

## LEMBAR PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

**Nama :** Ridwan Adi Putra

**NIM :** 23265

**Prodi :** Teknologi Pertanian

**Judul :** EVALUASI KINERJA MESIN *FRUIT SCRAPER CONVEYOR* (FSC) MENGGUNAKAN  
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) STUDI KASUS PT. KRESNA  
DUTA AGROINDO

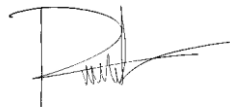
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Saya menggunakan bantuan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam penyusunan tugas akhir (skripsi/tesis) ini untuk menunjang penelitian saya.
2. Seluruh instruksi atau prompt yang digunakan dalam proses tersebut telah saya lampirkan pada bagian lampiran dokumen ini.
3. Saya menyadari bahwa meskipun menggunakan bantuan AI, tanggung jawab penuh atas isi, keaslian, dan kebenaran ilmiah dari tugas akhir (skripsi/tesis) ini sepenuhnya berada di tangan saya sebagai penulis.
4. Saya memastikan bahwa tidak ada pelanggaran etika akademik seperti plagiarisme dan bahwa penggunaan AI dilakukan secara bertanggung jawab dan sesuai dengan pedoman akademik yang berlaku di lingkungan INSTIPER.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Ridwan Adi Putra

#### DAFTAR REFERENSI BESERTA LINK AKSESNYA

| No. | DAFTAR PUSTAKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | LINK                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Cheng, Y., Wang, Y., Wang, G., & Wang, Z. (2022). Determination of Optimum Oil Feeding for Intermediate Bearing, <i>11</i> (12), 138–142.                                                                                                                                                                                                         | <a href="https://www.ijert.org/research/determination-of-optimum-oil-feeding-for-intermediate-bearing-IJERTV11IS120047.pdf">https://www.ijert.org/research/determination-of-optimum-oil-feeding-for-intermediate-bearing-IJERTV11IS120047.pdf</a> |
| 2   | Dabek, P., Krot, P., Wodecki, J., Zimroz, P., & Szrek, J. (2022). Measurement of idlers rotation speed in belt conveyors based on image data analysis for diagnostic purposes. <i>Elsevier</i> , 202(111869), 0263–2241.                                                                                                                          | <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224122010661">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224122010661</a>                                                                                             |
| 3   | Iqbal, M. (2017). Pengaruh Preventive Maintenance (Pemeliharaan Pencegahan) Dan Breakdown Maintenance(Penggantian Komponen Mesin) Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di Pt.Quarryndo Bukit Barokah. <i>ALMANA</i> , 1(3), 33–46.                                                                                                                 | <a href="https://journalfeb.unla.ac.id/index.php/almana/article/download/394/294">https://journalfeb.unla.ac.id/index.php/almana/article/download/394/294</a>                                                                                     |
| 4   | Jiang, S., Huang, S., Mao, Q., Zeng, Q., Gao, K., & Lv, J. (2022). Dynamic Properties of Chain Drive in a Scraper Conveyor under Various Working Conditions. <i>MDPI</i> , 10(579), 1–19.                                                                                                                                                         | <a href="https://www.mdpi.com/1730888">https://www.mdpi.com/1730888</a>                                                                                                                                                                           |
| 5   | Jiang, S., Ren, W., Mao, Q., Zeng, Q., Yu, P., Gao, K., & Wang, L. (2021). Dynamic Analysis of the Scraper Conveyor under Abnormal Speed Characteristics. <i>Research Artitel</i> , 17.                                                                                                                                                           | <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2021/8887744">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2021/8887744</a>                                                                                                         |
| 6   | Kurnia, I., & Setiawan, W. (2022). Meningkatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness ( Oee ) Pada Mesin Cold Forging Menggunakan Metode Pdca ( Studi Kasus Pt Saga Hikari Teknindo Sejati - Cikarang ). <i>UNKRIS</i> , 12(1), 1–10.                                                                                                             | <a href="https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/inkris/article/download/228/212">https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/inkris/article/download/228/212</a>                                                                             |
| 7   | Mahyunis, Effendi, Z., & Tinambunan, L. R. (2023). Analisa Performance Thresher Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Ptpn V Sei Garo Dengan Metode Overall Equipment Effectiviness (OEE) Dan 5s. <i>AGRO FABRICA</i> , 5(2).                                                                                                                              | <a href="https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAF/article/download/202/174">https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAF/article/download/202/174</a>                                                                                         |
| 8   | Marwah, W., Widyaningrum, D., & Ismiyah, E. (2022). E - ISSN : 2746-0835 Volume 3 No 1 ( 2022 ) JUSTI ( Jurnal Sistem Dan Teknik Industri ) Analisis Efektivitas Pada Conveyor Continuous Ship Unloader I ( Csu I ) Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness ( Oee ) Dan Failure Mode And Effects Analysis ( FM. <i>JUSTI</i> , 3(1), 75–85. | <a href="https://journal.umg.ac.id/index.php/justi/article/download/4430/2731">https://journal.umg.ac.id/index.php/justi/article/download/4430/2731</a>                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Prawidya, L., & Rahardi, M. (2025). Detection of Ripeness in Oil Palm Fresh Fruit Bunches Using the YOLO12S Algorithm on Digital Images. <i>JAIC</i> , 9(4), 1633–1638.                                                                                                                                                        | <a href="https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC/article/download/10250/2968">https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC/article/download/10250/2968</a>                       |
| 10 | Purnamasari, A., Putra, F. E., & Astuti, R. F. (2025). Analisis Efektivitas Program Preventive Maintenance Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) di PT Sinar Sosro Cibitung. <i>JUTIN</i> , 8(4), 4506–4512. <a href="https://doi.org/10.31004/jutin.v8i4.52029">https://doi.org/10.31004/jutin.v8i4.52029</a> | <a href="https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/article/view/52029/31782">https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/article/view/52029/31782</a>     |
| 11 | Rao, G. V. R. S., & Ali, M. A. (2019). Design and Analysis of Flip Type Scrapper for Belt Conveyor System. <i>IJITEE</i> , 3075(12), 3291–3294. <a href="https://doi.org/10.35940/ijitee.L2806.1081219">https://doi.org/10.35940/ijitee.L2806.1081219</a>                                                                      | <a href="https://doi.org/10.35940/ijitee.L2806.1081219">https://doi.org/10.35940/ijitee.L2806.1081219</a>                                                                               |
| 12 | Ng, T. X., & Kiong, S. C. (2021). Design of Scraper Conveyor for Palm Oil Mills Industry. <i>UTHM</i> , 2(2), 151–156.                                                                                                                                                                                                         | <a href="https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rpmme/article/download/3701/1676">https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rpmme/article/download/3701/1676</a> |
| 13 | Rofiq, M., & Darmawan, Akbar, I. (2022). Preventive Maintenance Electrical C-2b Belt Conveyor Di Pt. Indonesia Power Pltu Banten 3 Lontar Omu. <i>SAINTEK</i> , 1(2).                                                                                                                                                          | <a href="https://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/view/81/85">https://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/view/81/85</a>                                                         |
| 14 | Rohman, M. F., & Irwan, H. (2025). Strategi Total Productive Maintenance Untukmeningkatkan Oee Di Industri : Systematic Literatur Review. <i>JATI</i> , 20(3), 209–219.                                                                                                                                                        | <a href="https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/75102">https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/75102</a>                                             |
| 15 | Sahrupi & Juriantoro. (2018). Usulan Penerapan Total Productive Maintenance pada Transfer Conveyor 17A, 2(1), 51–57.                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://pdfs.semanticscholar.org/618c/79a7be4d9dc2eb6840b83d703798219724d6.pdf">https://pdfs.semanticscholar.org/618c/79a7be4d9dc2eb6840b83d703798219724d6.pdf</a>             |
| 16 | Septian, Adi, J., Mandagie, L. K., & Bhirawa, W. T. (2021). Analisis Sistem Pemeliharaan Pada Mesin Mounter Chip Menggunakan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di Pt. Dharma Anugerah Indonesia. <i>JTIN</i> , 10(1), 32–47.                                                                                   | <a href="https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/707/691">https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/707/691</a>           |
| 17 | Supriyati, Widya, A. R., & Widyatri, H. (2025). Journal of Optimization System and Ergonomy Implementation Tinjauan Penerapan TPM ( Total Productive Maintenance ) dengan mengukur nilai OEE ( Overall Equipment Effectiveness ): Berbagai Sektor Industri. <i>JOSEON</i> , 3(01), 51–61.                                      | <a href="https://ejournal.upnvj.ac.id/joseon/article/view/12219/3764">https://ejournal.upnvj.ac.id/joseon/article/view/12219/3764</a>                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Zhang, X., Ren, M., Wang, H., & Jin, L. (2024). Simulation Study on Dynamic Characteristics of the Chain Drive. <i>MDPI</i> , 12, 165.                                                                                                                                                                                                                      | <a href="https://www.mdpi.com/2227-9717/12/1/165">https://www.mdpi.com/2227-9717/12/1/165</a>                                                                                   |
| 19 | Zulfatri, M. M., Alhilman, J., & Atmaji, F. T. D. (2020). Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Pada Mesin P11250 Di Pt Xzy. <i>JISI</i> , 7(2), 123–131. <a href="https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.123-131">https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.123-131</a> | <a href="https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/7477">https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/7477</a>                                               |
| 20 | Ramadian, D., Pratama, Y., & Sardani, R. (2022). Analisis Efektivitas Mesin Screw Press Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT Bintara Tani Nusantara. <i>JTSI</i> , 03(01), 36–46.                                                                                                                                                     | <a href="https://journal.unsika.ac.id/index.php/gointegratif/article/view/6530/3253">https://journal.unsika.ac.id/index.php/gointegratif/article/view/6530/3253</a>             |
| 21 | Tammya, E., & Herwanto, D. (2021). Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT . XYZ Kuningan, Jawa Barat. <i>Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri</i> , 19(1), 20–27.                                                                                                                        | <a href="https://www.academia.edu/download/83752495/14740-43735-1-PB.pdf">https://www.academia.edu/download/83752495/14740-43735-1-PB.pdf</a>                                   |
| 22 | Hasmi, A., Sitorus, T. ., & Fauzan, M. (2020). The relationship of power speed and bucket elevator capacity to the slope angle of the bucket at the palm oil mill. <i>Materials Science and Engineering</i> , 725(1), 012019. <a href="https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012019">https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012019</a>                   | <a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/725/1/012019/meta">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/725/1/012019/meta</a>                     |
| 23 | Xin, T. J., & Kiong, S. C. (2022). Design of A Screw Conveyor in Palm Oil Mill Malaysia. <i>UTHM</i> , 3(1), 967–977.                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rpmme/article/view/4110/2650">https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rpmme/article/view/4110/2650</a> |

