur dengan resiko paparan rendah.
5. Sarung Tangan TPE (Thermoplastic Elastomer)
Tipe sarung tangan medis yang relatif baru dan lebih ramah lingkungan, sering digunakan untuk tugas ringan atau prosedur yang memerlukan tingkat pelindung rendah.



Gambar 1. Sarung Tangan Sekali Pakai

2.3. Mesin Pengemas (AFA Mesin)

Mesin *pouching AFA* adalah jenis mesin yang digunakan untuk mengemas produk dalam kantong atau *pouch*, Mesin ini sering digunakan dalam industri makanan, minuman, kosmetik, atau farmasi. Mesin *pouching AFA* umumnya otomatis, mampu mengisi, menutup dan mencetak tanggal atau informasi produk pada kantong kemasan. FFS 5080 Mesin thermo-form-fill-seal atau mesin pengemas atau AFA mesin dirancang untuk produk dengan lebar lebih besar dan output lebih tinggi. Konstruksi

baja tahan karatnya memberikan daya tahan ekstra pada FFS 5080. Ini mungkin terintegrasi dengan perangkat lain. Prinsip kerja mesin *pouching AFA* umumnya melibatkan beberapa tahapan otomatisasi untuk mengemas produk ke dalam kantong atau *pouch*. Berikut adalah prinsip dasar kerja mesin *pouching AFA*:

1. Penyediaan Material Kemasan
Mesin akan menarik roll flim atau lembaran material kemasan (biasanya plastik) yang digunakan membuat *pouch*.
2. Pembuatan Pouch
Flim plastik akan akan diproses melalui bagian mesin untuk dibentuk menjadi *pouch*. Mesin akan memotong dan melipat flim menjadi bentuk kantong sesuai ukuran yang diinginkan.
3. Pengisian Produk
Setelah *pouch* terbentuk, produk akan di isi ke dalam *pouch* melalui saluran pengisian yang terhubung ke mesin. Pengisian bisa dilakukan secara manual atau otomatis tergantung tipe mesin.
4. Penyegelelan
Setelah produk di isi, semua sisi *pouch* akan disegel menggunakan panas atau tekanan untuk memastikan *pouch* tertutup rapat dan aman.
5. Pemotongan dan Pencetakan
Setelah penyegelelan, mesin akan memotong kantong menjadi ukuran tertentu dan bisa mencetak informasi seperti tanggal produksi atau *lot number* pada kemasan.
6. Pengeluaran Produk Jadi
Pouch yang sudah selesai akan dikeluarkan dari mesin dan siap untuk di proses lebih lanjut.

2.4. Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah alat pengukuran produktivitas dan teknik paling efektif untuk melacak dan meningkatkan efisiensi proses manufaktur. Rasio keluaran aktual suatu peralatan terhadap keluaran maksimumnya saat beroperasi pada efisiensi puncak dikenal sebagai OEE. Ketersediaan, kinerja, dan tingkat kualitas mesin atau sistem diperhitungkan saat menghitung OEE (Jannah et al., 2017).

OEE adalah salah satu out-put dari pengaplikasian progam Total *Productive Maintenance* (TPM). Kemampuan mengidentifikasi kan secara jelas akar permasalahan dan faktor penyebabnya sehingga membuat usaha perbaikan menjadi terfokus merupakan faktor utama metode ini diaplikasikan secara menyeluruh oleh banyak perusahaan didunia. Disuatu industri manufaktu seringkali menghadapi kendala didalam mengaplikasikan TPM dimana banyaknya permasalahan yang belum terungkap dengan jelas. Hal tersebut mengakibatkan penggunaan peralatan yang ada belum optimal (Susetyo, 2017).

