



Analisis Produktivitas Kerja dan Penjadwalan Perawatan Mesin Lipat Divisi Kasa Premium dengan Metode *Preventive Maintenance*

Nadila Dwi Setiawati ^{1✉}, Jaka Purnama¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v9i1.52424

✉ Corresponding author:

[\[nadiladwisetiawati09@gmail.com\]](mailto:nadiladwisetiawati09@gmail.com) [\[jakapurnama@untag-sby.ac.id\]](mailto:jakapurnama@untag-sby.ac.id)

| Article Info | Abstrak |
|---|---|
| <p><i>Kata kunci:</i> <i>Produktivitas;</i> <i>Perawatan;</i> <i>Mean Time To Failure</i></p> | <p>PT. Kasa Husada Wira Jatim merupakan perusahaan manufaktur bergerak dalam pembuatan alat kesehatan, produk yang dihasilkan berupa kasa, masker medis, dan juga ada kapas. Dalam proses produksi sistem yang dipakai adalah <i>Make To Order</i>, hal ini mengakibatkan tidak adanya stok ready yang disimpan banyak terjadi keterlambatan dalam penyelesaian pesanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas kerja dengan metode <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>, dan juga jadwal perawatan mesin lipat. Mesin lipat Divisi Kasa Premium yang seringkali rusak, pada periode Agustus 2024 sampai Juli 2025 tercatat ada 31 kerusakan dengan komponen kritis knife dan seal. Dari hasil perhitungan Mean Time To Failure pada komponen knife waktu pergantianya adalah 26 hari sekali, untuk komponen seal 19 hari sekali. Penelitian ini diharapkan untuk meminimalisir keterlambatan dalam penyelesaian pesanan.</p> |
| <p><i>Keywords:</i> <i>Productivity;</i> <i>Maintenance;</i> <i>Mean Time To Failure</i></p> | <p>Abstract</p> <p><i>PT. Kasa Husada Wira Jatim is a manufacturing company engaged in the manufacture of medical devices, the products produced are gauze, medical masks, and also cotton. In the production process the system used is Make To Order, this results in the absence of ready stock stored, many delays in completing orders. This study aims to determine the level of work productivity using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, and also the maintenance schedule for folding machines. The folding machine of the Premium Kasa Division which is often damaged, in the period from August 2024 to July 2025 there were 31 damages with critical components of the knife and seal. From the results of the Mean Time To Failure calculation for the knife component, the replacement time is once every 26 days, for the seal component once every 19 days. This study is expected to minimize delays in completing orders.</i></p> |

1. PENDAHULUAN

PT Kasa Husada Wira Jatim memiliki kedudukan strategis karena berada di bawah payung PT Panca Wira Usaha Jatim (PWU Jatim), sebuah Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) milik Pemerintah Provinsi Jawa Timur. Melalui status BUMD ini, perusahaan memainkan peran krusial dalam mendukung pembangunan dan menjamin ketersediaan pasokan produk kesehatan di Jawa Timur dan secara nasional. Untuk memastikan produk-produk seperti kasa dan kapas mudah dijangkau oleh konsumen (baik rumah sakit maupun rumah tangga), perusahaan mendistribusikannya melalui berbagai Pedagang Besar Farmasi (PBF) terkemuka di seluruh wilayah Indonesia. Para tenaga kerja di divisi kasa premium mengatakan bahwa seringkali mengalami nyeri pinggang, lelah dalam berdiri, hal ini dikarenakan adanya indikasi beban kerja berlebih. Akibat dari hal tersebut kinerja menjadi turun dan ini berimbas pada penyelesaian pesanan. Pada pesanan tertentu yang jumlahnya lebih besar daripada pesanan biasanya tidak dapat terselesaikan, seorang pekerja mengatakan bahwa kurangnya jumlah tenaga kerja yang ada, oleh karena itu seringkali terjadi keterlambatan dalam penyelesaian pesanan. Agar tercapainya dalam penyelesaian target produksi maka pihak perusahaan harus lebih bisa melihat situasi dari peralatan atau mesin yang digunakan apakah sudah optimal apa belum. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lanjutan mengenai tingkat produktivitas kerja, serta usulan penjadwalan perawatan menggunakan metode *Preventive Maintenance*. Kemudian akan dilakukan pengambilan data untuk mengukur tingkat produktivitas kerja mesin serta pembuatan penjadwalan perawatan mesin lipat pada Divisi Kasa Premium PT. Kasa Husada Wira Jatim.