| PEMAKAYAN AI     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tools            | GhatGPT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prompt           | <div>1. Paragraf ini di persingkat namun tetap ada poin pentingnya</div> <div>2. Lengkapi kata kata batasan masalah saya</div> <div>3. Buat kata pengantar untuk tabel availability</div> <div>4. Apa itu 80/20 untuk analisis pareto</div> <div>5. Lebih di perjelas lagi kata kata untuk kesimpulan saya</div> <div>6. Buat saran untuk skripsi saya</div> <div>7. Parafrase kan kutipan ini</div> <div>8. Tambahkan Kata kata pada kalimat availability</div> <div>9. Tambahkan Kata kata pada kalimat performance</div> <div>10. Tambahkan Kata kata pada kalimat quality</div> <div>11. Buat kata pengantar pada tabel performance</div> <div>12. Buat kan kata pengantar pada tabel quality</div> <div>13. Buat penjelasan pada grafik diagram pareto</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Capture Prompt 1 | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codes</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Analisis dilakukan dengan menghubungkan komponen availability, performance, quality, kemudian menentukan nilai OEE dan menganalisis penyebab downtime menggunakan diagram Pareto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai availability sebesar 99,27%, performance sebesar 92,43%, dan quality sebesar 99,9999%. Nilai OEE yang diperoleh sebesar 91,76%, sehingga telah melampaui standar world class sebesar 85%. Meskipun demikian, komponen performance masih berada di bawah standar world class sebesar 95%, sehingga menjadi faktor yang paling memengaruhi penurunan efektivitas mesin. Berdasarkan analisis Pareto, terdapat lima penyebab downtime terbesar dari rantai putus, keausan gigi gearbox, scraper patah, dan sprocket aus dengan persentase kumulatif sebesar 83,33% dari total downtime. Oleh karena itu, perbaikan dan pemeliharaan perlu difokuskan pada komponen-komponen tersebut untuk meningkatkan efektivitas kinerja mesin.</div><div>Paragraf ini di persingkat namun tetap ada poin pentingnya</div><div>Show less</div></div><div>Berikut versi yang lebih ringkas namun tetap memuat poin-poin penting:</div></div> |
| 2                | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codes</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Lengkapi kata kata batasan masalah saya</div><div>Berdasarkan isi skripsi Anda, batasan masalah sudah cukup baik, tetapi masih dapat diperjelas agar lebih spesifik dan sesuai dengan penelitian OEE. Berikut versi yang lebih lengkap dan rapi:</div><div><div>1.5 Batasan Masalah:</div><div>Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:</div><div>1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin Fruit Scraper Conveyor (FSC) di PT. Kresna Duta Agroindo sebagai objek penelitian.</div><div>2. Evaluasi kinerja mesin hanya menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang terdiri atas tiga komponen utama, yaitu availability, performance, dan quality.</div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codes</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Buatkan kata pengantar untuk tabel saya</div><div>Untuk skripsi, setiap tabel pada Bab IV sebaiknya diawali dengan kalimat pengantar yang menjelaskan tujuan tabel tersebut. Berikut kata pengantar yang sesuai dengan tabel-tabel Anda:</div><div><div>Tabel 4.1 Data Nilai Operating Time</div><div>Data pada Tabel 4.1 menyajikan hasil rekapitulasi working time, downtime, dan operating time mesin Fruit Scraper Conveyor selama periode penelitian November 2025 sampai Januari 2026. Data tersebut menjadi dasar dalam perhitungan nilai availability.</div><div>Tabel 4.2 Data Nilai Availability</div><div>Berdasarkan data working time dan operating time pada Tabel 4.1, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai availability. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 4.2.</div><div>Tabel 4.3 Data Nilai Performance</div><div>Dalam analisis performance dilakukan pendekatan dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang terdiri atas tiga komponen utama, yaitu availability, performance, dan quality.</div></div></div></div>                                                                     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>CodeX</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div><div>From Black White Documenter</div><div>dan</div><div>Black and white</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Free offer</div><div>Share</div></div><div><div>Apa itu 80/20 untuk analisis pareto</div><div>Dalam analisis Pareto, prinsip 80/20 atau Prinsip Pareto menyatakan bahwa:<br/>Sekitar 80% dari suatu masalah biasanya disebabkan oleh sekitar 20% penyebab utama.<br/>Angka 80% dan 20% bukan angka yang mutlak, melainkan pedoman untuk menunjukkan bahwa sebagian besar dampak berasal dari sebagian kecil penyebab yang paling dominan.<br/><b>Penjelasan untuk skripsi Anda</b><br/>Pada penelitian Anda, total downtime mesin Fruit Scraper Conveyor adalah 720 menit. Setelah dilakukan analisis Pareto, diperoleh empat jenis kerusakan utama, yaitu:<ul style="list-style-type: none"><li>Rantai putus dan kendur (25,00%)</li><li>Kerusakan gigi gearbox (20,83%)</li><li>Scraper patah (20,83%)</li><li>Sprocket aus (16,67%)</li></ul></div></div></div>                                                                             |
| 5 | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>CodeX</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div><div>From Black White Documenter</div><div>dan</div><div>Black and white</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Free offer</div><div>Share</div></div><div><div>Lebih di pperjelas lagi kata kata untuk kesimpulan saya</div><div>Berikut kesimpulan yang lebih jelas, lebih ilmiah, dan lebih kuat untuk skripsi Anda. Saya juga memperbaiki redaksi agar lebih sesuai dengan hasil penelitian yang telah Anda peroleh.</div><div><div>Edit</div><div>5.1 Kesimpulan</div><div>Berdasarkan hasil penelitian mengenai Evaluasi Kinerja Mesin Fruit Scraper Conveyor (FSC) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. Kresna Duta Agrolindo selama periode November 2025 sampai Januari 2026, dapat disimpulkan sebagai berikut:<br/><ol style="list-style-type: none"><li>Hasil perhitungan komponen Overall Equipment Effectiveness (OEE) menunjukkan bahwa nilai <b>availability</b> mesin Fruit Scraper Conveyor sebesar <b>99.27%</b>, <b>performance</b> sebesar <b>92.43%</b> dan <b>quality</b> sebesar <b>99.9999%</b>. Nilai</li></ol></div></div></div></div> |
| 6 | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>CodeX</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Ringkasan Analisis OEE</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div><div>Perbaikan Kalimat Availability</div><div>Penjelasan PPT Skripsi</div><div>From Black White Documenter</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Free offer</div><div>Share</div></div><div><div>Buatkan saran untuk skripsi saya</div><div>Berikut saran yang sesuai dengan hasil penelitian skripsi Anda. Saran ini disusun berdasarkan temuan bahwa nilai OEE sudah memenuhi standar World Class (91,76%), tetapi nilai performance masih di bawah standar (92,43%), serta hasil analisis Pareto yang menunjukkan penyebab utama downtime.<br/><div><div>Edit</div><div>5.2 Saran</div><div>Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:<br/><ol style="list-style-type: none"><li>Bagi perusahaan, disarankan untuk meningkatkan pelaksanaan preventive maintenance secara terjadwal, teratur, dan pada komponen rantai, gearbox,</li></ol></div></div></div></div></div>                                                                                                                                                                                             |
| 7 | <div><div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>CodeX</div><div>More</div></div><div><div>Recents</div><div>Pemeriksaan Skripsi Ridwan A.P</div><div>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</div></div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDF</div><div>Free offer</div><div>Share</div></div><div><div>Standar kinerja OEE secara umum mengacu pada standar world class, dimana nilai ideal OEE adalah sebesar 85% yang terdiri dari availability 90%, performance 95%, dan quality 99% (Widya &amp; Widayati, 2025)<br/>Parafrase kan kutipan ini</div><div>Berikut beberapa versi parafrase yang tetap mempertahankan makna ilmiannya.<br/><b>Versi 1 (disarankan untuk skripsi):</b><br/>Menurut Widya dan Widayati (2025), standar world class pada metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) menetapkan nilai efektivitas mesin sebesar 85%, yang didukung oleh nilai availability minimal 90%, performance 95%, dan quality 99%.<br/><b>Versi 2:</b></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | <div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codemore</div><div>Recent</div><div>Perencanaan Skripsi Ridwan A.P</div><div>Analisis Teknik Industri</div><div>Penulisan Gelas yang Benar</div><div>Analisis OEE</div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDFFree offerShare</div><div>Tambahkan Kata kata pada kalimat availability</div><div><p>Ika yang dimaksud adalah menambahkan penjelasan pada kalimat tentang <b>availability</b>, berikut beberapa versi yang lebih lengkap dan ilmiah.</p><p><b>Opsi 1 (disarankan)</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> pada metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) menetapkan nilai OEE sebesar 85%, yang terdiri atas <i>availability</i> minimal 90%, <i>performance</i> 95%, dan <i>quality</i> 99%. Nilai <i>availability</i> sebesar 90% menunjukkan bahwa mesin memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi, sehingga sebagian besar waktu produksi dapat dimanfaatkan secara efektif dengan downtime yang relatif rendah.</p><p><b>Opsi 2</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> pada metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) menetapkan nilai OEE sebesar 85%, yang terdiri atas <i>availability</i> minimal 90%, <i>performance</i> 95%, dan <i>quality</i> 99%. Komponen <i>availability</i> menggambarkan kemampuan mesin untuk beroperasi sesuai</p></div></div></div>                                        |
| 9  | <div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codemore</div><div>Recent</div><div>Perencanaan Skripsi Ridwan A.P</div><div>Analisis Teknik Industri</div><div>Penulisan Gelas yang Benar</div><div>Analisis OEE</div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDFFree offerShare</div><div>Tambahkan Kata kata pada kalimat performance</div><div><p>Berikut beberapa kalimat yang dapat ditambahkan setelah penjelasan <b>performance</b> agar lebih lengkap dan ilmiah.</p><p><b>Opsi 1 (disarankan)</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> menetapkan nilai <i>performance</i> sebesar 95%. Nilai <i>performance</i> menunjukkan kemampuan mesin dalam beroperasi sesuai dengan kapasitas atau kecepatan ideal yang telah ditetapkan. Semakin tinggi nilai <i>performance</i>, semakin optimal kemampuan mesin dalam menghasilkan output sesuai target produksi dengan kehilangan kecepatan (<i>reduced speed loss</i>) yang minimal.</p><p><b>Opsi 2</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> menetapkan nilai <i>performance</i> sebesar 95%. Komponen <i>performance</i> mencerminkan tingkat efisiensi mesin dalam memanfaatkan waktu operasi untuk menghasilkan output sesuai kapasitas ideal. Nilai <i>performance</i> yang tinggi mengindikasikan bahwa mesin bekerja mendekati kondisi ideal, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan adanya penurunan</p></div></div></div> |
| 10 | <div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codemore</div><div>Recent</div><div>Perencanaan Skripsi Ridwan A.P</div><div>Analisis Teknik Industri</div><div>Penulisan Gelas yang Benar</div><div>Analisis OEE</div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDFFree offerShare</div><div>Tambahkan Kata kata pada kalimat quality</div><div><p>Berikut beberapa kalimat yang dapat ditambahkan pada penjelasan <b>quality</b> agar lebih lengkap dan sesuai dengan gaya penulisan skripsi.</p><p><b>Opsi 1 (disarankan)</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> menetapkan nilai <i>quality</i> sebesar 99%. Nilai <i>quality</i> menunjukkan kemampuan mesin dalam menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas, dengan tingkat kehilangan (<i>losses</i>) atau cacat yang sangat rendah. Semakin tinggi nilai <i>quality</i>, semakin besar proporsi produk yang memenuhi spesifikasi sehingga efisiensi proses produksi dapat dipertahankan.</p><p><b>Opsi 2</b></p><p>Menurut Widya dan Widyatri (2025), standar <i>world class</i> menetapkan nilai <i>quality</i> sebesar 99%. Komponen <i>quality</i> menggambarkan perbandingan antara jumlah produk yang memenuhi standar kualitas dengan total produk yang dihasilkan. Nilai <i>quality</i> yang tinggi menunjukkan bahwa proses produksi berlangsung secara efektif dengan tingkat pengurangan hasil produksi yang minimal.</p></div></div></div>    |
| 11 | <div><div><div>New chat</div><div>Search</div><div>Library</div><div>Projects</div><div>Plugins</div><div>Codemore</div><div>Recent</div><div>Perencanaan Skripsi Ridwan A.P</div><div>Analisis Teknik Industri</div><div>Penulisan Gelas yang Benar</div><div>Analisis OEE</div></div><div><div>ChatGPT</div><div>Convert chat to PDFFree offerShare</div><div>Buatkan kata pengantar pada tabel performance</div><div><p>Berikut kata pengantar yang dapat Anda letakkan sebelum Tabel 4.3 Data Nilai Performance pada BAB IV.</p><p>Perhitungan <i>performance</i> bertujuan untuk mengetahui kemampuan mesin Fruit Scaper Conveyor dalam menghasilkan output berdasarkan kapasitas ideal selama waktu operasi. Nilai <i>performance</i> diperoleh dari perbandingan antara kapasitas produksi aktual dengan kapasitas ideal mesin. Data yang digunakan dalam perhitungan meliputi <i>operating time</i>, jumlah input brombolan yang diangkat, serta kapasitas ideal mesin. Seluruh data tersebut diperoleh selama periode penelitian November 2025 hingga Januari 2026 dan disajikan secara lengkap pada Lampiran 1. Berdasarkan data tersebut, dilakukan perhitungan nilai <i>performance</i> yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.3.</p><p>Kalimat ini lebih ilmiah dan mengalir, serta sesuai dengan pembahasan skripsi Anda mengenai metode OEE. Setelah paragraf tersebut, Anda dapat langsung menampilkan Tabel 4.3 Data Nilai Performance.</p></div></div></div>                                                 |

12



The screenshot shows the ChatGPT web interface. On the left is a sidebar with navigation icons and a list of recent chats. The main area displays a conversation with a user asking for a list of losses in a fruit scraper conveyor and a detailed response from the AI. The response lists various losses such as material loss, dust, and wear, and provides a structured table for the data. The table has columns for 'Loss Type', 'Loss Description', and 'Loss Amount (kg/hour)'. The data is organized into two main sections: 'Losses due to material loss' and 'Losses due to dust and wear'. The table is partially visible, showing the first few rows of data.

---

13

**ChatGPT**

Convert chat to PDF | Free offer | Share

Buatkan penjelasan pada grafik diagram pareto

---

Berikut penjelasan yang lebih lengkap dan ilmiah untuk Gambar 4.5 Diagram Pareto, yang sesuai dengan data penelitian Anda.

Berdasarkan Gambar 4.5, diagram Pareto menunjukkan bahwa sebagian besar downtime pada mesin Fruit Scraper Conveyor disebabkan oleh empat jenis kerusakan utama, yaitu rantai putus dan kendur, keausan gigi gearbox, scraper patah, dan sprocket aus. Kerusakan rantai putus dan kendur memberikan kontribusi terbesar terhadap total downtime, yaitu sebesar 25,00% atau 180 menit. Selanjutnya, kerusakan keausan gigi gearbox dan scraper patah masing-masing menyumbang downtime sebesar 20,83% atau 150 menit, sedangkan kerusakan sprocket aus memberikan kontribusi sebesar 16,67% atau 120 menit. Keempat jenis kerusakan tersebut menghasilkan persentase kumulatif sebesar 83,33% dari total downtime 720 menit.

Berdasarkan prinsip Pareto (80/20), sekitar 80% permasalahan umumnya disebabkan oleh sebagian kecil faktor yang dominan. Pada penelitian ini, empat jenis kerusakan utama tersebut telah melampaui rata-rata kumulatif 80%, sehingga dapat dikategorikan sebagai penyebab utama penurunan efektivitas mesin Fruit Scraper Conveyor. Oleh karena itu, perusahaan perlu memprioritaskan kegiatan preventive maintenance pada komponen rantai, gearbox,  $e$ ,  $g$ ,  $s$ , dan sprocket melalui inspeksi berkala, pengendalian ketegangan rantai, pelumasan yang sesuai standar, serta penggantian komponen yang

**EVALUASI KINERJA MESIN *FRUIT SCRAPER*  
CONVEYOR (FSC) MENGGUNAKAN METODE *OVERALL*  
*EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* STUDI KASUS  
PT. KRESNA DUTA AGROINDO**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**RIDWAN ADI PUTRA**

**22/23265/STIK/TP**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA  
2026**

**EVALUASI KINERJA MESIN *FRUIT SCRAPER*  
CONVEYOR (FSC) MENGGUNAKAN METODE *OVERALL*  
*EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* STUDI KASUS  
PT. KRESNA DUTA AGROINDO**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**RIDWAN ADI PUTRA**

**22/23265/STIK/IP**

Skripsi Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Pertanian  
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta Dalam Memenuhi Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA  
2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**EVALUASI KINERJA MESIN *FRUIT SCRAPER***  
**CONVEYOR (FSC) MENGGUNAKAN METODE *OVERALL***  
***EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* STUDI KASUS**  
**PT. KRESNA DUTA AGROINDO**

**Disusun Oleh:**

**RIDWAN ADI PUTRA**

**22/23265/STIK/TP**

Telah dipertanggungjawabkan di depan Dosen Penguji

Pada Tanggal 14 Juli 2026

Skripsi telah di terima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknik (S.T)

Yogyakarta, 14 Juli 2026

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Gani Supriyanto, MP., IPM)

(Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati,MP)

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

(Dr. Ngatirah, S.P., M.P., IPM)

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis haturkan kepada tuhan yang Maha Esa dengan rahmat dan kasih sayang-Nya Penulis masih diberikan kesehatan dan kesempatan sehingga skripsi ini bisa dikerjakan dan diselesaikan tepat waktu. Skripsi dengan judul “Evaluasi Kinerja Mesin Mesin *Fruit Scraper Conveyor* (FSC) Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Studi Kasus Pt. Kresna Duta Agroindo” menjadi salah satu syarat untuk bisa mendapatkan gelar sarjana di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak atas bantuan baik moral, materi, ataupun spiritual yang telah diberikan selama berlangsungnya proses penyusunan skripsi ini, kepada :

1. Kepada Allah S.W.T atas rahmat dan nikmat serta kesehatan yang telah diberikan kepada penulis sampai detik ini.
2. Kedua orang tua saya yang telah mendidik dan membesarkan saya dengan sabar dan penuh kasih sayang, serta selalu memberikan dukungan dan doanya dalam pengerjaan tugas skripsi ini.
3. Bapak Ir. Gani Supriyanto, MP., IPM. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, bantuan, motivasi, saran, dan koreksi sehingga dapat selesainya penelitian ini.
4. Ibu Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, MP. selaku Dosen Penguji atas bimbingan, bantuan, motivasi, saran, dan koreksi sehingga dapat selesainya penelitian ini.
5. Ibu Dr. Ngatirah, S.P., M.P., IPM selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
6. Bapak Arief Ika Uktoro, S.TP.,MSi selaku Ketua Jurusan di Teknik Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

7. Bapak Fernando, Bapak Akbar Karuniawan, Bapak Sanditya Pratama, Bapak Rizky Anands S. Siregar, Bapak M. Fanni Eka, Bapak Dwianto dan Bapak Yohanes Adhika Setyawan Selaku Mentor lapangan.
8. Teman teman yang telah memberikan banyak motivasi dalam menyusun skripsi hingga selesai.