Terdapat 3 faktor utama dalam melakukan perhitungan OEE dengan rumus sebagai berikut:

1. Availability

availability merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. *Availability* merupakan rasio dari operation time, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan, terhadap loading time. Nilai *availability* ini bisa terjadi bervariasi seiring dengan waktu yang bisa diakumulasi rata-rata tiap bulan dalam suatu periode waktu pengoperasiannya. Tingkat nilai *availability* ini bisa diramalkan berdasarkan data tersebut salah satunya dengan metode *exponential smoothing* (Raihan et al., 2016).

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

Keterangan:

Operation Time = didapatkan dari hasil *Loading Time* – *downtime*
Loading Time = waktu yang digunakan untuk melakukan proses produksi
Downtime = waktu ketika line berhenti melakukan proses produksi baik yang sudah direncanakan maupun tidak

2. Performance

Performance merupakan rasio yang menggambarkan suatu peralatan atau mesin untuk dapat membuat suatu barang atau produk. Ada 2 komponen yang mempengaruhi *performance* yaitu, *reduce speed* dan *idling and minor stoppage* (Hadi Ariyah, 2022). Rumus yang digunakan untuk mengukur *performance efficiency* adalah sebagai berikut:

$$\text{Performance} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

Keterangan:

Operation Time = Waktu mesin beroperasi dalam satu periode (menit)
Ideal Cycle Time = Waktu ideal untuk membuat satu produk (menit)
Processed Amount = Jumlah produk yang dihasilkan selama satu periode (unit)

3. Rate of Quality Product

Rate of Quality Product merupakan persentase perbandingan produk yang sesuai standar dengan keseluruhan hasil produksi. Rumus dalam menghitung *rate of quality product* adalah sebagai berikut:

$$\text{Quality} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{defect amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

Keterangan:

Processed Amount = total produk yang dihasilkan dalam satu periode

produksi (unit)
Defect Amount = jumlah produk NG (*Not Good*) dalam satu periode produksi (unit)

Sehingga untuk menghitung nilai efektivitas mesin dan peralatan dapat menggunakan rumus OEE berikut ini:

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Productivity} \times \text{Rate of quality} \times 100\%$$

2.5. Six Big Losses

Terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari peralatan yaitu *equipment failure (breakdown losses)*, *setup and adjustment losses*, *idling and minor stoppage losses*, *reduced speed losses*, *process defect losses*, *reduced yield losses*. Efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan kinerja sumber-sumber daya yang baik dan dapat menghasilkan pekerjaan yang efektif dalam suatu proses untuk menghasilkan suatu output. Perhitungan *six big losses* dibagi atas tiga kategori besar yaitu *downtime*, *speed losses* dan *quality losses* (Ahdiyat & Nugroho, 2022).

1. Breakdown Loss

Kerugian yang diakibatkan karena terjadinya kerusakan mesin saat proses produksi berlangsung. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena kerusakan mesin menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Breakdown} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

2. Setup and Adjustment Loss

Kerugian yang diakibatkan karena waktu *downtime* mesin membutuhkan waktu yang lama, tidak ada material produksi, tidak ada *man power* yang mengoperasikan mesin, dan lain sebagainya. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena *set up and adjustment* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Set up / adjustment} = \frac{\text{Total setup / adjustment Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

3. Defect Loss

Kerugian yang terjadi karena terdapat produk NG / defect saat proses produksi berlangsung. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena *defect* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Defect} = \frac{\text{ideal cycle time rework}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

4. Small Stops

Small stops atau bisa juga disebut dengan *Idling and Minor Stoppages* merupakan kerugian yang diakibatkan karena mesin berhenti tidak lebih dari lima menit dimana bisa disebabkan karena mesin harus dilakukan pembersihan, pengiriman material produksi

terhalang, dan lain-lain. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena small stops menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Small stops} = \frac{\text{non productive time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

5. Startup Loss

Startup loss / reduced yield loss merupakan kerugian karena pada saat memulai produksi terdapat scrap / reject yang bisa disebabkan karena adanya kesalahan dan dori mesin. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena startup loss menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Startup loss} = \frac{\text{ideal cycle time scrap}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