Penelitian ini dilakukan atas rekomendasi dari permasalahan perusahaan yang terkait keterlambatan penyelesaian pesanan, pada periode Agustus sampai Juli 2025 tercatat sebanyak 15 hari keterlambatan dari 5 customer, karena hal tersebut banyak komplain masuk pada PT. Kasa Husada Wira Jatim. Setelah adanya permasalahan tersebut dilakukan pengujian tingkat produktivitas kerja dan beban kerja. Dalam upaya tersebut diharapkan bisa mengetahui apa yang menjadi kendala dalam proses produksi. Pelanggan mengharapkan pesanan mereka tiba sesuai jadwal, sehingga setiap keterlambatan pengiriman dapat menimbulkan konsekuensi negatif yang signifikan bagi perusahaan. Dampak dari keterlambatan ini meliputi penyusutan laba perusahaan, hilangnya potensi pesanan ulang dari pelanggan, dan penurunan tingkat kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Sebaliknya, menyelesaikan proses produksi secara tepat waktu tidak hanya berpotensi mengurangi biaya operasional, tetapi juga meningkatkan produktivitas. Oleh karena itu, memastikan bahwa produksi diselesaikan sesuai batas waktu yang ditentukan merupakan faktor kunci yang sangat penting untuk mencapai peningkatan profitabilitas dan mempertahankan serta meningkatkan loyalitas pelanggan (Yang Aysia, 2025). Dalam penelitian terdahulu (Suliantoro et al., 2017) dalam penelitiannya menggunakan metode OEE dalam menganalisis mesin reng dengan hasil produktivitas mesin reng mencapai rata-rata 57,55% dan masih berada pada di bawah ideal sebesar 85% dengan penyebab utama kerugian pada mesin reng terbagi menjadi masalah manusia dan masalah mesin/perawatan. Kerugian yang melibatkan waktu henti (seperti Setup & Adjustment Losses dan Idling & Minor Stoppage Losses) sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan keahlian operator dalam prosedur setting komponen krusial (roll dan cutter), serta kendala fasilitas (jarak material dan keterbatasan alat angkut). Sementara itu, kerugian yang berkaitan dengan performa, kualitas, dan breakdown sangat dipengaruhi oleh kondisi komponen mesin yang tua (dinamo, bearing, cutter), kurangnya perawatan (pelumasan jarang, penguncian mur tidak benar, getaran tinggi), yang diperparah oleh kesalahan operator yang menghasilkan produk cacat atau setting yang tidak tepat.

Penelitian ini memiliki tujuan menganalisis tingkat produktivitas kerja, serta membuat jadwal perawatan dengan metode *Preventive Maintenance*, yang diharapkan bisa untuk memenuhi target permintaan, sehingga bisa meminimalisir adanya keterlambatan pesanan. Pada penelitian ini untuk pengukuran tingkat produktivitas menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang dimana metode tersebut digunakan untuk mengukur berapakah tingkat produktivitas suatu alat atau mesin. Menurut (Cahyani & Iftadi, n.d.) *Preventive Maintenance* (PM) atau perawatan preventif didefinisikan sebagai serangkaian tindakan terencana dan terorganisir yang secara proaktif dilakukan untuk menjaga kondisi operasional fasilitas produksi dan peralatan. Merujuk pada pendapat Pamungkas, Irawan, dan Pandria (2021), inti dari kegiatan ini adalah untuk mencegah secara dini timbulnya kerusakan-kerusakan mendadak atau kegagalan yang tidak terduga, serta mengidentifikasi kondisi atau kelemahan yang berpotensi menyebabkan mesin mengalami kerusakan saat sedang menjalankan proses produksi. Semua kegiatan PM ini dilaksanakan secara terjadwal berdasarkan periode atau interval waktu yang telah ditetapkan. Tujuan utama dari penjadwalan ini adalah untuk memastikan keandalan mesin yang berkelanjutan dan meminimalkan interupsi yang tidak diinginkan dalam alur produksi.