Penulis berusaha sebaik dan semaksimal mungkin dalam membuat skripsi ini, namun Penulis sadar banyak yang harus dikoreksi lagi. Penulis memohon kepada semua pembaca agar memberikan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi semua kalangan.

Yogyakarta, .... April 2026

(Ridwan Adi Putra)

## DAFTAR ISI

|                                                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR .....                                               | iii  |
| DAFTAR ISI .....                                                   | vi   |
| DAFTAR TABEL .....                                                 | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                | ix   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                              | x    |
| ABSTRAK .....                                                      | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                           | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                          | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                        | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                       | 3    |
| 1.5 Batasan Masalah.....                                           | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                       | 5    |
| 1.1 Macam-Macam Alat Pengangkut Bahan di Pabrik Kelapa Sawit ..... | 5    |
| 2.1.1 <i>Belt Conveyor</i> .....                                   | 5    |
| 2.1.2 <i>Screw Conveyor</i> .....                                  | 6    |
| 2.1.3 <i>Bucket Elevator</i> .....                                 | 7    |
| 2.1.4 <i>Mesin Fruit Scraper Conveyor</i> .....                    | 8    |
| 2.2 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....             | 16   |
| 2.2.1 <i>Availability</i> .....                                    | 16   |
| 2.2.2 <i>Performance efficiency</i> .....                          | 17   |
| 2.2.3 <i>Rate of quality product</i> .....                         | 17   |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 2.2.4 Overall Equipment Effectiveness .....    | 18  |
| 2.3 Standar Nilai OEE.....                     | 19  |
| 2.4 Maintenance .....                          | 20  |
| 2.4.1 Preventive Maintenance .....             | 20  |
| 2.4.2 Corrective Maintenance .....             | 24  |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                 | 27  |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....           | 27  |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                       | 27  |
| 3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....             | 27  |
| 3.4 Parameter .....                            | 28  |
| 3.5 Analisis Data .....                        | 28  |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....              | 30  |
| 4.1 Perhitungan Availability.....              | 30  |
| 4.2 Perhitungan Performanc .....               | 31  |
| 4.3 Perhitungan Quality .....                  | 32  |
| 4.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)..... | 33  |
| 4.5 Perhitungan Analisis Pareto .....          | 34  |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                | 40  |
| 5.1 Kesimpulan .....                           | 38  |
| 5.2 Saran.....                                 | 39  |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | xii |
| LAMPIRAN.....                                  | 40  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 <i>Standart Word Classs</i> .....                                                    | 20 |
| Tabel 4.1 Data Nilai <i>Oprating Time</i> .....                                                | 30 |
| Tabel 4.2 Data Nilai <i>Availability</i> .....                                                 | 31 |
| Tabel 4.3 Data Nilai <i>Performance</i> .....                                                  | 32 |
| Tabel 4.4 Data Nilai <i>Quality</i> .....                                                      | 33 |
| Tabel 4.5 Data Nilai OEE .....                                                                 | 34 |
| Tabel 4.6 Jenis kerusakan dan lama <i>downtime</i> priode November 2025-<br>Januari 2026 ..... | 35 |
| Tabel 4.7 Data Analisis Pareto.....                                                            | 36 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Mesin <i>Belt Conveyor</i> .....             | 6  |
| Gambar 2.2 Mesin <i>Screw Conveyor</i> .....            | 7  |
| Gambar 2.3 Mesin <i>Bucket Elevator</i> .....           | 8  |
| Gambar 2.4 <i>Fruit Scraper Conveyor</i> .....          | 9  |
| Gambar 2.5 Komponen <i>Fruit Scraper Conveyor</i> ..... | 10 |
| Gambar 2.6 Body <i>Fruit Scraper Conveyor</i> .....     | 11 |
| Gambar 2.7 Rantai <i>Conveyor</i> .....                 | 12 |
| Gambar 2.8 <i>Sproket Conveyor</i> .....                | 13 |
| Gambar 2.9 Bearing .....                                | 14 |
| Gambar 2.10 <i>Scraper</i> .....                        | 14 |
| Gambar 2.11 Electro Motor .....                         | 15 |
| Gambar 4.1 Grafik Analisis Pareto .....                 | 37 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Data <i>Working Time</i> , <i>Downtime</i> , <i>Losses</i> , Input dan Kapasitas  |    |
| Ideal Mesin Bulan November 2025 .....                                                         | 40 |
| Lampiran 2. Perhitungan <i>Availability</i> , <i>Performance</i> , <i>Quality</i> , OEE Bulan |    |
| November 2025-Januari 2026 .....                                                              | 43 |
| Lampiran 3. Data Kerusakan <i>Downtime</i> Selama Priode November 2025 –                      |    |
| Januari 2026. ....                                                                            | 45 |
| Lampiran 4. Pengambilan Sempel .....                                                          | 46 |

## ABSTRAK

Ridwan Adi Putra<sup>1</sup>, Gani Supryianto<sup>2</sup>, Nuraeni Dwi Dharmawati<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, INSTIPER  
Yogyakarta

Email Korespondensi: ridwanputra79202@gmail.com

*Fruit Scraper Conveyor* (FSC) merupakan salah satu peralatan penting di Pabrik Kelapa Sawit yang berfungsi memindahkan brondolan hasil pemipilan menuju proses selanjutnya. Kinerja mesin yang optimal diperlukan untuk menjaga kelancaran proses produksi dan meningkatkan efektivitas operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), menentukan nilai *availability*, *performance*, dan *quality*, serta mengidentifikasi kerusakan komponen mesin yang sering *downtime* menggunakan analisis pareto. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai *availability*, *performance*, *quality*, dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta mengidentifikasi penyebab *downtime* menggunakan diagram Pareto. Hasil penelitian menunjukkan nilai *availability* sebesar 99,27%, *performance* 92,43%, *quality* 99,9999%, dan OEE 91,76%, sehingga telah memenuhi standar *world class* ( $\geq 85\%$ ). Nilai *performance* masih berada di bawah standar *world class* (95%) sehingga menjadi faktor utama penurunan efektivitas mesin. Analisis Pareto menunjukkan bahwa rantai putus, keausan gigi *gearbox*, *scraper* patah, dan *sprocket* aus merupakan penyebab utama *downtime* dengan persentase kumulatif 83,33%, sehingga perlu menjadi prioritas dalam kegiatan pemeliharaan.

Kata kunci: *Fruit Scraper Conveyor*, *Overall Equipment Effectiveness*, OEE, *Availability*, *Performance*, *Quality*, Analisis Pareto.

**Commented [A1]:** Paragraf ini di persingkat namun tetap ada poin pentingnya

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia serta menjadi penyumbang utama minyak nabati dunia. Indonesia tercatat sebagai produsen kelapa sawit terbesar dengan luas perkebunan mencapai lebih dari 16 juta hektar dan produksi puluhan juta ton setiap tahunnya, sehingga sektor ini memiliki kontribusi besar terhadap ekspor dan pertumbuhan ekonomi nasional. Pengolahan kelapa sawit dilakukan dari tandan buah segar (TBS) menjadi Minyak Sawit Mentah (*Crude Palm Oil* – CPO) dan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil* – PKO) melalui serangkaian proses di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) (Prawidya & Rahardi, 2025).

Dalam industri pengolahan buah kelapa sawit di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang semakin kompetitif, *Fruit Scraper Conveyor* merupakan peralatan keritikal yang berfungsi sebagai sistem pemindah material utama untuk menjamin kelancaran dan kontinuitas aliran produksi (Sahrupi & Juriantoro, 2018). Mesin ini bekerja dengan menggunakan bilah (*scraper*) yang terpasang pada rantai atau sabuk untuk memindahkan material secara stabil tanpa tumpahan. Oleh karena itu, keandalan operasional mesin menjadi sangat penting, dikarena *downtime* dapat menurunkan *efektivitas* mesin dan berdampak langsung terhadap produktivitas. Untuk mengukur tingkat *efektivitas* mesin tersebut, digunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*

(OEE) yang mengevaluasi kinerja mesin berdasarkan tiga komponen utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality* (Mahyunis et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu alat ukur yang sistematis dan terstandarisasi. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* merupakan metrik utama dalam konsep *Total Productive Maintenance (TPM)* yang digunakan untuk mengukur efektivitas kinerja peralatan secara menyeluruh. OEE mengintegrasikan tiga rasio utama, yaitu *availability* (ketersediaan), *performance* (kinerja), dan *quality* (kualitas), sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh terhadap efisiensi mesin dalam proses produksi. Standar kinerja OEE secara umum mengacu pada standar *world class*, dimana nilai ideal OEE adalah sebesar 85% yang terdiri dari *availability* 90%, *performance* 95%, dan *quality* 99% (Widya & Widyatri, 2025), studi mendalam mengenai OEE pada mesin *fruit scraper conveyor* yang memiliki karakteristik beban dan potensi kegagalan unit masih terbatas, terutama dalam konteks pengolahan buah. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan dengan tujuan utama untuk mengukur nilai OEE aktual mesin *fruit scraper conveyor*, mengidentifikasi menyajikan rekomendasi perbaikan yang terstruktur. Evaluasi ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi perusahaan untuk meningkatkan efektivitas mesin melebihi standar industri, sehingga mampu mengoptimalkan produktivitas dan meminimalkan kerugian operasional di masa mendatang.

**Commented [A2]:** Parafrase kan kutipan ini

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Berapa nilai *availability*, *performance*, dan *quality* pada mesin *Fruit Scraper Conveyor*?
2. Berapa nilai efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* berdasarkan metode OEE?
3. Faktor dominan yang mengurangi efektivitas kinerja mesin *Fruit Scraper Conveyor* berdasarkan analisis pareto?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menghitung nilai *availability*, *performance*, dan *quality* mesin *Fruit Scraper Conveyor*.
2. Menghitung nilai efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* menggunakan metode OEE.
3. Menentukan faktor dominan yang memengaruhi efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* menggunakan analisis pareto.

### **1.4 Manfaat**

1. Sebagai bahan evaluasi dalam pengelolaan mesin *Fruit Scraper Conveyor* dan perencanaan pemeliharaan untuk meningkatkan efisiensi kerja mesin.
2. Sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik industri dan sistem pemeliharaan mesin berbasis OEE.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah dan tidak melebar dari fokus utama, maka batasan penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada mesin *Fruit Scraper Conveyor* (FSC) di PT. Kresna Duta Agroindo.
2. Penilaian kinerja mesin hanya difokuskan pada tiga komponen *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yaitu *Availability*, *Performance*, dan *Quality*, tanpa membahas aspek finansial perusahaan seperti biaya operasional, keuntungan, maupun kerugian.
3. Nilai *Performance* dihitung berdasarkan kapasitas ideal mesin sebesar 70 ton/jam (1,17 ton/menit) dan dibandingkan dengan kapasitas aktual selama periode penelitian.
4. Data yang digunakan dalam analisis hanya meliputi *working time*, *downtime*, *input* brondolan, *losses*, dan kapasitas ideal mesin yang diperoleh selama 90 hari penelitian dari bulan November 2025–Januari 2026.
5. Penelitian tidak membahas desain teknis mesin secara rinci, perhitungan biaya perawatan, maupun analisis ekonomi perusahaan.
6. Hasil penelitian dan rekomendasi yang diperoleh hanya berlaku untuk mesin *Fruit Scraper Conveyor* yang menjadi objek penelitian di PT. Kresna Duta Agroindo, sehingga tidak dapat digeneralisasikan secara langsung pada perusahaan atau jenis *conveyor* lain yang memiliki kondisi operasi berbeda.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.2 Macam-Macam Alat Pengangkut Bahan di Pabrik Kelapa Sawit

##### 2.1.1 *Belt Conveyor*

*Belt conveyor* merupakan alat pemindah material yang menggunakan sabuk (belt) sebagai media pengangkut yang digerakkan oleh motor penggerak. *Belt conveyor* banyak digunakan pada berbagai industri karena mampu memindahkan material secara *continue* dengan kapasitas yang besar serta memiliki efisiensi yang tinggi. Material yang diangkut dapat berupa material curah maupun material satuan sehingga *belt conveyor* menjadi salah satu sistem transportasi material yang paling banyak digunakan dalam kegiatan industri.