6. Cycle Time Loss

Cycle time loss / reduced speed loss merupakan kerugian yang diakibatkan karena terjadi penurunan kecepatan produksi. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena reduced speed menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{operation time} (\text{Ideal cycle time} \times \text{result processed})}{\text{loading time}} \times 100\%$$

2.6. Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance (TPM) adalah salah satu metode yang dikembangkan di Jepang yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi perusahaan dengan menggunakan mesin atau peralatan secara efektif. Intinya, tugas pemeliharaan dimaksudkan untuk menjamin bahwa aset fisik yang anda miliki tetap berada dalam kondisi yang anda inginkan. Salah satu cara untuk memikirkan sistem pemeliharaan adalah sebagai bayangan dari sistem manufaktur. Artinya, sistem pemeliharaan suatu perusahaan akan bekerja lebih baik jika sistem produksinya beroperasi pada kapasitas maksimum. Pemeliharaan diperkirakan akan meningkatkan keandalan sistem. istilah "pemeliharaan" juga mengacu pada tugas-tugas yang mencakup memberi nutrisi pada peralatan atau peralatan pabrik dan melakukan perbaikan, perubahan, atau penggantian yang diperlukan untuk menjamin operasi produksi yang optimal sesuai jadwal (Fatah et al., 2023).

Tujuan pemeliharaan adalah untuk memastikan bahwa sistem produksi akan tetap berfungsi dan memberikan kinerja dan jadwal yang diharapkan. Intinya, tujuan tugas pemeliharaan adalah untuk menjamin bahwa aset berwujud yang anda miliki tetap ada dalam konfigurasi yang anda inginkan. salah satu cara untuk memikirkan sistem pemeliharaan adalah sebagai bayangan dari sistem manufaktur. Artinya, sistem pemeliharaan suatu perusahaan akan bekerja lebih baik jika sistem produksinya beroperasi pada kapasitas maksimum. Pemeliharaan diperkirakan akan meningkatkan keandalan sistem. Kegiatan yang memberi makan

atau memelihara peralatan atau perlengkapan pabrik dan melakukan perbaikan, modifikasi, atau penggantian yang diperlukan untuk menjamin operasi produksi yang memuaskan sesuai jadwal juga disebut sebagai pemeliharaan (Muhaemin & Nugraha, 2022).

Terdapat 9 pilar yang untuk penerapan TPM (Ramadhani et al., 2022) Yaitu:

1. **5S:** Implementasi manajerial perawatan terhadap stasiun kerja yang bersifat menyeluruh dan sistematis. 5S sendiri merupakan istilah yang berasal dari Jepang, yang isinya anantara lain Seiri, Seiton, Seiketsu, dan Shitsuke.
2. **Eduction and Training:** Menjelaskan pengetahuan yang diperlukan, bagaimana cara mengajarnya, dan bagaimana pengetahuan tersebut di serap dan dipahami. Hal tersebut penting karena kompetensi dari operator di konfirmasikan.
3. **Targeted Maintenance:** Akan ada masalah diluar dugaan dengan peralatan atau proses yang harus dihilangkan dan sulit untuk diidentifikasi dari masa lalu.
4. **Planned Maintenance:** Perawatan yang terencana untuk mencari penyebab mendasar dari masalah dan mengidentifikasi serta mengimplentasikan akar penyebab masalah.
5. **Autonomous Maintenance:** Kewajiban setiap pekerja untuk melakukan inspeksi rutin, pelumasan, penggantian komponen, deteksi dini dari ketidak normalan peralatan dengan tujuan untuk melindungi peralatan sendiri.
6. **Quality Maintenance:** Setelah menemukan penyebab masalah, selanjutnya tim akan menyelidiki apakah modifikasi dapat di implementasikan untuk meningkatkan hasil, atau dapat mencari proses manufaktur yang berbeda yang mungkin tidak menunjukkan batasan yang sama.
7. **Safety, Health, and Environment:** Pentingnya melatih operator dalam melaksanakan tugas dan harus memahami penilaian risiko sampai beberapa konsep keselamatan lainnya secara rinci.
8. **Applied to Administration:** Mengatasi masalah seperti kurangnya suku cadang, suku cadang tidak tepat, bahan berkualitas rendah, suku cadang yang dikirim tidak sesuai dengan spesifikasi dan masalah lainnya.
9. **Maintenance Prevention:** kelompok TPM yang dipilih untuk memusatkan pengetahuannya tentang standar kinerja dalam hal pemeliharaan melibatkan seluruh organisasi.