Berbeda secara fundamental dengan pendekatan preventif tersebut, *Corrective Maintenance* (CM) atau perawatan korektif merupakan jenis kegiatan perawatan yang dilakukan sebagai reaksi langsung terhadap suatu masalah. Tindakan perawatan ini hanya dilaksanakan setelah mesin atau peralatan terbukti mengalami kegagalan, kerusakan, atau malfungsi yang menyebabkan terhentinya operasional. Dengan kata lain, *corrective maintenance* adalah upaya perbaikan yang sifatnya tanggap darurat, ditujukan untuk mengembalikan mesin yang rusak ke kondisi operasional normalnya sesegera mungkin setelah insiden kegagalan terjadi.. Menurut (Mahawati et al., 2021) bahwa sebuah instansi atau organisasi bisa meningkatkan produktivitas mereka jika setiap individu di dalamnya mampu memaksimalkan kemampuannya dan memiliki komitmen kuat untuk terus berkembang demi kemajuan institusi tersebut. Menurut (Pendidikan et al., 2019) dalam struktur operasional sebuah perusahaan, fungsi perawatan atau pemeliharaan memiliki peran yang esensial dan strategis, setara dengan pentingnya fungsi inti lainnya, seperti fungsi produksi itu sendiri. Kedudukan vital fungsi perawatan ini didasarkan pada kenyataan bahwa setiap perusahaan mengandalkan berbagai peralatan dan fasilitas yang secara terus-menerus digunakan sebagai aset utama dalam mendukung seluruh proses produksi. Oleh karena itu, menjaga aset-aset ini agar selalu dalam kondisi prima adalah keharusan mutlak. Secara garis besar, kegiatan perawatan atau pemeliharaan ini mencakup serangkaian aktivitas teknis yang komprehensif, mulai dari pengecekan kondisi secara rutin, penerapan pelumasan yang terjadwal untuk meminimalkan gesekan dan keausan, hingga penanganan kerusakan yang ada melalui perbaikan. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan penyesuaian (*adjustment*) atau penggantian komponen yang aus yang terdapat pada peralatan atau fasilitas tersebut, semua dilakukan demi memastikan semua aset tetap beroperasi secara optimal, efisien, dan memiliki umur pakai yang panjang.

2. METODE

Penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa fase; detail tahapan proses tersebut dapat dilihat pada diagram alir berikut:

Pengumpulan Data

Pengumpulan data *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah ukuran yang bertujuan untuk mengukur *Six Big Losses* di lantai produksi dengan berfokus pada tiga faktor utama: Ketersediaan, Kinerja, dan Kualitas. Untuk menentukan Ketersediaan, kita perlu mencatat selisih antara total waktu produksi yang dijadwalkan (*planned production time*) dengan waktu henti yang tidak terduga (*unplanned downtime*) seperti kerusakan, ditambah dengan waktu henti yang terencana (misalnya, setup atau PM). Sementara itu, Kinerja diukur dengan membandingkan total output aktual dengan waktu siklus ideal mesin untuk mendeteksi kerugian akibat kecepatan yang berkurang (*reduced speed losses*) atau penghentian minor. Terakhir, Kualitas ditentukan dari perbandingan antara jumlah produk yang lulus standar (*good count*) dengan jumlah total produk yang gagal (*rejected products*).

Data PM mencakup metrik riwayat mesin seperti *Mean Time To Failures* (MTTF) untuk menilai tingkat keandalan dan *Mean Time To Repair* (MTTR) untuk menilai kecepatan dan efisiensi tim perbaikan. Selain metrik historis, perlu didokumentasikan secara rinci setiap pelaksanaan PM, termasuk jadwal, durasi sebenarnya dari pekerjaan PM (yang tergolong sebagai *planned downtime* OEE), inventaris suku cadang yang terpakai, dan hasil pemeriksaan atau laporan (*checklist*) untuk mengonfirmasi kondisi komponen mesin saat ini.

Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan metode *Preventive Maintenance*. Dalam pengolahan data akan dilakukan perhitungan nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality* itu untuk metode OEE. Untuk metode *Preventive Maintenance* dilakukan perhitungan presentase *Six Big Loss* lalu di uji distribusi dan uji parameter dengan software minitab, lalu dihitung presentase keandalan komponen knife dan seal, setelah itu dihitung MTTF sehingga didapatkan hasil pergantian komponen berapa hari sekali lalu dibuat penjadwalan selama 6 bulan yang akan datang.