Prinsip kerja *belt conveyor* yaitu memanfaatkan putaran motor yang diteruskan ke pulley penggerak sehingga *belt* bergerak membawa material dari titik awal menuju titik tujuan. Sistem ini dapat digunakan pada lintasan *horizontal* maupun dengan kemiringan tertentu sesuai kebutuhan proses produksi. Keunggulan *belt conveyor* adalah mampu mengangkut material secara kontinu dengan kapasitas tinggi, konsumsi energi yang relatif rendah, serta biaya operasional yang lebih ekonomis dibandingkan sistem pengangkutan lainnya. Selain itu, *belt conveyor* juga memiliki konstruksi yang sederhana sehingga mudah dalam proses pengoperasian maupun pemeliharaan (Saputra et al., 2024).



Gambar 2.1 Mesin *Belt Conveyor*

### 2.1.2 *Screw Conveyor*

*Screw conveyor* merupakan alat pemindah material yang menggunakan ulir (*screw*) berputar di dalam tabung atau casing untuk mendorong material menuju titik tujuan. *Screw conveyor* banyak digunakan pada industri yang menangani material curah karena mampu memindahkan material secara kontinu dengan sistem yang sederhana dan efisien.

Prinsip kerja *screw conveyor* adalah putaran ulir yang digerakkan oleh motor sehingga material terdorong sepanjang saluran menuju bagian keluaran. Kapasitas pengangkutan dipengaruhi oleh diameter *screw*, pitch ulir, kecepatan putaran, serta karakteristik material yang dipindahkan. *Screw conveyor* memiliki beberapa kelebihan, antara lain konstruksinya sederhana, mudah dipasang, membutuhkan ruang yang relatif kecil, serta mampu mengangkut material pada posisi *horizontal*, miring, maupun vertikal untuk kapasitas tertentu. *screw conveyor* kurang sesuai digunakan untuk material yang mudah rusak akibat gesekan selama proses pemindahan (Xin & Kiong, 2022).



Gambar 2.2 Mesin *Screw Conveyor*

### 2.1.3 *Bucket Elevator*

*Bucket elevator* merupakan alat pengangkut material yang berfungsi memindahkan material secara vertikal menggunakan serangkaian *bucket* yang dipasang pada sabuk atau rantai. *Bucket elevator* banyak digunakan pada industri pengolahan karena mampu mengangkut material curah dari posisi rendah menuju posisi yang lebih tinggi secara kontinu dan efisien.

Prinsip kerja *bucket elevator* yaitu *bucket* mengambil material pada bagian bawah (*boot section*), kemudian material diangkat menuju bagian atas menggunakan belt atau rantai yang digerakkan motor. Setelah mencapai bagian atas (*head section*), material dikeluarkan melalui gaya *sentrifugal* atau *gravitasi* menuju saluran berikutnya. *bucket elevator* adalah mampu mengangkut material secara *vertikal* dengan kapasitas tinggi, membutuhkan ruang pemasangan yang relatif kecil, serta mampu meminimalkan kehilangan material selama proses pengangkutan. *bucket elevator* banyak diterapkan pada sistem penanganan material di berbagai industri, termasuk industri kelapa sawit (Hasmi et al., 2020).



Gambar 2.3 Mesin *Bucket Elevator*

#### 2.1.4 Mesin *Fruit Scraper Conveyor*

Mesin *fruit scraper conveyor* merupakan salah satu alat penting dalam pabrik kelapa sawit yang digunakan untuk memindahkan tandan buah segar (TBS) dalam proses produksi. Alat ini berfungsi untuk memuat, mengangkat, sekaligus membongkar material secara kontinu dalam satu sistem kerja. *scraper conveyor* digunakan sebagai sarana transportasi untuk memindahkan buah yang telah dipipil dari *thresher* menuju proses selanjutnya. Secara prinsip kerja, alat ini termasuk dalam jenis *chain conveyor* yang menggunakan rangkaian rantai yang saling terhubung dan digerakkan oleh *elektromotor* untuk menarik serta memindahkan material sepanjang jalur *conveyor*. *Scraper conveyor* memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran aliran proses pengolahan TBS menjadi minyak kelapa sawit di dalam pabrik (Ng & Kiong, 2021).



Gambar 2.4 *Fruits Scraper Conveyor*

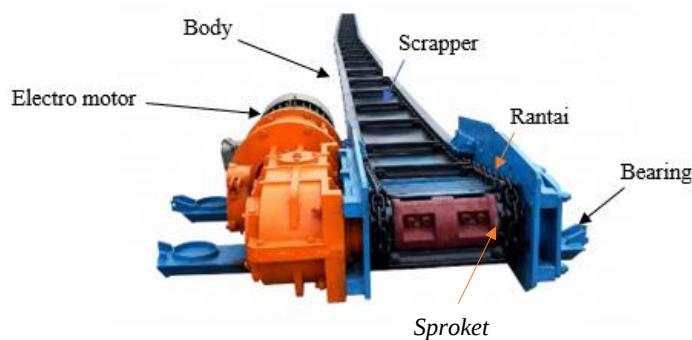
*Scraper conveyor* merupakan sistem yang bekerja dengan memanfaatkan rantai yang bergerak di dalam suatu *trough* dan menarik *scraper* untuk mendorong material sepanjang jalur *conveyor*. Pergerakan rantai ini menghasilkan perpindahan material secara kontinu, dimana material terdorong mengikuti arah gerak *scraper* dari titik awal menuju titik akhir proses. *scraper conveyor* didasarkan pada sistem penggerak rantai yang terhubung dengan *sprocket*, dimana putaran *sprocket* akan menggerakkan rantai dan *scraper* sepanjang jalur *conveyor*. Gerakan ini menyebabkan material yang berada di atas atau di dalam *conveyor* terdorong dan berpindah secara terus-menerus mengikuti arah pergerakan rantai (Jiang et al., 2021).

#### **2.1.1 Fungsi Fruit Scraper Conveyor**

Penggunaan *fruit scraper conveyor* memiliki fungsi penting dalam mendukung produksi. *Conveyor* berfungsi untuk memindahkan buah secara kontinu dari stasiun *thresher* ke stasiun selanjutnya sehingga proses berjalan lancar. Selain itu, penggunaan *conveyor* bisa mengurangi tenaga kerja manual, mempercepat proses distribusi material, serta mengurangi tumpahan material selama beroperasi. *Conveyor* juga memiliki peran penting dalam menjaga efektivitas proses produksi (Marwah et al., 2022).

*Fruit Scraper Conveyor* berfungsi menjaga kestabilan aliran material menuju proses berikutnya. Kinerja *conveyor* yang optimal untuk mendukung peningkatan produktivitas. Sistem *scraper conveyor* dirancang untuk meningkatkan efisiensi perpindahan material dan membantu menjaga performa *conveyor* agar distribusi material berjalan lebih efektif (Rao & Ali, 2019).

#### 2.1.2 Bagian bagian *Fruit Scraper Conveyor*



Gambar 2.5 Komponen *Fruit Scraper Conveyor*

##### a. *Body Fruit Scraper Conveyor*

*Body* atau pelindung pada sistem *conveyor* merupakan bagian penting yang berfungsi untuk melindungi komponen mekanis. Perlindungan ini berperan dalam menjaga kestabilan kinerja sistem serta mengurangi risiko kerusakan komponen akibat kondisi operasional yang ekstrem. Dalam sistem mekanik yang bekerja secara *continue*, komponen seperti bearing dan poros harus dilindungi dari pengaruh lingkungan eksternal seperti debu, beban berlebih, dan kontaminasi partikel. *Body* sangat penting untuk menjaga kondisi kerja komponen tetap optimal, karena dapat menyebabkan

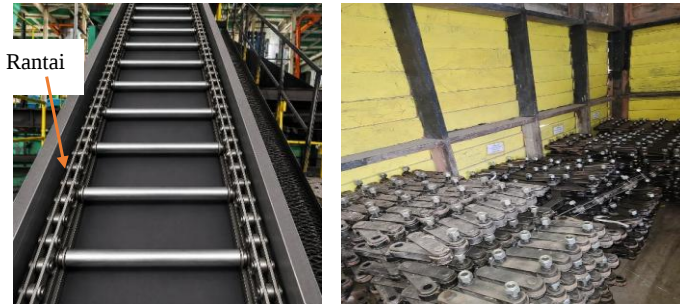
peningkatan keausan, gangguan kinerja, serta penurunan umur pakai sistem secara keseluruhan.



Gambar 2.6 *Body Fruit Scraper Conveyor*

#### **b. Rantai Conveyor**

Bagian utama dalam sistem transmisi pada *scraper conveyor* yang berfungsi untuk menyalurkan gaya dari penggerak ke elemen kerja seperti *scraper* yaitu bagian rantai. Dalam sistem ini, rantai bekerja sebagai penghubung mekanis yang mentransmisikan tenaga secara kontinu, sehingga keberadaannya sangat menentukan kestabilan dan keandalan proses pemindahan material. Kinerja rantai pada *conveyor* sangat dipengaruhi oleh karakteristik dinamis seperti kecepatan, tegangan, serta beban yang diterima selama operasi. Variasi kondisi tersebut dapat memengaruhi efisiensi sistem secara keseluruhan, karena rantai berperan langsung dalam mentransfer gaya sekaligus menahan beban material yang diangkut (Jiang et al., 2022)



Gambar 2.7 Rantai Conveyor

### c. Sprocket Conveyor

*Sprocket* merupakan elemen kunci pada sistem conveyor rantai yang berfungsi menyampaikan tenaga dari motor ke rantai melalui mekanisme gigi yang saling mengait (*meshing*). Hubungan antara sprocket dan rantai menciptakan gaya dinamis yang bervariasi mengikuti beban kerja dan kecepatan operasi, sehingga memengaruhi kestabilan sistem serta laju keausan komponen. Penelitian itu juga mengungkapkan bahwa ketidakcocokan geometri dan kondisi kontak *sprocket*-rantai dapat memicu getaran berlebih dan menekan efisiensi pengiriman daya. Dengan demikian, *sprocket* memainkan peran krusial dalam memastikan performa dan keandalan sistem conveyor, terutama pada *fruit scraper conveyor* yang beroperasi tanpa henti di bawah beban berat (Zhang et al., 2024).



Gambar 2.8 Sproket Conveyor

#### d. *Bearing*

*Bearing* merupakan komponen penting dalam sistem mekanik yang berfungsi menopang poros serta memungkinkan pergerakan rotasi dengan gesekan minimum. Kinerja bearing sangat dipengaruhi oleh sistem pelumasan, dimana jumlah suplai pelumas yang optimal berperan dalam mengendalikan temperatur dan mengurangi kerugian energi akibat gesekan. Jika pelumasan tidak memadai, maka akan terjadi peningkatan suhu pada area kontak antara elemen gelinding dan *raceway* yang dapat menyebabkan kegagalan komponen. *Bearing* juga ditentukan oleh karakteristik dinamis seperti *clearance internal* dan respon terhadap beban yang bekerja. Perubahan *clearance* dapat mempengaruhi getaran, stabilitas, serta distribusi beban pada elemen gelinding. Kondisi ini menunjukkan bahwa desain dan pengaturan parameter bearing sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasional serta umur pakai sistem secara keseluruhan (Cheng et al., 2022).



Gambar 2.9 Bearing

#### e. *Scraper*

*Scraper* berfungsi untuk mendorong material sepanjang jalur pengangkutan melalui interaksi langsung dengan media angkut (trough). Dalam operasinya, *scraper* bekerja secara kontinu bersama rantai sehingga menghasilkan perpindahan material yang stabil, namun juga mengalami gaya gesek dan beban dinamis yang cukup besar akibat kontak langsung dengan material dan dinding *conveyor*. *Scraper* adalah elemen mekanis yang terhubung secara langsung dengan rantai dan bergerak secara sinkron mengikuti putaran sistem transmisi. Pergerakan ini menghasilkan gaya dorong yang berfungsi memindahkan material secara bertahap di dalam *conveyor*. Efektivitas kerja *scraper* sangat ditentukan oleh keselarasan gerak dengan rantai serta kondisi beban material yang diangkut.



Gambar 2.10 *Scraper*

#### **f. Electro Motor**

Electro motor memiliki peran penting dalam menghasilkan gerakan rotasi yang kemudian ditransmisikan ke komponen lain seperti pulley dan *idler*. Kinerja sistem ini dapat dipantau melalui parameter rotasi dan kecepatan yang mencerminkan kondisi operasional mesin. Monitoring berbasis data, seperti pengukuran kecepatan putaran, menjadi penting untuk mendeteksi gangguan atau ketidakseimbangan pada sistem penggerak *conveyor*. *Electro* motor dalam sistem *conveyor* berperan dalam menjaga kontinuitas operasi melalui penggerakan sabuk atau komponen angkut lainnya secara stabil. Kinerja motor yang optimal sangat penting untuk mencegah terjadinya gangguan operasional, seperti penghentian mendadak atau penurunan efisiensi sistem. Oleh karena itu, pemantauan kondisi sistem *conveyor*, termasuk komponen penggerak, menjadi aspek penting dalam perencanaan pemeliharaan dan pengendalian operasi (Dabek et al., 2022).



Gambar 2.11 *Electro* Motor

## 2.2 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi dan efektivitas suatu mesin produksi. OEE berfungsi sebagai indikator komprehensif yang mencakup tiga aspek utama, yaitu ketersediaan waktu operasi (*availability*), kinerja mesin (*performance*), dan kualitas hasil produksi (*quality*). Melalui indikator ini, perusahaan dapat menilai efektivitas penggunaan peralatan dalam proses produksi untuk meningkatkan nilai tambah. Metode pengukuran OEE telah banyak dikembangkan dan disempurnakan selama beberapa tahun terakhir guna meningkatkan akurasi hasil pengukuran efektivitas mesin. OEE juga dikembangkan sebagai alat untuk mengidentifikasi dan mengurangi *six big losses* yang menjadi penyebab utama terjadinya penurunan efektivitas dan gangguan operasi pada mesin atau peralatan produksi (Zulfatri et al., 2020).