2.7. Set up and adjustment losses

Set up and adjustment losses adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk pengaturan mesin, penyesuaian, dan penyesuaian pengaturan untuk mendapatkan hasil yang diperlukan saat pertama kali memproduksi komponen tertentu. Selain itu, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk proses peralihan dari satu jenis produk ke jenis produk berikutnya untuk

produksi tambahan (Wibisono, 2021). Dengan kata lain total yang dibutuhkan mesin tidak berproduksi guna mengganti peralatan (dies) bagi jenis produk berikutnya sampai dihasilkan produk yang sesuai untuk proses selanjutnya.

$$\text{Set Up \& Adjustment Losses} = \frac{\text{Set up \& Adjustment time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

2.8. Equipment Failure

Kerusakan mesin atau peralatan merupakan perbaikan peralatan yang belum dijadwalkan sebelumnya dimana waktu yang diserap oleh kerugian ini terlihat dari seberapa besar waktu yang terbuang akibat kerusakan peralatan atau mesin produksi. Masuk dalam kategori kerugian *downtime* yang menyerap sebagian waktu proses produksi (*loading time*). Kerugian ini *breakdown* akan mengakibatkan waktu yang terbuang sia-sia yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan akibat berkurangnya volume produksi (Wibisono, 2021).

Besarnya persentase efektifitas mesin yang hilang akibat *equipment failure* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Equipment failure} = \frac{\text{Breakdown time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

2.9. Diagram Pareto

Diagram pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah). Analisis pareto berdasarkan prinsip 80% masalah berasal dari 20% penyebab. Total kumulatif 80% adalah faktor dominan (Farichi & Murnawan, 2023).

2.10. Downtime

Downtime dapat didefinisikan sebagai waktu menganggur atau lama waktu dimana mesin tidak dapat lagi dijalankan untuk beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Atau dengan kata lain *downtime* dapat diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh mesin yang mengalami kerusakan dan berhenti, sampai dengan waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan mesin siap untuk digunakan kembali. *Downtime* mesin ini dapat terjadi ketika unit mesin mengalami masalah seperti kerusakan yang dapat mengganggu performansi secara keseluruhan termasuk kualitas produk yang dihasilkan atau kecepatan produksinya sehingga membutuhkan sejumlah waktu tertentu untuk mengembalikan fungsi unit tersebut pada kondisi semula (Andri & Marikena, 2023).

2.11. Breakdown

Breakdown adalah kondisi berhentinya suatu mesin pada saat produksi yang melibatkan engineering dalam perbaikan. Atau dengan kata lain ketika suatu mesin atau peralatan tidak dapat melakukan fungsinya lagi dengan baik, maka mesin

tersebut dapat dikatakan mengalami kerusakan atau *breakdown*. *Breakdown* dapat terjadi apabila suatu mesin atau peralatan mengalami kerusakan yang mempengaruhi kemampuan mesin secara keseluruhan dan menyebabkan terjadinya penurunan hasil proses dan juga akan mempengaruhi kualitas dari hasil produksinya. *Breakdown* dapat terjadi apabila suatu mesin atau peralatan mengalami kerusakan yang mempengaruhi kemampuan mesin secara keseluruhan dan menyebabkan terjadinya penurunan hasil proses dan juga akan mempengaruhi kualitas dari hasil produksinya (Andri & Marikena, 2023). *Breakdown* pada mesin atau peralatan produksi biasanya disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Gesekan umur mesin, kelonggaran, atau kebocoran.
2. Debu, kotoran, atau bahan baku.
3. Karat, perubahan bentuk, cacat, atau retak.
4. Suhu, getaran, atau faktor kimia.
5. Kelemahan rancangan.
6. Kurang perawatan pencegahan.
7. Kesalahan operasional.
8. Pengaturan sementara sebelumnya tidak sempurna.
9. Kualitas sparepart (komponen) yang rendah.