Analisis data yang menggabungkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Preventive Maintenance* bertujuan untuk mengetahui presentase *downtime* dengan memperhatikan *Six Big Loss* terhadap efisiensi mesin, di mana OEE mengukur kinerja dan kerugian mesin (*downtime*, kecepatan, kualitas) dan *Preventive Maintenance* mengukur tingkat keandalan/reability suatu komponen pada mesin lipat tersebut. Setelah itu akan dilakukan perhitungan *Mean Time To Failure* dari komponen kritis sehingga mesin lipat dapat lebih bisa bekerja secara optimal dan tingkat kerusakan bisa diperendah, sehingga usulan perbaikan dapat ditujukan secara tepat, baik untuk pemeliharaan mesin (TPM) maupun penyesuaian jumlah/distribusi tenaga kerja. Pada tahap ini akan

dilakukan analisis dari hasil perhitungan tingkat produktivitas menggunakan dengan menganalisa hasil perhitungannya apakah sudah berada pada angka ideal atau belum. Lalu menganalisa hasil perhitungan tingkat keandalan dan *Mean Time To Failure* dengan metode *Preventive Maintenance* pada setiap komponen kritis lalu dibuat penjadwalan pergantian komponennya untuk periode Agustus sampai Januari 2026 dengan masuk klasifikasi yang mana. Analisis data ini dipergunakan meminimumkan permasalahan yang terjadi pada divisi kasa premium PT. Kasa Husada Wira Jatim.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pengolahan data metode OEE membutuhkan data loading time, downtime, reject, lalu untuk pengolahan data perawatan penjadwalan dengan metode *Preventive Maintenance* data yang dibutuhkan adalah data *downtime*, data kerusakan komponen, data komponen kritis, data distribusi dan uji parameter. Data tersebut berguna untuk mengetahui tingkat produktivitas kerja mesin lipat dan usulan penjadwalan perawatan pada komponen mesin lipat. Untuk pengolahan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data Permintaan Pesanan Kasa Premium

| Bulan | Jumlah Produksi (Unit) | Jumlah Pesanan (Unit) |
|---------------|------------------------|-----------------------|
| Agustus | 1000 | 1010 |
| September | 1000 | 1060 |
| Oktober | 1000 | 1200 |
| November | 980 | 1260 |
| Desember | 900 | 690 |
| Januari | 1000 | 1180 |
| Februari | 920 | 860 |
| Maret | 1080 | 560 |
| April | 1000 | 1130 |
| Mei | 1000 | 1010 |
| Juni | 1000 | 890 |
| Juli | 1000 | 1010 |
| Jumlah | 11880 | 11860 |

Tabel 2. Data Perhitungan Availavility

| Bulan | Operation Time | Jam Kerja | Presentase |
|-----------|----------------|-----------|------------|
| Agustus | 9128 | 10560 | 86% |
| September | 8640 | 9600 | 90% |
| Oktober | 9573 | 10560 | 90% |
| November | 7965 | 9600 | 82% |
| Desember | 7320 | 8160 | 89% |
| Januari | 8151 | 9120 | 89% |
| Februari | 8838 | 9600 | 92% |
| Maret | 8078 | 9120 | 88% |
| April | 7304 | 7680 | 93% |
| Mei | 7483 | 8160 | 91% |
| Juni | 8135 | 8640 | 94% |
| Juli | 10047 | 11040 | 91% |

Data diatas merupakan hasil perhitungan nilai availability dengan nilai tertinggi pada bulan Juli sebesar 94% dan nilai terkecil pada bulan November yaitu sebesar 82%, nilai tersebut akan mempengaruhi nilai presentase produktiv mesin tersebut nantinya.

Tabel 3. Data Perhitungan Performance

| Bulan | Operation Time | Net Operation Time | Presentase |
|-----------|----------------|--------------------|------------|
| Agustus | 9128 | 8460 | 92% |
| September | 8640 | 7200 | 83% |
| Oktober | 9573 | 8640 | 90% |
| November | 7965 | 7056 | 88% |
| Desember | 7320 | 6120 | 83% |
| Januari | 8151 | 7200 | 88% |
| Februari | 8838 | 6264 | 70% |
| Maret | 8078 | 7776 | 96% |
| April | 7304 | 6840 | 93% |
| Mei | 8100 | 8064 | 99% |
| Juni | 8135 | 6120 | 75% |
| Juli | 10047 | 8640 | 85% |

Analisis data menunjukkan bahwa nilai *performance* mesin mengalami variasi yang signifikan selama periode pengamatan, mencapai tingkat tertinggi sebesar 99% pada bulan Mei, yang mencerminkan pemanfaatan waktu operasi yang hampir optimal. Namun, Ketersediaan anjlok ke titik terendah sebesar 70% pada bulan Februari, menandakan adanya peningkatan substansial pada waktu henti tak terencana (unplanned downtime) selama bulan tersebut. Fluktuasi Ketersediaan yang terekam, khususnya penurunan yang terjadi di bulan November, sangat berpengaruh dan secara langsung akan menentukan nilai akhir persentase produktivitas mesin secara keseluruhan, yang merupakan bagian krusial dari perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) nantinya.