Data yang telah didapat dari lapangan selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan metode OEE. Nilai OEE dihitung dengan langkah-langkah berikut ini:

### 2.2.1 Availability

Menurut penelitian Ramadian et al., (2022) nilai *availability* (ketersediaan) adalah nilai rasio dari suatu mesin atau sistem melakukan pekerjaan atau beroperasi. Perhitungan nilai *availability* dapat dicari dengan menggunakan rumus perhitungan. Sebelum nilai *availability* didapatkan, dilakukan terlebih dahulu perhitungan *loading time*, *downtime*, dan *waktu operasi*. *Loading time* merupakan waktu yang tersedia dalam satuan minggu

dikurangi dengan waktu *downtime* dari mesin. Sedangkan *operation time* merupakan waktu yang efektif dalam melakukan proses produksi.

Perhitungan nilai ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{Loading Time} = \text{Working Time} - \text{Planned Downtime}$$

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

$$\text{Availability} = \frac{\text{operation time}}{\text{Loading time}} \times 100 \%$$

### 2.2.2 Performance efficiency

Nilai *performance efficiency* menunjukkan tingkat kemampuan mesin dalam beroperasi sesuai dengan kapasitas idealnya. Semakin tinggi nilai *performance*, maka semakin optimal kinerja mesin dalam menghasilkan output sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Sebaliknya, nilai *performance* yang rendah menunjukkan adanya kehilangan kecepatan produksi (*reduced speed losses*) atau terjadinya penghentian kecil (*minor stoppages*) yang dapat menurunkan efektivitas mesin secara keseluruhan (Ramadian et al., 2022).

$$\text{Performanc} = \frac{\text{Total Good Product (ton)}}{\text{Operation time (menit)} \times \text{Ideal Cycle Time (ton/menit)}} \times 100 \%$$

### 2.2.3 Rate Of Quality Product

Nilai *quality* secara spesifik menunjukkan perbandingan antara jumlah produk baik (*good product*) dengan total produk yang dihasilkan selama proses produksi. Parameter ini dapat dilihat dari jumlah brondolan yang berhasil dipindahkan secara utuh dibandingkan dengan total brondolan yang masuk ke sistem. Semakin tinggi nilai *quality*, maka semakin kecil tingkat kehilangan (*losses*) seperti brondolan yang tertinggal, tumpah, atau tidak

**Commented [A4]:** Tambahkan Kata kata pada kalimat availability

**Commented [A5]:** Tambahkan Kata kata pada kalimat performace

terangkut secara optimal. Sebaliknya, nilai *quality* yang rendah mengindikasikan adanya ketidakefisienan dalam proses pemindahan material yang dapat disebabkan oleh keausan komponen seperti scraper, ketidakseimbangan rantai, atau gangguan operasional lainnya. Oleh karena itu, nilai *quality* menjadi indikator penting dalam mengevaluasi keberhasilan proses pengangkutan material serta menjaga kualitas hasil produksi secara keseluruhan (Ramadian et al., 2022).

$$Quality\ ratio = \frac{Processed\ Amount - Defect\ amount}{processed\ Amount} \times 100\ %$$

#### 2.2.4 Overall Equipment Effectiveness

Menurut penelitian Ramadian et al., (2022) nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) didapatkan dari perkalian dari ketiga nilai kategori yang di atas. Nilai ini akan memberi tahu tingkat keefektifan dan produktivitas suatu mesin. Nilai OEE dapat dicari dengan menggunakan rumus perhitungan berikut :

$$OEE = Availability\% \times performance\% \times Quality\%$$

Nilai OEE menggambarkan seberapa optimal mesin beroperasi dibandingkan dengan kondisi idealnya. Nilai ini menunjukkan kemampuan mesin dalam beroperasi tanpa gangguan (*availability*), bekerja sesuai kecepatan yang direncanakan (*performance*), serta menghasilkan proses pemindahan material tanpa kehilangan (*quality*). Semakin tinggi nilai OEE, maka semakin efektif kinerja mesin dalam mendukung proses produksi. Sebaliknya, nilai OEE yang rendah menunjukkan adanya kerugian produksi (*losses*) seperti waktu henti (*downtime*), penurunan kecepatan operasi, atau

**Commented [A6]:** Tambahkan Kata kata pada kalimat quality

kehilangan material (brondolan) selama proses berlangsung. Oleh karena itu, OEE menjadi indikator utama dalam mengevaluasi kinerja mesin serta sebagai dasar dalam menentukan strategi perbaikan dan peningkatan efisiensi operasional

### 2.3 Standar Nilai OEE

Standar nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan sebagai acuan dalam menilai tingkat efektivitas kinerja suatu mesin atau peralatan produksi. Menurut Tammya & Herwanto, (2021), nilai OEE dapat dibandingkan dengan standar *world class* yang telah ditetapkan untuk mengetahui apakah kinerja mesin sudah optimal atau masih memerlukan perbaikan.

Standar *world class* OEE secara umum mengacu pada nilai ideal sebesar 85%, yang terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *availability* sebesar  $\geq 90\%$ , *performance* sebesar  $\geq 95\%$ , dan *quality* sebesar  $\geq 99\%$  (Nakajima, 1988 dalam Tammya & Herwanto, 2021).

Pada penelitian ini, standar nilai OEE digunakan sebagai pembanding terhadap hasil perhitungan OEE pada mesin *fruit scraper conveyor*. Apabila nilai OEE yang diperoleh mendekati atau melebihi 85%, maka kinerja mesin dapat dikategorikan efektif. Sebaliknya, jika nilai OEE berada di bawah standar tersebut, maka diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab kerugian (*losses*) serta menentukan strategi perbaikan yang tepat.

Tabel 2.1 *Standart Word Classs.*

|                    |      |
|--------------------|------|
| <i>Avability</i>   | >90% |
| <i>Performance</i> | >95% |
| <i>Quality</i>     | >99% |
| OEE                | >85% |

## 2.4 *Maintenance*

*Maintenance* atau perawatan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan untuk menjaga kondisi mesin agar tetap berfungsi dengan baik serta mencegah terjadinya kerusakan selama proses produksi. Menurut Septian et al., (2021), *maintenance* bertujuan untuk mempertahankan keandalan mesin, memperpanjang umur pakai peralatan, serta menjamin kesiapan operasional dalam mendukung kegiatan produksi.

Dalam sistem produksi industri, khususnya pada mesin *Fruit Scraper Conveyor*, kegiatan *maintenance* sangat penting karena mesin bekerja secara kontinu dalam kondisi beban tinggi. Tanpa adanya perawatan yang baik, komponen seperti rantai, *sprocket*, bearing, dan scraper berpotensi mengalami keausan yang dapat menyebabkan penurunan kinerja mesin hingga terjadinya downtime. Oleh karena itu, penerapan sistem *maintenance* yang tepat dapat meningkatkan efektivitas mesin serta mendukung pencapaian nilai OEE yang optimal. Terdapat 2 jenir perbaikan terencana, yaitu:

### 2.4.1 *Preventive Maintenance*

*Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak

diduga dan nemukan kondisi kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Tujuan *Preventive Maintenance* untuk memaksimalkan *availability* dan meminimalkan ongkos peningkatan *reability*. Mesin *Fruit Scraper Conveyor*, *preventive maintenance* dapat dilakukan dengan memeriksa kondisi rantai, ketegangan sprocket, pelumasan bearing, serta kondisi scraper secara berkala. Dengan penerapan perawatan ini, potensi kerusakan dapat diminimalkan sehingga nilai *availability* dan *performance* mesin dapat tetap terjaga (Septian et al., 2021).

*Preventive maintenance* dibagi menjadi beberapa jenis kegiatan berdasarkan periode pelaksanaannya, yaitu perawatan harian, mingguan, dan tahunan.

**a. Prawatan Harian (*Daily Maintenance*)**

Perawatan harian merupakan kegiatan pemeliharaan dasar yang dilakukan setiap hari sebelum, selama, atau setelah mesin digunakan dalam proses produksi. *Daily maintenance* memiliki tujuan utama untuk memastikan mesin berada dalam kondisi normal sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa hambatan.

Menurut penelitian implementasi TPM, pemeriksaan harian sangat penting karena kerusakan kecil yang tidak segera diketahui dapat berkembang menjadi kerusakan besar dan menyebabkan *downtime* produksi. Oleh karena itu, *daily maintenance* menjadi langkah awal dalam menjaga stabilitas operasi mesin dan mempertahankan performa produksi perusahaan (Kurnia & Setiawan, 2022).

Prawatan harian biasa dilakukan untuk membersihkan debu, kotoran, atau sisa material yang menempel pada mesin agar tidak mengganggu kerja komponen, memeriksa kondisi visual mesin untuk melihat adanya kerusakan fisik, kebocoran, atau retakan pada komponen, mengecek suara dan getaran mesin untuk mendeteksi adanya gangguan pada sistem penggerak atau komponen yang aus, memastikan sistem pelumasan bekerja dengan baik sehingga gesekan antar komponen dapat diminimalkan, memeriksa baut, mur, dan sambungan agar tidak terjadi kelonggaran yang dapat menyebabkan kerusakan, memeriksa temperatur mesin untuk memastikan tidak terjadi *overheating* selama operasi, mengontrol indikator panel dan sistem keamanan mesin sebelum produksi dimulai.

*Daily maintenance* memiliki manfaat yang besar bagi perusahaan karena dapat membantu operator menemukan gejala awal kerusakan lebih cepat. Dengan demikian, tindakan perbaikan dapat dilakukan sebelum kerusakan menjadi lebih parah. Selain itu, perawatan harian juga membantu menjaga kebersihan area kerja dan meningkatkan keselamatan kerja operator.

#### **b. Perawatan Mingguan (*Weekly Maintenance*)**

Perawatan mingguan merupakan kegiatan pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap minggu dengan pemeriksaan yang lebih detail dibandingkan perawatan harian. *Weekly maintenance* bertujuan menjaga kestabilan performa mesin dan mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan mendadak. *preventive maintenance* yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan efektivitas mesin dan menurunkan frekuensi breakdown

sehingga produktivitas perusahaan menjadi lebih baik (Purnamasari et al., 2025).

Kegiatan *weekly maintenance* biasanya meliputi: Pelumasan menyeluruh pada *bearing, gear*, rantai, dan poros, pemeriksaan sistem transmisi dan penggerak mesin, pemeriksaan tingkat keausan komponen, penyetelan posisi atau ketegangan komponen mesin, pemeriksaan sistem kelistrikan dan panel *control*, pengencangan baut dan sambungan mesin, pemeriksaan sistem pendingin dan sirkulasi oli, dan pembersihan menyeluruh bagian mesin.

#### **c. Perawatan Tahunan (*Annual Maintenance*)**

Perawatan tahunan merupakan kegiatan pemeliharaan besar yang dilakukan secara menyeluruh dalam periode tertentu, biasanya satu tahun sekali atau berdasarkan jam operasi mesin. *Annual maintenance* dilakukan untuk mengembalikan kondisi mesin mendekati kondisi standar awal dan mempertahankan keandalan mesin dalam jangka panjang (Rohman & Irwan, 2025).

Kegiatan *annual maintenance* meliputi: pembongkaran mesin secara menyeluruh, pemeriksaan kondisi internal komponen mesin, penggantian komponen yang aus atau rusak, *Overhaul* sistem mesin dan penggerak, penggantian oli dan pelumas secara total, kalibrasi dan penyetelan ulang mesin, pemeriksaan struktur dan pondasi mesin, dan pengujian performa mesin setelah perawatan selesai.

*Annual maintenance* biasanya membutuhkan penghentian operasi mesin sementara karena proses pemeriksaannya dilakukan secara detail dan menyeluruh.

#### **2.4.2 *Corrective Maintenance***

*Corrective maintenance* merupakan tindakan perbaikan yang dilakukan setelah mesin atau peralatan mengalami kerusakan, gangguan, atau penurunan fungsi saat beroperasi. *Corrective maintenance* bertujuan untuk mengembalikan kondisi mesin agar dapat kembali bekerja sesuai fungsi dan standar operasional yang ditetapkan. Tindakan ini dilakukan ketika terjadi kegagalan pada komponen mesin yang menyebabkan proses produksi terganggu atau berhenti. Dalam kegiatan industri, *corrective maintenance* digunakan untuk menangani kerusakan yang tidak dapat dicegah saat mesin sedang beroperasi. Tindakan *corrective maintenance* meliputi identifikasi kerusakan, pembongkaran komponen, penggantian sparepart yang rusak, penyetelan ulang komponen, pengelasan bagian yang mengalami kerusakan, hingga pengujian mesin setelah proses perbaikan selesai dilakukan. Dalam kondisi tertentu, *corrective maintenance* memerlukan penghentian operasi mesin sementara agar proses perbaikan dapat dilakukan dengan aman dan optimal (Rofiq & Akbar, 2022).

*Corrective maintenance* memiliki dua jenis kegiatan, yaitu *breakdown maintenance*, *repair* dan *adjustment* :

**a. Breakdown Maintenance**

*Breakdown maintenance* merupakan tindakan perbaikan yang dilakukan ketika mesin atau peralatan mengalami kerusakan secara tiba-tiba sehingga tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. *Breakdown maintenance* dilakukan setelah terjadi kegagalan fungsi pada mesin dan bersifat tidak terencana karena tindakan perbaikan baru dilakukan saat kerusakan sudah terjadi. Kerusakan mesin yang terjadi secara mendadak dapat menyebabkan meningkatnya *downtime* produksi serta menurunkan efektivitas penggunaan mesin dalam proses produksi. Oleh karena itu, *breakdown maintenance* sering dianggap kurang efektif apabila terjadi terlalu sering karena dapat menghambat kelancaran operasional perusahaan. *breakdown maintenance* bertujuan untuk mengembalikan fungsi mesin setelah terjadi kerusakan agar mesin dapat kembali digunakan dalam proses produksi (Iqbal, 2017).

**b. Repair dan Adjustment**

*Repair and adjustment* merupakan tindakan perbaikan dan penyetelan ulang yang dilakukan pada komponen mesin yang mengalami gangguan atau ketidaksesuaian saat beroperasi. Tindakan ini bertujuan untuk mengembalikan kondisi mesin agar dapat bekerja kembali secara normal tanpa harus melakukan penggantian seluruh sistem mesin. *Repair and adjustment* biasanya dilakukan ketika ditemukan kerusakan ringan maupun gangguan pada komponen tertentu yang masih dapat diperbaiki melalui penyetelan atau perbaikan langsung. Tindakan *repair and adjustment* umumnya membutuhkan waktu perbaikan yang lebih singkat dibanding

*breakdown maintenance* karena kerusakan yang terjadi masih dalam kategori ringan hingga sedang. Selain itu, biaya perbaikannya juga relatif lebih rendah karena tidak memerlukan penggantian komponen besar atau *overhaul* mesin secara menyeluruh.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Kresna Duta Agroindo, yang berlokasi di Kecamatan Kongbeng, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.