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.

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 Oktober 2023 sampai dengan bulan November 2023.

IV. Pengolahan Data

4.1 Data Downtime

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

Kerusakan (*breakdown*) atau kegagalan proses pada mesin/peralatan yang terjadi tiba-tiba. *Downtime* merupakan kerugian yang terlihat dengan jelas karena terjadinya kerusakan mengakibatkan mesin tidak adanya *output* yang dihasilkan disebabkan mesin tidak memproduksi.

Waktu *Set Up* adalah waktu yang digunakan guna mengkalibrasi mesin agar berfungsi sebagaimana mestinya. Kegiatan ini meliputi pengencangan gan pergantian baut yang longgar, pemasangan rangka atau penutup mesin dan kain-lain. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan *set up* mesin mulai dari waktu berhenti mesin sampai proses untuk kegiatan packing berikutnya. Data waktu *downtime* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Downtime Mesin Pouching Afa Half Pack

Bulan	Total Breakdown Time	Total Set Up	Downtime
	(Jam)	(Jam)	(Jam)
Jun-24	80	50	130
Jul-24	75	45	120
Aug-24	74	31	105
Sep-24	60	35	95
Okt-24	55	30	85
Nov-24	40	20	60

Sumber: PT. Medisafe Technologies

4.2 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 mesin agar tidak rusak pada saat proses packing berlangsung. Data waktu *planned maintenance* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Data Waktu Planned Maintenance Mesin Pouching Afa Half Pack

Bulan	Total Planned Maintenance Jam
Jun-24	32
Jul-24	16
Aug-24	24
Sep-24	0
Okt-24	8
Nov-24	0

Sumber: PT. Medisafe Technologies

4.3 Data Waktu Packing

Data waktu mesin *Pouching Afa Half Pack* PT. Medisafe Technologies pada periode Juni 2024 - November 2024 adalah:

- 1. *Total available time* adalah total waktu mesin *Pouching Afa Half Pack* yang tersedia untuk melakukan proses produksi dalam satuan jam. Adapun pada PT. Medisafe Technologies mesin *Pouching Afa Half Pack* bekerja 24 jam sehari, dalam sehari kerja terbagi ke dalam 3 shift dan 1 shift bekerja selama 8 jam .
- 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 *Pouching Afa Half Pack* beroperasi pada PT. Medisafe Technologies diharapkan dapat menghasilkan 5.500 Pairs/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 Packing Mesin Pouching Afa Half Pack

Bulan	Total Defect Product (Pairs)	Total Product Proses (Pairs)	Total Available Time (Jam)
Jun-24	122.145	2.583.820	720
Jul-24	120.906	2.830.275	744
Aug-24	105.609	2.801.483	744
Sep-24	116.083	2.924.175	720
Okt-24	114.445	3.086.388	744
Nov-24	96.083	3.218.220	720

Sumber: PT. Medisafe Technologies

4.4 Perhitungan Availability Ratio

Availability adalah tingkat ketersediaan atau kesiapan mesin dalam kondisi baik (dalam artian mesin/peralatan siap pakai) bila sewaktu-waktu digunakan. *Availability* merupakan rasio waktu *operation time* terhadap *loading time* nya. Untuk menghitung nilai *availability* digunakan rumusan sebagai berikut:

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

Hasil perhitungan *Availability* mesin *Poucing Afa Half Pack* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Availability mesin Pouching Afa Half Pack pada periode Juni - November 2024

Bulan	Loading Time (Jam)	Down time (Jam)	Operation Time (Jam)	Availability (%)
Jun-24	688	130	558	81,10
Jul-24	728	120	608	83,51
Aug-24	720	105	615	85,41
Sep-24	720	95	625	86,80
Okt-24	736	85	651	88,45
Nov-24	720	60	660	91,66

Dari Tabel 4. diperoleh nilai *Availability* tertinggi untuk mesin *PouchingAfa Half Pack* pada bulan November 2024 yaitu 91,66% serta nilai rata-rata *Availability* mesin *Pouching Afa Half Pack* yaitu 86,15%.

V. Analisa

5.1 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 5. Standar Nilai OEE kelas dunia

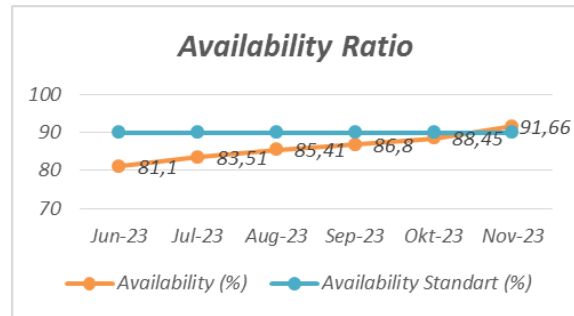
Jenis	Nilai
<i>Availability Ratio</i>	90,0%
<i>Performance Ratio</i>	95,0%
<i>Quality Ratio</i>	99,9%
<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	85,0%

Sumber : www.oee.com

5.2. 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 *Pouching Afa Half PackPT. Medisafe Technologies*.

Berikut adalah hasil perhitungan *availability* dari mesin *Pouching Afa Half Pack* dari bulan Juni - November 2024 dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2.. Grafik hasil perhitungan Availability mesin Pouching Afa Half Pack bulan Juni – November 2024**

VI. Kesimpulan

Darai hasil pembahasan maka diambil kesimpulan sebagai berikut : Dari grafik nilai *availability* pada mesin *Pouching Afa Half Pack* tertinggi terjadi pada bulan November 2024 sebesar 91,66 % yang memenuhi nilai standar yaitu 90%. Nilai *availability* mesin *Pouching Afa Half Pack* pada bulan Juni - Oktober 2024 nilai *availability* di bawah dari nilai standar yaitu 81,10%; 83,51%; 85,41%; 86,80%; dan 88,45%. Hal ini terjadi karena pada bulan Juni- September 2024 terdapat *downtime* yang lebih besar dari bulan November sebesar 85 jam.

Daftar Pustaka

- [1]. Al Rasyid, H., 2018. *Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Proses Pembuatan Kaca Cermin dengan Metode Fmea. Oper. Excell.* 10, 47–64.
- [2]. Aji, A., & Setiafindari, W. 2023. *Analisis Produktivitas Mesin Filling Botol Dengan Metode Overal Equipment Effectiveness Dan Failure Mode And Effect Analysis.* Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik, 2(1), 21-32. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v2i1.686>
- [3]. Daman, A., Dewi Nusraningrum, 2020. *Analysis of Overall Equipment Effectiveness (Oee) on Excavator Hitachi Ex2500-6.* Dinasti Int. J. Educ. Manag. Soc. Sci. 1, 847–855. <https://doi.org/10.31933/dijemss.v1i6.463>
- [4]. Diniaty, D., 2017. *Analisis Total Produktive Maintenance (Tpm) Pada Stasiun Kernel Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Surya Agrolika Reksa.* J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind. 3, 66. <https://doi.org/10.24014/jti.v3i2.5561>
- [5]. Elisatriana, N., Amrina, U., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Buana, U.M., 2019. *Menghitung efektifitas mesin XIII*, 212–222.