Tabel 4. Data Perhitungan Quality

| Bulan | Value Operation Time | Net Operation Time | Presentase |
|-----------|----------------------|--------------------|------------|
| Agustus | 8119,2 | 8460 | 95% |
| September | 6877,2 | 7200 | 95% |
| Oktober | 8307,6 | 8640 | 96% |
| November | 6706,8 | 7056 | 95% |
| Desember | 5806,8 | 6120 | 94% |
| Januari | 6930 | 7200 | 96% |
| Februari | 5947,2 | 6264 | 94% |
| Maret | 7490,4 | 7776 | 96% |
| April | 6549,6 | 6840 | 95% |
| Mei | 7808,4 | 8064 | 96% |
| Juni | 5817,6 | 6120 | 95% |
| Juli | 6981,12 | 8640 | 80% |

Analisis data menunjukkan bahwa nilai *quality* mesin mengalami variasi yang signifikan selama periode pengamatan, mencapai tingkat tertinggi sebesar 96%, yang mencerminkan pemanfaatan waktu operasi yang hampir optimal. Namun, Ketersediaan anjlok ke titik terendah sebesar 80%, menandakan adanya peningkatan substansial pada waktu henti tak terencana (unplanned downtime) selama bulan tersebut. Fluktuasi Ketersediaan yang terekam, khususnya penurunan yang terjadi di bulan November, sangat berpengaruh dan secara langsung

akan menentukan nilai akhir persentase produktivitas mesin secara keseluruhan, yang merupakan bagian krusial dari perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) nantinya.

Tabel 5. Data Perhitungan Nilai OEE

| Bulan | Availability | Performance | Quality | OEE |
|-----------|--------------|-------------|---------|-----|
| Agustus | 86% | 92% | 95% | 75% |
| September | 90% | 83% | 95% | 71% |
| Oktober | 90% | 90% | 96% | 78% |
| November | 82% | 88% | 95% | 69% |
| Desember | 89% | 83% | 94% | 69% |
| Januari | 89% | 88% | 96% | 75% |
| Februari | 92% | 70% | 94% | 61% |
| Maret | 88% | 96% | 96% | 81% |
| April | 93% | 93% | 95% | 82% |
| Mei | 91% | 99% | 96% | 86% |
| Juni | 94% | 75% | 95% | 67% |
| Juli | 91% | 85% | 80% | 62% |

Analisis data menunjukkan bahwa nilai OEE mesin mengalami variasi yang signifikan selama periode pengamatan, mencapai tingkat tertinggi sebesar 86% pada bulan Mei, yang mencerminkan pemanfaatan waktu operasi yang hampir optimal. Namun, Ketersediaan anjlok ke titik terendah sebesar 61% pada bulan Februari, menandakan adanya peningkatan substansial pada waktu henti tak terencana (unplanned downtime) selama bulan tersebut. Fluktuasi Ketersediaan yang terekam, khususnya penurunan yang terjadi di bulan November, sangat berpengaruh dan secara langsung akan menentukan nilai akhir persentase produktivitas mesin secara keseluruhan, yang merupakan bagian krusial dari perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) nantinya.

Tabel 6. Data Downtime Mesin

| Jenis Downtime | Downtime (menit) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Ags | Sept | Okt | Nov | Des | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul |
| <i>Equipment Failure</i> | 3% | 2% | 1% | 2% | 1% | 1% | 1% | 1% | 2% | 1% | 1% | 1% |
| <i>Minor Stoppage & Idling</i> | 3% | 4% | 3% | 2% | 3% | 3% | 2% | 3% | 3% | 3% | 2% | 2% |
| <i>Cutting Blade & Jig Change</i> | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 4% | 4% | 3% | 4% | 4% | 3% | 3% |
| <i>Start Up Losses</i> | 2% | 3% | 3% | 2% | 3% | 3% | 3% | 2% | 4% | 3% | 3% | 2% |
| <i>Speed Loss</i> | 1% | 1% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 3% | 3% | 3% | 2% | 2% |
| <i>Defect Loss</i> | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 2% | 1% | 2% | 1% | 1% | 1% |