###### **2. Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian berlangsung selama 90 hari bulan dari bulan Noveber 2025 sampai bulan Januari 2026.

##### **3.2 Alat dan Bahan**

1. *Fruit Scraper Conveyor*
2. *Hourmeter*
3. Karung
4. Timbangan
5. Sekop
6. Brondolan

##### **3.3 Teknik Pengambilan Sampel**

1. Pengambilan sampel *working time* dilakukan dengan mencatat hourmeter mesin sebelum dan sesudah proses produksi berlangsung. Data ini digunakan untuk mengetahui total waktu kerja aktual mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama satu periode operasi.

2. *Downtime* dilakukan dengan cara mencatat waktu berhentinya mesin selama proses produksi berlangsung. *Downtime* dicatat setiap terjadi gangguan operasi.
3. Pengambilan sampel input dilakukan dengan mencatat jumlah brondolan yang masuk dan diangkut oleh *Fruit Scraper Conveyor* selama proses produksi.
4. Pengambilan sampel losses dilakukan dengan cara mengambil brondolan yang tidak terangkut atau tertinggal pad *conveyor* menggunakan sekop ke dalam karung dan ditimbang menggunakan timbangan.
5. Penimbangan dilakukan setiap proses produksi selesai atau saat *conveyor* berhenti beroperasi.

### 3.4 Parameter

1. *Working time* (waktu kerja aktual mesin)
2. *Downtime* (waktu berhentinya proses pengolahan)
3. *Input* (brondolan yang di angkut)
4. *Losses* (brondolan tidak terangkut)
5. Kapasitas Ideal Mesin (waktu pengolahan yang ideal)

### 3.5 Analisis Data

Data primer dan data sekunder yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan *Microsoft Excel* agar tersusun secara sistematis dan mempermudah proses analisis. Setelah itu dilakukan perhitungan terhadap tiga parameter utama dalam metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yaitu *Availability*, *Performance*, dan *Quality* rumusnya yaitu :

1. **Availability**

1. *Working Time* (Waktu kerja mesin) = Waktu awal – Waktu akhir
2. *Operation Time* (Waktu produksi) = Waktu kerja mesin – *Waktu Henti*
3.  $Availability = \frac{\text{Waktu produksi}}{\text{Waktu kerja mesin}} \times 100 \%$

2. **Performance**

$$Performanc = \frac{Input (ton)}{Waktu Produksi (menit) \times Kapasitas Ideal Mesin ton/menit} \times 100 \%$$

3. **Quality**

$$Quality ratio = \frac{Input-Losses}{input} \times 100\%$$

4. **Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)**

$$OEE = Availability (\%) \times Performance (\%) \times Quality (\%)$$

Hasil Perhitungan tersebut untuk mengetahui apakah nilai aktual yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan standar *World Class* dengan *Avability Rate* >90%, *Performance Rate* >95%, *Quality* >99%, dan *OEE* >85%.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Perhitungan *Availability*

Perhitungan *Availability* dilakukan untuk mengetahui tingkat ketersediaan mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama periode penelitian. Data yang digunakan dalam perhitungan meliputi *working time*, *downtime*, dan *operating time* yang diperoleh dari hasil pencatatan *hourmeter* mesin dan waktu berhentinya mesin selama proses produksi berlangsung. Data lengkap mengenai *working time*, *downtime*, dan *operating time* disajikan pada Lampiran 1. Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *availability* yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Nilai *Operating Time*

| Hari | <i>Working Time</i><br>(menit) | <i>Downtime</i><br>(menit) | <i>Operating Time</i><br>(menit) |
|------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 90   | 99.150                         | 720                        | 98.430                           |

Berdasarkan Tabel 4.1, selama 90 hari penelitian November 2025 sampai Januari 2026 diperoleh *working time* sebesar 99.150 menit, sedangkan total *downtime* yang terjadi sebesar 720 menit. *Downtime* tersebut disebabkan oleh beberapa gangguan pada komponen mesin, seperti rantai putus dan kendor, *sprocket* aus, keausan gigi *gearbox*, *scraper* patah, *body* bocor, dan bearing aus. Setelah *working time* dikurangi *downtime*, diperoleh *operating time* sebesar 98.430 menit. Hal ini menunjukkan bahwa mesin *Fruit Scraper Conveyor* mampu beroperasi hampir sepanjang waktu produksi yang tersedia dengan waktu berhenti yang relatif kecil. Dari data *working time* dan *operating time*

**Commented [A7]:** Buat kata pengantar untuk tabel *availability*

dilakukan perhitungan pada lampiran 2 perhitungan *availability*, hasil perhitungan pada lampiran 2 di jelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Nilai *Availability*

| Hari | <i>Working Time</i><br>(menit) | <i>Oprating Time</i><br>(menit) | <i>Availibility %</i> |
|------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 90   | 99.150                         | 98.430                          | 99,27                 |

Berdasarkan Tabel 4.2, nilai *availability* mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama periode penelitian adalah sebesar 99,27%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mesin memiliki tingkat ketersediaan yang sangat tinggi, menurut standar *World Class availability*, yaitu sebesar 90% (Tammya & Herwanto, 2021). Tingginya nilai *availability* menunjukkan bahwa *downtime* selama penelitian relatif rendah sehingga mesin mampu beroperasi secara optimal untuk mendukung kelancaran proses produksi. Meskipun demikian, *downtime* yang masih terjadi tetap perlu diminimalkan melalui program *preventive maintenance* agar ketersediaan mesin tetap terjaga.

#### 4.3 Perhitungan *Performance*

Perhitungan *Performance* bertujuan untuk mengetahui kemampuan mesin *Fruit Scraper Conveyor* dalam menghasilkan *output* dibandingkan dengan kapasitas ideal mesin. Data yang digunakan meliputi *operating time*, jumlah input brondolan, dan kapasitas ideal mesin sebesar 1,17 ton/menit. Seluruh data tersebut diperoleh selama periode penelitian dan disajikan secara lengkap pada Lampiran 1. Berdasarkan data tersebut dilakukan perhitungan pada lampiran 2

untuk data *performance* yang hasilnya disajikan nilai *oprating time*, *input*, dan kapasitas ideal mesin pada Tabel 4.3.

**Commented [A8]:** Buat kata pengantar pada tabel performance

Tabel 4.3 Data Nilai *Performance*

| Hari | <i>Operating Time</i><br>(menit) | <i>Input</i><br>(ton) | Ideal Mesin<br>Aktual<br>(ton/menit) | Kapasitas<br>Ideal Mesin<br>(ton/menit) | <i>Performanc</i><br><i>e %</i> |
|------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| 90   | 98.430                           | 106.440               | 1,08                                 | 1,17                                    | 92,43                           |

Berdasarkan Tabel 4.3, selama periode penelitian diperoleh *operating time* sebesar 98.430 menit dengan jumlah input brondolan sebesar 106.440 ton mendapatkan nilai ideal mesin aktual sebesar 1,08 ton/menit dan kapasitas ideal mesin sebesar 1,17 ton/menit. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai *performance* sebesar 92,43%. Menurut nilai tersebut masih berada di bawah standar *World Class performance*, yaitu 95% (Tammya & Herwanto, 2021). Nilai tersebut masih berada di bawah standar *World Class OEE*, yaitu 95%. Hal ini menunjukkan bahwa selama periode penelitian mesin belum mampu mencapai kapasitas produksi ideal secara maksimal. Rendahnya nilai *performance* dapat dipengaruhi oleh variasi laju pemasukan material, kondisi komponen mesin yang mengalami keausan, serta gangguan operasi yang menyebabkan kecepatan kerja mesin menurun meskipun nilai *availability* sudah sangat tinggi.

#### 4.4 Perhitungan *Quality*

Perhitungan *Quality* dilakukan untuk mengetahui kemampuan mesin dalam menghasilkan output yang sesuai dengan jumlah material yang diangkut tanpa mengalami kehilangan (*losses*). Data yang digunakan berupa jumlah *input* dan *losses* selama periode penelitian yang diperoleh melalui proses

penimbangan brondolan yang tidak terangkut oleh *Fruit Scraper Conveyor*.

**Commented [A9]:** Buat kan kata pengantar pada tabel quality

Data lengkap mengenai input dan *losses* disajikan pada Lampiran 1, sedangkan hasil perhitungan *quality* didapat pada lampiran 2 disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Nilai *Quality*

| Hari | <i>Input</i><br>(ton) | <i>Losses</i><br>(ton) | <i>Quality</i> % |
|------|-----------------------|------------------------|------------------|
| 90   | 106.440               | 0,12                   | 99,9999          |

Berdasarkan Tabel 4.4, selama periode penelitian jumlah input yang diangkut sebesar 106.440 ton, sedangkan total *losses* hanya sebesar 0,12 ton. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai *quality* sebesar 99,9999%. Nilai tersebut berada di atas standar *World Class quality*, yaitu 99% (Tammya & Herwanto, 2021). Tingginya nilai *quality* menunjukkan bahwa hampir seluruh brondolan yang masuk ke *Fruit Scraper Conveyor* berhasil diangkut menuju proses berikutnya dengan tingkat kehilangan yang sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengangkutan material pada mesin masih bekerja dengan baik dan mampu meminimalkan terjadinya *losses* selama proses produksi.

#### 4.5 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) diperoleh dari hasil perkalian tiga komponen utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Ketiga komponen tersebut dihitung berdasarkan data *working time*, *downtime*, *operating time*, input, *losses*, dan kapasitas ideal mesin yang disajikan pada Lampiran 1. Hasil akhir perhitungan OEE digunakan untuk mengetahui tingkat

efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama periode penelitian. Nilai OEE yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Nilai OEE

| Hari | <i>Availability</i> % | <i>Performance</i> % | <i>Quality</i> % | OEE % |
|------|-----------------------|----------------------|------------------|-------|
| 90   | 99,27                 | 92,43                | 99,9999          | 91,75 |

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh nilai *availability* sebesar 99,27%, *performance* sebesar 92,43%, dan *quality* sebesar 99,9999%. Hasil perkalian ketiga komponen tersebut menghasilkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar 91,76%. Nilai tersebut berada di atas standar *World Class* OEE, yaitu 85% (Tammya & Herwanto, 2021), sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas kinerja mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama periode penelitian tergolong sangat baik. Namun demikian, komponen *performance* masih berada di bawah standar *World Class* 95%, sehingga peningkatan efektivitas mesin masih dapat dilakukan dengan mengurangi faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kecepatan produksi dan meningkatkan kinerja komponen mesin melalui program pemeliharaan yang lebih optimal.

#### 4.6 Hasil Analisis Kerusakan Komponen Mesin

Setelah diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi komponen yang paling dominan menyebabkan *downtime* pada mesin *fruit scraper conveyor*. Analisis ini dilakukan menggunakan metode Pareto yang bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total *downtime* selama periode penelitian. Dengan mengetahui komponen yang paling sering

mengalami gangguan, perusahaan dapat menentukan prioritas perbaikan dan kegiatan pemeliharaan secara lebih efektif. Hasil perhitungan analisis Pareto berdasarkan data *downtime* mesin *Fruit Scraper Conveyor* pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Jenis kerusakan dan lama *downtime* priode November 2025-Januari 2026

| No. | Jenis Kerusakan             | Lama Downtime (Menit) |             |
|-----|-----------------------------|-----------------------|-------------|
|     |                             | Waktu                 | Total Waktu |
| 1   | Rantai Kendor               | 30                    | 180         |
| 2   | Rantai Putus                | 60                    |             |
| 3   | Rantai Kendor               | 60                    |             |
| 4   | Roller Rantai               | 30                    |             |
| 5   | Sprocket Aus                | 60                    | 120         |
| 6   | Sprocket Aus                | 60                    |             |
| 7   | Liner Body Bocor            | 30                    | 60          |
| 8   | Body Rusak                  | 30                    |             |
| 9   | Bering Aus                  | 30                    | 60          |
| 10  | Bearing Aus                 | 30                    |             |
| 11  | Keausan Gigi <i>Gearbox</i> | 120                   | 150         |
| 12  | <i>Gearbox</i> Kurangan Oli | 30                    |             |
| 13  | Penggantian Scraper         | 30                    | 150         |
| 14  | <i>Scraper</i> Patah        | 60                    |             |
| 15  | Ganti <i>Scraper</i>        | 60                    |             |

Berdasarkan Tabel 4.6, selama periode November 2025 hingga Januari 2026 terjadi total *downtime* sebesar 720 menit yang disebabkan oleh beberapa jenis kerusakan pada mesin *Fruit Scraper Conveyor*. Kerusakan dengan waktu *downtime* terbesar berasal dari komponen rantai, yaitu rantai putus dan rantai kendor, dengan total waktu 180 menit. Selanjutnya, kerusakan pada komponen *gearbox* akibat keausan gigi *gearbox* dan kekurangan oli menyebabkan *downtime* sebesar 150 menit, sedangkan kerusakan pada scraper berupa penggantian *scraper* dan *scraper* patah juga menghasilkan *downtime* sebesar 150 menit. Komponen sprocket aus *downtime* sebesar 120 menit, sementara

kerusakan pada body berupa *liner* body bocor dan body rusak serta kerusakan bearing aus masing-masing menyebabkan *downtime* sebesar 60 menit.