- [6]. Fam, S.F., Ismail, N., Yanto, H., Prastyo, D.D., Lau, B.P., 2018. *Lean manufacturing and overall equipment efficiency (OEE) in paper manufacturing and paper products industry*. J. Adv. Manuf. Technol. 12, 461–474.
- [7]. Hamdy, M.I., Azizi, A., 2017. *Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Ripple 3*, 53–58.
- [8]. Hasanudin, M., 2020. *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Fuzzy Fmea Pada Mesin Extruder di PT Xyz Bogor 1*, 53–58.
- [9]. Kameiswara, R.A., Sulistiyo, A.B., Wawan Gunawan, 2018. *Analisa Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Mengurangi Six Big Losses Pada Cooling Pump Blower Plant PT. Pabrik Baja Terpadu*. J. InTent 1, 67–78.
- [10]. Mukhlis, A., Ahlaq, S., Cahyadi, D., Handika, F.S., 2017. *Analisa Perawatan Mesin Pulper Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Bulan Mar-16 Apr-16 May-16 Jun-16 Jul-16 Aug-16 Sep-16 Oct-16 Nov-16 Dec-16 Jan-17 Feb-17 Processed Jam Kerja Planed Loading Breakdown Reject Amount Mesin Downtime T 3, 49–54.
- [11]. Rachman, T., Nugraha, A.W., 2018. *Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Perbaikan Proses Manufaktur Mesin Bead Grommet*. J. Inovisi 14, 1–11.
- [12]. Rima Riyanti, Ulinnuha Latifa, Y.S., 2021. *Multitek Indonesia : Jurnal Ilmiah* 6223, 121–130.
- [13]. Riyanto, A., Rifky, M.I., 2019. *Analisis Efektivitas Mesin-Mesin Pembuatan Produk Assp Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Dan Fault Tree Analysis Di Pt. Xyz. Ina*. J. Ind. Qual. Eng. 7, 31–39.
<https://doi.org/10.34010/iqe.v7i2.1856>
- [14]. Rozak, a, Shadrina, a, Rimawan, E., 2019. *Kaizenin world class automotive company with reduction of six big lossesin cylinder block machining line in Indonesia*. Int. J. Innov. ... 4, 339–344.
- [15]. Septifani, R., Santoso, I., Pahlevi, Z., 2018. *Analisis Risiko Produksi Frestea Menggunakan Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (Fuzzy FMEA) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) (Studi Kasus Di PT . Coca-Cola Bottling Indonesia Bandung Plant)*. Pros. Semin. Nas. Penelit. Pengabdi. Pada Masy. 14–21.
- [16]. Sharma, K.D., Srivastava, S., 2018. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review*. Copyr. J. Adv. Res. Aeronaut. Sp. Sci. J Adv Res Aero SpaceSci 5, 2454–8669.
- [17]. Sukwadi, R., Wenehenubun, F., Wenehenubun, T.W., 2017. *Pendekatan Fuzzy FMEA dalam Analisis Faktor Risiko Kecelakaan Kerja*. J. Rekayasa Sist. Ind. 6, 29.
<https://doi.org/10.26593/jrsi.v6i1.2425.29-38>
- [18]. Suliantoro, H., Susanto, N., Prastawa, H., Sihombing, I., Mustikasari, A., 2017. *Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng*. J@ti Undip J. Tek. Ind. 12, 105.
<https://doi.org/10.14710/jati.12.2.105-118>
- [19]. Sultoni, A., Saroso, D.S., 2019. *Peningkatan nilai OEE pada mesin printing kaca film menggunakan metode FMEA dan TPM*. Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng. 11, 131.
<https://doi.org/10.22441/oe.v11.2.2019.022>
- [20]. Sutoni, A., Setyawan, W., Munandar, T., 2019. *Total Productive Maintenance (TPM) Analysis on Lathe Machines using the Overall Equipment Effectiveness Method and Six Big Losses*. J. Phys. Conf. Ser. 1179.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012089>