Tabel 6. Data Kerusakan Komponen Knife

| No | Tanggal Kerusakan | Waktu Antar Perbaikan (menit) | Waktu Antar Kerusakan (hari) |
|----|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 05/08/2024 | 35 | |
| 2 | 19/08/2024 | 58 | 14 |
| 3 | 17/09/2024 | 73 | 29 |
| 4 | 01/10/2024 | 60 | 14 |
| 5 | 04/10/2024 | 110 | 3 |
| 6 | 07/10/2024 | 80 | 3 |
| 7 | 01/12/2024 | 56 | 55 |
| 8 | 23/12/2024 | 20 | 22 |

| No | Tanggal Kerusakan | Waktu Antar Perbaikan (menit) | Waktu Antar Kerusakan (hari) |
|----|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 9 | 13/01/2025 | 45 | 21 |
| 10 | 28/02/2025 | 40 | 46 |
| 11 | 03/03/2025 | 50 | 3 |
| 12 | 18/03/2025 | 30 | 15 |
| 13 | 21/04/2025 | 18 | 34 |
| 14 | 22/04/2025 | 25 | 1 |
| 15 | 30/04/2025 | 30 | 8 |
| 16 | 20/05/2025 | 25 | 20 |
| 17 | 11/06/2025 | 60 | 22 |
| 18 | 24/06/2025 | 35 | 13 |
| 19 | 10/07/2025 | 20 | 16 |

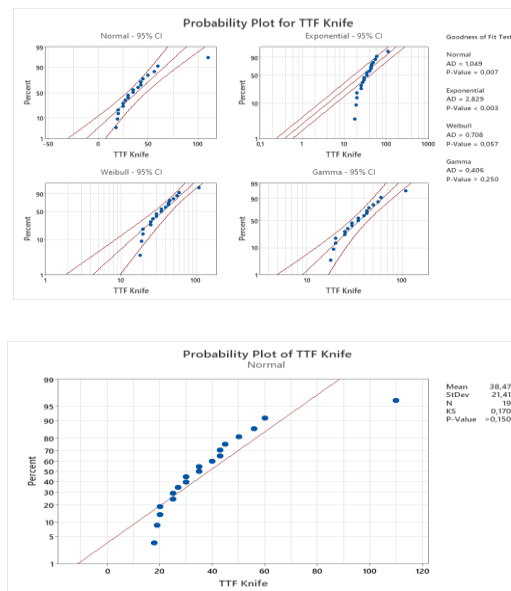
Berdasarkan data yang terkumpul dalam periode waktu dua belas bulan, yaitu mulai dari bulan Agustus 2024 hingga Juli 2025, tercatat sebuah temuan signifikan mengenai kerusakan komponen pisau (knife) pada peralatan operasional. Secara spesifik, dalam rentang waktu satu tahun tersebut, komponen pisau mengalami kerusakan sebanyak total 19 kali. Angka 19 kali kerusakan ini bukan sekadar statistik, melainkan merupakan indikator kritis, karena hasil analisis lebih lanjut memastikan bahwa jumlah tersebut merupakan frekuensi kerusakan tertinggi dibandingkan dengan semua komponen lain yang ada pada mesin tersebut. Tingginya angka kerusakan pisau ini menunjukkan adanya titik rentan yang signifikan dalam sistem operasional atau pemeliharaan mesin, menempatkan komponen ini sebagai fokus utama yang memerlukan penyelidikan mendalam dan tindakan korektif segera untuk mengurangi downtime yang tidak perlu dan meningkatkan keandalan peralatan secara keseluruhan.

Tabel 7. Data Kerusakan Komponen Seal

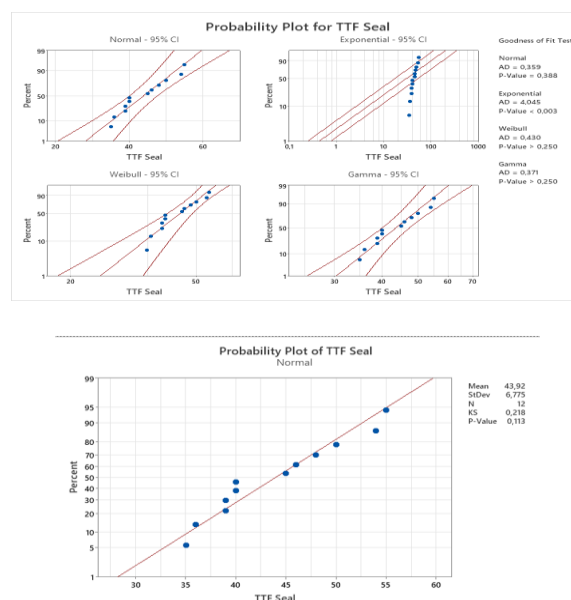
| No | Tanggal Kerusakan | Waktu Antar Perbaikan (menit) | Waktu Antar Kerusakan (hari) |
|----|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 21/08/2024 | 40 | |
| 2 | 30/09/2024 | 35 | 14 |
| 3 | 05/11/2024 | 54 | 29 |
| 4 | 26/11/2024 | 48 | 14 |
| 5 | 17/12/2024 | 39 | 3 |
| 6 | 09/01/2025 | 50 | 3 |
| 7 | 26/02/2025 | 36 | 55 |
| 8 | 07/03/2025 | 45 | 22 |
| 9 | 25/04/2025 | 40 | 21 |
| 10 | 02/05/2025 | 55 | 46 |
| 11 | 07/05/2025 | 46 | 3 |
| 12 | 18/07/2025 | 39 | 15 |