Tabel 4.7 Data Persentase Kerusakan Komponen

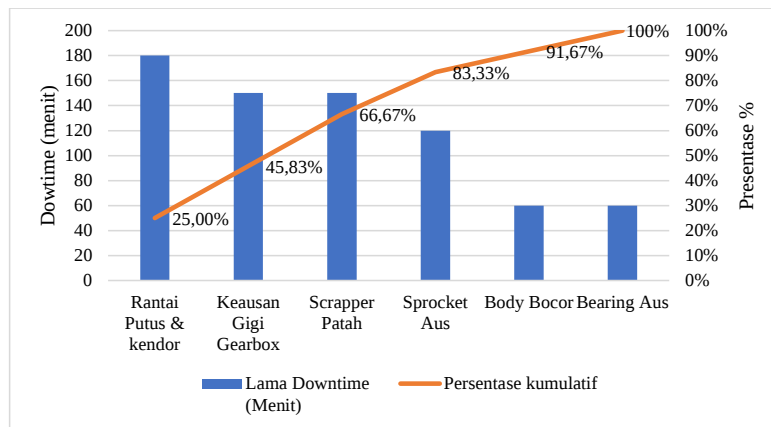
| No | Jenis Kerusakan       | Lama <i>Downtime</i><br>(menit) | Persentase<br>(%) | Persentase<br>kumulatif |
|----|-----------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1  | Rantai Putus & Kendor | 180                             | 25,00%            | 25,00%                  |
| 2  | Keausan Gigi Gearbox  | 150                             | 20,83%            | 45,83%                  |
| 3  | Scraper Patah         | 150                             | 20,83%            | 66,67%                  |
| 4  | Sprocket Aus          | 120                             | 16,67%            | 83,33%                  |
| 5  | Body Bocor            | 60                              | 8,33%             | 91,67%                  |
| 6  | Bearing Aus           | 60                              | 8,33%             | 100%                    |
|    | Total                 | 720                             | 100%              |                         |

Berdasarkan Tabel 4.7, total *downtime* 720 menit didapat pada total keseluruhan waktu kerusakan yang terjadi pada mesin *Fruit Scraper Conveyor* selama periode pengamatan. Jenis kerusakan yang memberikan kontribusi *downtime* terbesar adalah kerusakan pada komponen rantai putus dan kendor dengan total *downtime* 180 menit atau sebesar 25,00% dari keseluruhan *downtime*. Selanjutnya, kerusakan pada keausan gigi *gearbox* dan *scraper* patah masing-masing menyumbang *downtime* sebesar 150 menit atau 20,83%. Kerusakan pada *sprocket* aus memberikan kontribusi sebesar 120 menit atau 16,67%, sedangkan kerusakan pada body bocor dan bearing aus masing-masing sebesar 60 menit atau 8,33%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa empat jenis kerusakan utama, yaitu rantai putus dan kendor, Keausan Gigi *Gearbox*, *scraper* patah, dan *sprocket* aus, menghasilkan persentase kumulatif *downtime* sebesar 83,33%. Nilai tersebut telah melampaui batas 80% yang umumnya digunakan dalam prinsip pareto. Prinsip pareto yaitu 80/20 diartikan 80% permasalahan umumnya disebabkan

oleh 20% penyebab utama. Keempat komponen tersebut dapat dikategorikan sebagai penyebab dominan *downtime* pada mesin *Fruit Scraper Conveyor*. Oleh karena itu, upaya perbaikan dan program pemeliharaan perlu diprioritaskan pada komponen - komponen tersebut agar dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan meningkatkan efektivitas operasi mesin.

**Commented [A10]:** Apa itu 80/20 untuk analisis pareto



Gambar 4.5 Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 4.5, terlihat bahwa kurva *persentase kumulatif* mengalami peningkatan yang *signifikan* pada empat komponen utama, yaitu rantai patah, keausan gigi *gearbox*, *scraper* patah, dan *sprocket* aus. Kerusakan rantai putus memberikan kontribusi terbesar sebesar 25,00%, kemudian meningkat menjadi 45,83% setelah ditambahkan kerusakan ausan gigi *gearbox*, menjadi 66,67% setelah ditambahkan kerusakan *scraper* patah, dan mencapai 83,33% setelah ditambahkan kerusakan *sprocket* aus. Sementara itu, kontribusi kerusakan body dan bearing relatif kecil karena hanya menyumbang masing-masing 8,33% dari total *downtime*.

**Commented [A11]:** Buatlah penjelasan pada grafik diagram pareto

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi kinerja mesin *Fruit Scraper Conveyor* (FSC) menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) periode November 2025 sampai Januari 2026, dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai komponen penyusun OEE yang diperoleh selama periode penelitian yaitu *availability* sebesar 99,27% dan *quality* sebesar 99,9999% masih berada di atas standar *world class* 90% dan 99%. *performance* sebesar 92,43% masih berada di bawah standar *world class* sebesar 95%
2. Nilai efektivitas mesin *Fruit Scraper Conveyor* berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) diperoleh sebesar 91,76%. Nilai OEE *Fruit Scraper Conveyor* masih di atas standar *world class* 85%.
3. Jenis kerusakan yang dominan memengaruhi efektivitas kinerja mesin berasal dari kerusakan pada komponen rantai putus dan kendor, keausan gigi *gearbox*, *scraper* patah, dan *sprocket* aus. Keempat komponen tersebut memberikan kontribusi *downtime kumulatif* sebesar 83,33% dari total *downtime* 720 menit, sehingga menjadi prioritas utama dalam kegiatan perawatan dan perbaikan.

**Commented [A12]:** Lebih di pperjelas lagi kata kata untuk kesimpulan saya

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan pada mesin *Fruit Scraper Conveyor* di PT. Kresna Duta Agroindo, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan, disarankan untuk meningkatkan program *preventive maintenance*, terutama pada komponen rantai, *gearbox*, *scraper*, dan *sprocket*, karena berdasarkan hasil analisis Pareto keempat komponen tersebut merupakan penyebab utama *downtime* dengan kontribusi kumulatif sebesar 83,33%. Kegiatan perawatan dapat dilakukan melalui pemeriksaan kondisi komponen secara berkala, pelumasan yang sesuai jadwal.
2. Perusahaan disarankan untuk meningkatkan pencatatan data operasional dan riwayat kerusakan mesin secara lebih lengkap dan sistematis. Data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun jadwal pemeliharaan yang lebih efektif, memperkirakan umur pakai komponen, serta mendukung pengambilan keputusan dalam kegiatan perawatan mesin.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan periode pengamatan yang lebih panjang sehingga hasil evaluasi dapat menggambarkan kondisi mesin dalam berbagai kondisi operasional. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain seperti Six Big Losses, MTBF, MTTR, FMEA, atau *Root Cause Analysis* (RCA) agar penyebab penurunan efektivitas mesin dapat dianalisis secara lebih mendalam. |

## DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, Y., Wang, Y., Wang, G., & Wang, Z. (2022). Determination of Optimum Oil Feeding for Intermediate Bearing. *IJERT*, 11(12), 138–142.
- Dabek, P., Krot, P., Wodecki, J., Zimroz, P., & Szrek, J. (2022). Measurement of idlers rotation speed in belt conveyors based on image data analysis for diagnostic purposes. *Elsevier*, 202(111869), 0263–2241.
- Hasmi, A., Sitorus, T. ., & Fauzan, M. (2020). The relationship of power speed and bucket elevator capacity to the slope angle of the bucket at the palm oil mill. *Materials Science and Engineering*, 725(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012019>
- Iqbal, M. (2017). Pengaruh Preventive Maintenance (Pemeliharaan Pencegahan) Dan Breakdown Maintenance (Penggantian Komponen Mesin) Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di Pt.Quarryndo Bukit Barokah. *ALMANA*, 1(3), 33–46.
- Jiang, S., Huang, S., Mao, Q., Zeng, Q., Gao, K., & Lv, J. (2022). Dynamic Properties of Chain Drive in a Scraper Conveyor under Various Working Conditions. *MDPI*, 10(579), 1–19.
- Jiang, S., Ren, W., Mao, Q., Zeng, Q., Yu, P., Gao, K., & Wang, L. (2021). Dynamic Analysis of the Scraper Conveyor under Abnormal Speed Characteristics. *Research Article*, 17.
- Kurnia, I., & Setiawan, W. (2022). Meningkatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness ( Oee ) Pada Mesin Cold Forging Menggunakan Metode Pdca ( Studi Kasus Pt Saga Hikari Teknindo Sejati - Cikarang ). *UNKRIS*, 12(1), 1–10.
- Mahyunis, Effendi, Z., & Tinambunan, L. R. (2023). Analisa Performance Thresher Di Pabrik Kelapa Sawit (Pks) Ptpn V Sei Garo Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan 5S. *Jurnal Agro Fabrica*, 5(2), 2656–4823.
- Marwah, W., Widyaningrum, D., & Ismiyah, E. (2022). Analisis Efektivitas Pada Conveyor Continuous Ship Unloader I(Csu I) Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Failure Mode And Effects Analysis (Fmea). *JUSTI*, 3(1), 75–85.
- Ng, T. X., & Kiong, S. C. (2021). Design of Scraper Conveyor for Palm Oil Mills Industry. *RPMME*, 2(2), 151–156.
- Prawidya, L., & Rahardi, M. (2025). Detection of Ripeness in Oil Palm Fresh Fruit Bunches Using the YOLO12S Algorithm on Digital Images. *JAIC*, 9(4), 1633–1638.
- Purnamasari, A., Putra, F. E., & Astuti, R. F. (2025). Analisis Efektivitas Program Preventive Maintenance Menggunakan Metode Total Productive Maintenance

- (TPM) di PT Sinar Sosro Cibitung. *JUTIN*, 8(4), 4506–4512. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i4.52029>
- Ramadian, Pratama, & Sardani. (2022). Analisis Efektivitas Mesin Screw Press Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. Bintara Tani Nusantara. *Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 03(01), 36–46.
- Rao, G. V. R. S., & Ali, M. A. (2019). Design and Analysis of Flip Type Scrapper for Belt Conveyor System. *IJITEE*, 3075(12), 3291–3294. <https://doi.org/10.35940/ijitee.L2806.1081219>
- Rofiq & Akbar. (2022). Preventive Maintenance Electrical C-2b Belt Conveyor Di Pt. Indonesia Power Pltu Banten 3 Lontar Omu. *SAINTEK*, 1(2).
- Rohman, M. F., & Irwan, H. (2025). Strategi Total Productive Maintenance Untukmeningkatkan Oee Di Industri : Systematic Literatur Review. *JATI*, 20(3), 209–219.
- Sahrupi, S., & Juriantoro, J. (2018). Usulan Penerapan Total Productive Maintenance pada Transfer Conveyor 17A. *JSMI*, 2(1), 51–57.
- Saputra, A., Helmizar, & Witanto, Y. (2024). Perawatan Mesin Belt Conveyor Belt Conveyor Machine Maintenance. *TEKNOSIA*, 18(1), 21–29.
- Septian, J. A., Mandagie, K. L., & Bhirawa, W. T. (2021). Chip Menggunakan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di PT . Dharma Anugerah Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 32–47.
- Tammya, E., & Herwanto, D. (2021). Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT . XYZ Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 19(1), 20–27.
- Widya, A. R., & Widyatri, H. (2025). Journal of Optimization System and Ergonomy Implementation Tinjauan Penerapan TPM ( Total Productive Maintenance ) dengan mengukur nilai OEE ( Overall Equipment Effectiveness ): Berbagai Sektor Industri. *JOSEON*, 3(01), 51–61.
- Xin, T. J., & Kiong, S. C. (2022). Design of A Screw Conveyor in Palm Oil Mill Malaysia. *UTHM*, 3(1), 967–977.
- Zhang, X., Ren, M., Wang, H., & Jin, L. (2024). Simulation Study on Dynamic Characteristics of the Chain Drive. *MDPI*, 12, 165.
- Zulfatri, M. M., Alhilman, J., & Atmaji, F. T. D. (2020). Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Pada Mesin Pl1250 Di Pt Xzy. *JISI*, 7(2), 123–131. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.123-131>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Data *Working Time*, *Downtime*, *Losses*, Input dan Kapasitas Ideal Mesin Bulan November 2025 – Januari 2026.

| No. | Tanggal    | HM Awal | HM Akhir | Working Time (menit) | Downtime (menit) | Losses (ton) | Input (Ton) | Kapasitas Ideal Mesin (ton/menit) | Jenis Kerusakan      |
|-----|------------|---------|----------|----------------------|------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1   | 01/11/2025 | 3990,52 | 4006,44  | 955                  | 30               | 0            | 1.043       | 1,17                              | Rantai Kendor        |
| 2   | 02/11/2025 | 4006,44 | 4017,22  | 647                  | 0                | 0            | 587         | 1,17                              |                      |
| 3   | 03/11/2025 | 4017,22 | 4033,4   | 971                  | 0                | 0            | 858         | 1,17                              |                      |
| 4   | 04/11/2025 | 4033,4  | 4053,65  | 1.215                | 0                | 0,011        | 1.347       | 1,17                              |                      |
| 5   | 05/11/2025 | 4053,65 | 4073,43  | 1.187                | 0                | 0,014        | 1.264       | 1,17                              |                      |
| 6   | 06/11/2025 | 4073,43 | 4092,16  | 1.124                | 0                | 0,011        | 1.222       | 1,17                              |                      |
| 7   | 07/11/2025 | 4092,16 | 4112,68  | 1.231                | 60               | 0            | 1.235       | 1,17                              | Sprocket Aus         |
| 8   | 08/11/2025 | 4112,68 | 4131,26  | 1.115                | 0                | 0            | 1.107       | 1,17                              |                      |
| 9   | 09/11/2025 | 4131,26 | 4140,73  | 568                  | 0                | 0            | 693         | 1,17                              |                      |
| 10  | 10/11/2025 | 4140,73 | 4161,88  | 1.269                | 0                | 0            | 1.043       | 1,17                              |                      |
| 11  | 11/11/2025 | 4161,88 | 4177,29  | 925                  | 0                | 0            | 1.058       | 1,17                              |                      |
| 12  | 12/11/2025 | 4177,29 | 4190,07  | 767                  | 0                | 0            | 863         | 1,17                              |                      |
| 13  | 13/11/2025 | 4190,07 | 4205,17  | 906                  | 0                | 0            | 1.019       | 1,17                              | Liner Body Bocor     |
| 14  | 14/11/2025 | 4205,17 | 4222,49  | 1.045                | 30               | 0,009        | 1.077       | 1,17                              |                      |
| 15  | 15/11/2025 | 4222,49 | 4240,73  | 1.088                | 0                | 0,016        | 1.182       | 1,17                              |                      |
| 16  | 16/11/2025 | 4240,73 | 4262,7   | 1.318                | 0                | 0,012        | 1.377       | 1,17                              |                      |
| 17  | 17/11/2025 | 4262,7  | 4286,37  | 1.420                | 0                | 0            | 1.640       | 1,17                              |                      |
| 18  | 18/11/2025 | 4286,37 | 4303,53  | 1.030                | 0                | 0,005        | 1.128       | 1,17                              |                      |
| 19  | 19/11/2025 | 4303,53 | 4318,99  | 928                  | 0                | 0,013        | 1.030       | 1,17                              | Keausan Gigi Gearbox |
| 20  | 20/11/2025 | 4318,99 | 4333,62  | 878                  | 0                | 0,008        | 1.039       | 1,17                              |                      |
| 21  | 21/11/2025 | 4333,62 | 4351,73  | 1.087                | 0                | 0,007        | 1.111       | 1,17                              |                      |
| 22  | 22/11/2025 | 4351,73 | 4373,35  | 1.297                | 0                | 0,014        | 1.257       | 1,17                              |                      |
| 23  | 23/11/2025 | 4373,35 | 4392,98  | 1.178                | 0                | 0            | 1.343       | 1,17                              |                      |
| 24  | 24/11/2025 | 4392,98 | 4414,48  | 1.290                | 120              | 0            | 1.451       | 1,17                              |                      |
| 25  | 25/11/2025 | 4414,48 | 4431,06  | 995                  | 0                | 0            | 1.009       | 1,17                              | Penggantian Scrapper |
| 26  | 26/11/2025 | 4431,06 | 4443,59  | 752                  | 0                | 0            | 937         | 1,17                              |                      |
| 27  | 27/11/2025 | 4443,59 | 4463,17  | 1.175                | 0                | 0            | 1.274       | 1,17                              |                      |
| 28  | 28/11/2025 | 4463,17 | 4486,05  | 1.373                | 0                | 0            | 1.473       | 1,17                              |                      |
| 29  | 29/11/2025 | 4486,05 | 4506,7   | 1.239                | 0                | 0            | 1.511       | 1,17                              |                      |
| 30  | 30/11/2025 | 4506,7  | 4526,18  | 1.169                | 0                | 0            | 1.435       | 1,17                              |                      |
| 31  | 01/12/2025 | 4526,18 | 4545,68  | 1.170                | 0                | 0            | 1.202       | 1,17                              |                      |
| 32  | 02/12/2025 | 4545,68 | 4562,28  | 996                  | 0                | 0            | 1.025       | 1,17                              |                      |
| 33  | 03/12/2025 | 4562,28 | 4574,7   | 745                  | 0                | 0            | 858         | 1,17                              |                      |
| 34  | 04/12/2025 | 4574,7  | 4594,22  | 1.171                | 0                | 0            | 1.285       | 1,17                              |                      |
| 35  | 05/12/2025 | 4594,22 | 4617,27  | 1.383                | 30               | 0            | 1.327       | 1,17                              |                      |

**Lampiran 1. (Lanjutan)**

|    |            |         |         |       |    |   |       |      |                      |
|----|------------|---------|---------|-------|----|---|-------|------|----------------------|
| 36 | 06/12/2025 | 4617,27 | 4638,05 | 1.247 | 0  | 0 | 1.245 | 1,17 |                      |
| 37 | 07/12/2025 | 4638,05 | 4657,53 | 1.169 | 0  | 0 | 1.133 | 1,17 |                      |
| 38 | 08/12/2025 | 4657,53 | 4680,66 | 1.388 | 0  | 0 | 1.650 | 1,17 |                      |
| 39 | 09/12/2025 | 4680,66 | 4698,36 | 1.062 | 30 | 0 | 1.138 | 1,17 | Bearing Aus          |
| 40 | 10/12/2025 | 4698,36 | 4713,71 | 921   | 0  | 0 | 1.030 | 1,17 |                      |
| 41 | 11/12/2025 | 4713,71 | 4728,64 | 896   | 0  | 0 | 1.039 | 1,17 |                      |
| 42 | 12/12/2025 | 4728,64 | 4747,67 | 1.142 | 60 | 0 | 1.121 | 1,17 | Rantai Putus         |
| 43 | 13/12/2025 | 4747,67 | 4769,27 | 1.296 | 0  | 0 | 1.253 | 1,17 |                      |
| 44 | 14/12/2025 | 4769,27 | 4788,92 | 1.179 | 0  | 0 | 1.342 | 1,17 |                      |
| 45 | 15/12/2025 | 4788,92 | 4807,44 | 1.111 | 0  | 0 | 1.181 | 1,17 |                      |
| 46 | 16/12/2025 | 4807,44 | 4824,41 | 1.018 | 30 | 0 | 991   | 1,17 | Roller Rantai        |
| 47 | 17/12/2025 | 4824,41 | 4847,49 | 1.385 | 0  | 0 | 1.390 | 1,17 |                      |
| 48 | 18/12/2025 | 4847,49 | 4869,12 | 1.298 | 0  | 0 | 1.128 | 1,17 |                      |
| 49 | 19/12/2025 | 4869,12 | 4885,57 | 987   | 60 | 0 | 1.060 | 1,17 | Sprocket Aus         |
| 50 | 20/12/2025 | 4885,57 | 4903,95 | 1.103 | 0  | 0 | 1.093 | 1,17 |                      |
| 51 | 21/12/2025 | 4903,95 | 4921,6  | 1.059 | 0  | 0 | 1.111 | 1,17 |                      |
| 52 | 22/12/2025 | 4921,6  | 4935,55 | 837   | 0  | 0 | 1.257 | 1,17 |                      |
| 53 | 23/12/2025 | 4935,55 | 4955,67 | 1.207 | 30 | 0 | 1.355 | 1,17 | Gearbox Kurangan Oli |
| 54 | 24/12/2025 | 4955,67 | 4975,19 | 1.171 | 0  | 0 | 1.451 | 1,17 |                      |
| 55 | 25/12/2025 | 4975,19 | 4991,01 | 949   | 0  | 0 | 1.003 | 1,17 |                      |
| 56 | 26/12/2025 | 4991,01 | 5006,08 | 904   | 30 | 0 | 939   | 1,17 | Body Bocor           |
| 57 | 27/12/2025 | 5006,08 | 5025,61 | 1.172 | 0  | 0 | 1.287 | 1,17 |                      |
| 58 | 28/12/2025 | 5025,61 | 5048,38 | 1.366 | 0  | 0 | 1.471 | 1,17 |                      |
| 59 | 29/12/2025 | 5048,38 | 5070,03 | 1.299 | 0  | 0 | 1.511 | 1,17 |                      |
| 60 | 30/12/2025 | 5070,03 | 5089,68 | 1.179 | 0  | 0 | 1.454 | 1,17 |                      |
| 61 | 01/01/2026 | 5089,68 | 5105,3  | 937   | 0  | 0 | 1.001 | 1,17 |                      |
| 62 | 02/01/2026 | 5105,3  | 5119,7  | 864   | 60 | 0 | 826   | 1,17 | Rantai Kendor        |
| 63 | 03/01/2026 | 5119,7  | 5136,9  | 1.032 | 0  | 0 | 1.297 | 1,17 |                      |
| 64 | 04/01/2026 | 5136,9  | 5159,93 | 1.382 | 0  | 0 | 1.266 | 1,17 |                      |
| 65 | 05/01/2026 | 5159,93 | 5180,8  | 1.252 | 30 | 0 | 1.243 | 1,17 | Bearing Aus          |
| 66 | 06/01/2026 | 5180,8  | 5196,67 | 952   | 0  | 0 | 1.179 | 1,17 |                      |
| 67 | 07/01/2026 | 5196,67 | 5215,07 | 1.104 | 0  | 0 | 1.164 | 1,17 |                      |
| 68 | 08/01/2026 | 5215,07 | 5231,84 | 1.006 | 0  | 0 | 1.219 | 1,17 |                      |
| 69 | 09/01/2026 | 5231,84 | 5250,41 | 1.114 | 0  | 0 | 1.108 | 1,17 |                      |
| 70 | 10/01/2026 | 5250,41 | 5264,86 | 867   | 0  | 0 | 926   | 1,17 |                      |
| 71 | 11/01/2026 | 5264,86 | 5279,78 | 895   | 0  | 0 | 1.028 | 1,17 |                      |
| 72 | 12/01/2026 | 5279,78 | 5302,56 | 1.367 | 60 | 0 | 1.321 | 1,17 | Scrapper Patah       |
| 73 | 13/01/2026 | 5302,56 | 5322,09 | 1.172 | 0  | 0 | 1.296 | 1,17 |                      |

**Lampiran 1. (Lanjutan)**

|       |            |         |         |        |     |     |         |      |                |
|-------|------------|---------|---------|--------|-----|-----|---------|------|----------------|
| 74    | 14/01/2026 | 5322,09 | 5343,64 | 1.293  | 0   | 0   | 1.380   | 1,17 |                |
| 75    | 15/01/2026 | 5343,64 | 5359,94 | 978    | 0   | 0   | 1.113   | 1,17 |                |
| 76    | 16/01/2026 | 5359,94 | 5379,57 | 998    | 0   | 0   | 1.256   | 1,17 |                |
| 77    | 17/01/2026 | 5379,57 | 5398,27 | 1.302  | 0   | 0   | 1.381   | 1,17 |                |
| 78    | 18/01/2026 | 5398,27 | 5419,77 | 1.290  | 0   | 0   | 1.284   | 1,17 |                |
| 79    | 19/01/2026 | 5419,77 | 5434,85 | 905    | 0   | 0   | 1.293   | 1,17 |                |
| 80    | 20/01/2026 | 5434,85 | 5453,23 | 1.103  | 0   | 0   | 1.156   | 1,17 |                |
| 81    | 21/01/2026 | 5453,23 | 5470,18 | 1.017  | 0   | 0   | 1.199   | 1,17 |                |
| 82    | 22/01/2026 | 5470,18 | 5490,05 | 1.192  | 0   | 0   | 1.294   | 1,17 |                |
| 83    | 23/01/2026 | 5490,05 | 5509,55 | 1.170  | 0   | 0   | 1.278   | 1,17 |                |
| 84    | 24/01/2026 | 5509,55 | 5526,93 | 1.043  | 0   | 0   | 1.103   | 1,17 |                |
| 85    | 25/01/2026 | 5526,93 | 5543,16 | 974    | 0   | 0   | 974     | 1,17 |                |
| 86    | 26/01/2026 | 5543,16 | 5562,04 | 1.133  | 0   | 0   | 1.133   | 1,17 |                |
| 87    | 27/01/2026 | 5562,04 | 5581,81 | 1.186  | 0   | 0   | 1.186   | 1,17 |                |
| 88    | 28/01/2026 | 5581,81 | 5605,14 | 1.400  | 60  | 0   | 1.280   | 1,17 | Ganti Scrapper |
| 89    | 29/01/2026 | 5605,14 | 5623,59 | 1.107  | 0   | 0   | 1.161   | 1,17 |                |
| 90    | 30/01/2026 | 5623,59 | 5643,01 | 1.165  | 0   | 0   | 1.155   | 1,17 |                |
| TOTAL |            |         |         | 99.150 | 720 | 000 | 106.440 | 1,17 |                |

## **Lampiran 2.** Perhitungan *Availability*, *Performance*, *Quality*, dan OEE

### 1. Perhitungan *Availability*

a.  $Operation\ Time = Working\ Time - Downtime$

$$Operation\ Time = 99.150 - 750 = 98.430\ \text{menit.}$$

b.  $Availability = \frac{operation\ time}{Working\ Time} \times 100\ \%$

$$Availability = \frac{99.150\ \text{menit}}{98.430\ \text{menit}} \times 100\ \%$$

$$Availability = 99,27\%$$

### 2. Perhitungan *Performance*

a. Kapasitas Ideal Mesin = 70 ton/jam

$$Kapasitas\ Ideal\ Mesin = 70\ \text{ton/jam} / 60\ \text{menit} = 1,17\ \text{ton/menit}$$

b.  $Performance = \frac{Input\ (ton)}{Operation\ time(menit) \times Kapasitas\ Ideal\ Mesin(ton/menit)} \times 100\%$

$$Performance = \frac{106.440\ \text{ton}}{98.430\ \text{menit} \times 1,17\ \text{ton/menit}} \times 100\%$$

$$Performance = 92,43\%$$

### 3. Perhitungan *Quality*

a.  $Quality = \frac{Input - Losses}{input} \times 100\%$

$$Quality = \frac{106.440\ \text{ton} - 0,12\ \text{ton}}{106.440\ \text{ton}} \times 100\%$$

$$Quality = 99,9999\%$$

#### 4. Perhitungan OEE

a.  $OEE = Availability (\%) \times Performance (\%) \times Quality (\%)$

$$OEE = 99,25\% \times 92,73\% \times 99,9997\%$$

$$OEE = 92,04\%$$

**Lampiran 3.** Data Kerusakan *Downtime* Selama Priode November 2025 – Januari 2026.

| No. | Jenis Kerusakan      | Lama Downtime (Menit) |             |
|-----|----------------------|-----------------------|-------------|
|     |                      | Waktu                 | Total Waktu |
| 1   | Rantai Kendor        | 30                    | 180         |
| 2   | Rantai Putus         | 60                    |             |
| 3   | Rantai Kendor        | 60                    |             |
| 4   | Roller Rantai        | 30                    |             |
| 5   | Sprocket Aus         | 60                    | 120         |
| 6   | Sprocket Aus         | 60                    |             |
| 7   | Liner Body Bocor     | 30                    | 60          |
| 8   | Body Rusak           | 30                    |             |
| 9   | Bering Aus           | 30                    | 60          |
| 10  | Bearing Aus          | 30                    |             |
| 11  | Keausan Gigi Gearbox | 120                   | 150         |
| 12  | Gearbox Kurangan Oli | 30                    |             |
| 13  | Penggantian Scraper  | 30                    | 150         |
| 14  | Scraper Patah        | 60                    |             |
| 15  | Ganti Scraper        | 60                    |             |

#### Lampiran 4. Pengambilan Sempel