Analisis data kerusakan komponen yang dikumpulkan selama periode satu tahun, terhitung mulai dari Agustus 2024 hingga Juli 2025, mengungkapkan temuan penting terkait komponen seal. Dalam kurun waktu tersebut, komponen seal tercatat mengalami kerusakan sebanyak 12 kali. Meskipun frekuensi ini tidak setinggi kerusakan komponen pisau (knife), data ini menempatkan kerusakan seal sebagai kejadian berulang dengan jumlah tertinggi kedua di antara semua komponen mesin yang dicatat. Berdasarkan frekuensi kerusakannya yang tinggi di mana knife menempati peringkat pertama dan seal menempati peringkat kedua dengan 12 kali kerusakan kedua komponen ini secara kolektif diklasifikasikan sebagai komponen kritis dalam sistem operasional. Klasifikasi

ini menunjukkan bahwa knife dan seal adalah bagian yang paling rentan terhadap kegagalan dan memiliki dampak signifikan terhadap unplanned downtime, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan perawatan preventif dan pengelolaan suku cadang untuk memastikan keandalan mesin yang berkelanjutan.



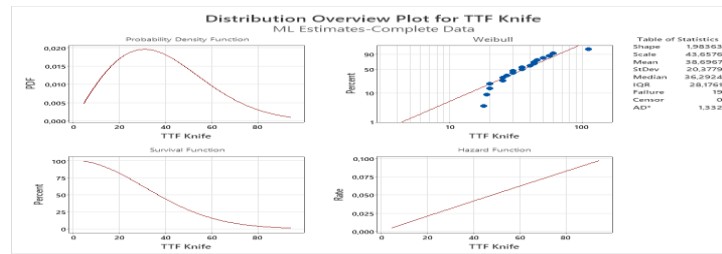
Gambar 1. Uji Distribusi dan K-S TTF Komponen Knife



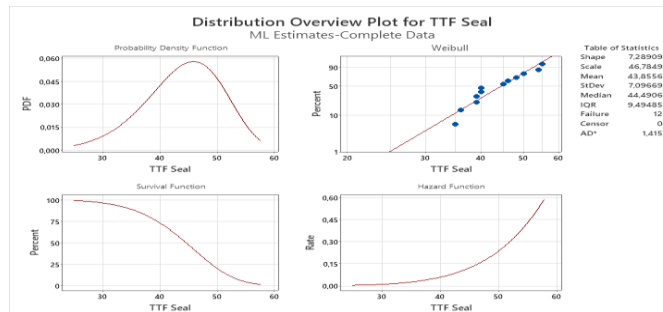
Gambar 2. Uji Distribusi dan K-S TTF Komponen Seal

Tabel 8. Data Rangkuman Uji Distribusi

| No | Nama Komponen | Distribusi | Nilai K-Smornov | P-Value |
|----|---------------|------------|-----------------|---------|
| | | TTF | TTF | TTF |
| 1 | Knife | Weibull | 0,17 | 0,15 |
| 2 | Seal | Weibull | 0,218 | 0,113 |



Gambar 3. Uji Parameter Komponen Knife



Gambar 4. Uji Parameter Komponen Seal

Tabel 9. Data Rangkuman Uji Parameter

| No | Nama Komponen | Distribusi | Scale | Shape | Gamma |
|----|---------------|------------|---------|---------|-------|
| 1 | Knife | Weibull | 43,6576 | 1,98363 | 0,406 |
| 2 | Seal | Weibull | 46,4849 | 7,28909 | 0,371 |

- Perhitungan Reability Komponen Kritis:

1. Komponen Knife

$$\begin{aligned}
 R(t) &= P(x > t) \\
 &= 1 - P(x < 1) \\
 &= 1 - F(t) \\
 &= e - \left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta \\
 &= e - \left(\frac{10,54}{43,6576}\right)^{1,98363} \\
 &= e - 0,4788 \\
 &= 3,011 \text{ (30,11\%)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R(t) &= P(x > t) \\
 &= 1 - P(x < 1) \\
 &= 1 - F(t) \\
 &= e - \left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta \\
 &= e - \left(\frac{12,83}{46,4849}\right)^{7,28909} \\
 &= e - 2,011 \\
 &= 7,47 \text{ (74,7\%)}
 \end{aligned}$$

2. Komponen Seal

- Perhitungan Mean Time To Failure

1. Komponen Knife

$$\begin{aligned}
 MTTF &= (\theta) (r) \left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \\
 &= (43,6576) (0,406) \left(1 + \frac{1}{1,98363}\right) \\
 &= (17,72) \times (1,50)
 \end{aligned}$$

$$= 26,65 \text{ Hari}$$

2. Komponen Seal

$$\begin{aligned}
 MTTF &= (\theta) (r) \left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \\
 &= (46,4849) (0,371) \left(1 + \frac{1}{7,28909}\right)
 \end{aligned}$$

$$= (17,24) \times (1,137)$$

$$= 19,605 \text{ Hari}$$

Dari hasil analisis yang telah dilakukan bahwa divisi kasa premium bisa dikatakan produktif hanya pada bulan Mei 2025 karena setelah perhitungan nilai mencapai 86% sedangkan pada bulan lainnya tidak mencapai angka 85%. Lalu untuk usulan penjadwalan perawatan komponen knife dan seal dari hasil perhitungan MTTT adalah komponen knife pada 26 hari dan komponen seal pada 19 hari.

4. KESIMPULAN

Produktivitas, selama periode dari Agustus 2024 hingga Juli 2025, tingkat produktivitas mesin secara keseluruhan tidak memuaskan. Meskipun pada bulan Mei 2025 tercatat mencapai 86%, sebagian besar bulan lainnya menunjukkan nilai persentase di bawah 85%. Berdasarkan standar indikator yang ditetapkan oleh organisasi, kinerja di bawah 85% dikategorikan sebagai tidak produktif. Dengan demikian, meskipun sempat mencapai batas produktif sekali, periode tahunan tersebut secara dominan menunjukkan pencapaian yang gagal memenuhi ambang batas minimal produktivitas yang dipersyaratkan.

Pemeliharaan Preventif, Divisi Kasa Husada Wira Jatim mengimplementasikan program pemeliharaan preventif yang ketat pada mesin lipatnya guna menjamin keandalan dan menekan risiko kegagalan operasional yang tidak terduga. Program ini mencakup jadwal penggantian komponen kritis secara spesifik dan berkala. Komponen pisau (knife), yang sangat penting untuk fungsi mesin, dijadwalkan untuk diganti setiap 26 hari sekali. Interval ini ditetapkan berdasarkan perhitungan jam operasional untuk mencegah keausan. Sementara itu, komponen seal memiliki interval penggantian yang lebih pendek, yaitu setiap 19 hari. Durasi yang lebih singkat ini menunjukkan bahwa seal rentan terhadap degradasi dan memerlukan intervensi PM yang lebih sering untuk menjaga integritas sistem mesin.

5. REFERENSI

- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. P., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Qurnia, F., Mayasari, I., Sesilia, P. A., Dewi, I. K., & Bahri, S. (2021). *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas*. [https://repository.unai.edu/id/eprint/285/1/2021-2022 Ganjil Analisis Beban Kerja Full_compressed.pdf](https://repository.unai.edu/id/eprint/285/1/2021-2022%20Ganjil%20Analisis%20Beban%20Kerja%20Full_compressed.pdf)
- Pendidikan, S., Mesin, T., Teknik, F., Negeri, U., Teknik, J., Fakultas, M., Universitas, T., & Surabaya, N. (2019). *PENENTUAN PENJADWALAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA KOMPONEN MESIN CALLENDER DI PT . KARET NGAGEL SURABAYA WIRA JATIM* Dyah Riandadari. 09, 8–16.
- 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: Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 105. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.105-118>
- Yang Aysia, D. A. (2025). Upaya Mengatasi Keterlambatan Proses Produksi Tangki Medikal (Studi Kasus). *Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI*, 2(1), 180–191. <https://doi.org/10.24002/prosidingkonstelasi.v2i1.10926>
- Cahyani, O. D., & Iftadi, I. (n.d.). *Penjadwalan Preventive Maintenance dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada Stasiun Cabinet PU di PT IJK* Preventive Maintenance Scheduling with Reliability Centered Maintenance