

Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Mesin Pencacah Tongkol Jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa

Muthia Aulia Rahima

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia

Email: muthiaaulia098@gmail.com

Abdul Mail

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia

Email: amailmury62@gmail.com

Ahmad Padhil

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia

Email: ahmad.padhil@umi.ac.id

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI), Makassar, Sulawesi Selatan

Abstract. PT Multindo Anugerah Perkasa is a third party company that supplies fuel in the form of corncob biomass to PT PLN Nusantara Power. Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a method used to measure the effectiveness of machines or equipment. To get OEE, 3 ratio calculations are required, namely Availability, Performance Rate, and Quality Ratio. The World Class OEE standard from JIPM is 85%. This research was carried out on a corn cob chopping machine at PT Multindo Anugerah Perkasa because there was no calculation of the effectiveness of the machine, the machine used to chop corn cobs often underwent maintenance outside of the scheduled maintenance schedule. The results of the OEE calculation for this corncob chopping machine show that the effectiveness of the machine still meets world class effectiveness standards, namely 85% with an Availability value of 92% above JIPM standards, a Performance Rate of 93% and a Quality Ratio value of 100% in this case quality. The results produced perfectly meet JIPM standards, so this corn cob chopper machine is still effectively used to fulfill the biomass supply to PT PLN Nusantara Power.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Maintenance, Corn Cob Shredding Machine

Abstrak. PT Multindo Anugerah Perkasa merupakan perusahaan pihak ketiga yang menyuplai bahan bakar berupa biomass tongkol jagung ke PT PLN Nusantara Power. Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas mesin atau peralatan. Untuk mendapatkan OEE diperlukan 3 perhitungan rasio yaitu Availability, Performance Rate, dan Quality Ratio. Standar World Class OEE yang berasal dari JIPM yaitu 85%. Penelitian ini dilakukan pada mesin pencacah tongkol jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa dikarenakan belum adanya perhitungan efektivitas pada mesin, mesin yang digunakan untuk mencacah tongkol jagung sering mengalami maintenance diluar dari jadwal maintenance yang telah di jadwalkan. Hasil perhitungan OEE terhadap mesin pencacah tongkol jagung ini menunjukkan bahwa efektivitas mesin masih memenuhi standar efektivitas world class yaitu sebesar 85% dengan nilai Availability sebesar 92% di atas standar JIPM, Performance Rate sebesar 93% dan nilai Quality Ratio sebesar 100% dalam hal ini kualitas dari hasil yang diproduksi sempurna memenuhi standar JIPM, sehingga mesin pencacah tongkol jagung ini masih efektif digunakan untuk memenuhi suplai biomass ke PT PLN Nusantara Power.

Kata Kunci: Overall Equipment Effectiveness, Mintenance, Mesin Pencacah Tongkol Jagung.

LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan industri serta banyaknya variasi produk menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan akan otomasi dan peralatan yang kompleks. Jaminan akan proses manufaktur yang lancar dan output yang berkualitas memerlukan dukungan peralatan atau mesin yang selalu berada dalam kondisi operasi yang baik. Kondisi ini mengubah fokus ke arah perawatan dan kebutuhan akan kebijakan perawatan yang efektif. Kegiatan *maintenance* diperlukan karena merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga kualitas dari fasilitas, peralatan atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi sesuai dengan keadaan semula.

Kegiatan *maintenance* yang dilakukan dapat berupa pemeriksaan, perbaikan, penggantian, penyetelan atau penyesuaian. Kebutuhan akan produktifitas yang lebih tinggi dan meningkatnya keluaran mesin pada tahun-tahun terakhir ini telah mempercepat perkembangan otomatisasi. Hal ini pada gilirannya telah memperbesar kebutuhan akan fungsi pemeliharaan pabrik. Para manajer pemeliharaan akan dituntut untuk meningkatkan standar pemeliharaan dan efisiensi kerja dan pada waktu yang bersamaan mengurangi biaya operasinya. Anggaran yang disusun dan ditentukan seringnya oleh manajer non teknik menghendaki manajer pemeliharaan untuk beroperasi dalam batas keuangan yang kadang-kadang tidak mungkin dicapai dengan jenis tenaga kerja, ketrampilan dan sarana yang tersedia.

PT Multindo Anugerah Perkasa merupakan perusahaan outsourcing atau pihak ke 3 untuk penyedia alat pembangkit dari perusahaan induk PLN, alat pembangkit yang dimaksud adalah biomass dalam hal ini adalah tongkol jagung. Biomass adalah sumber energi terbarukan yang berasal dari organisme yang ada di bumi. Biomass ini merupakan sumber energi yang diperbaharui (*renewable*) sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkesinambungan (*sustainable*) sebelum melakukan distribusi atau pengantaran biomass ke pihak PLN terlebih dahulu PT Multindo Anugerah Perkasa melakukan produksi biomass dalam hal ini mencacah tongkol jagung agar sesuai dengan standar yang diberlakukan PLN.

Fokus amatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pada mesin pencacah tongkol jagung. Dimana pada mesin belum terdapat pengukuran efektivitas pada mesin sehingga hampir setiap hari terjadi kerusakan alat yang menyebabkan berhentinya proses cacah sehingga menyebabkan tidak optimalnya hasil produksi. Berhentinya proses

produksi seringkali disebabkan karena adanya masalah dalam mesin produksi seperti berhenti secara tiba-tiba, aki pada mesin tidak berfungsi seperti seharusnya, atau bahkan kekurangan solar pada mesin yang sering mengakibatkan mesin macet atau mengalami gangguan. Hal ini sangat merugikan perusahaan karena selain menurunkan efektivitas dan efisiensi pada mesin, biaya akibat kerusakan juga akan bertambah. Pada PT Multindo Anugerah Perkasa peran mesin cacah tongkol jagung ini sangat vital dalam memenuhi kebutuhan bahan bakar PLN karena pada mesin ini standar yang diberikan PLN untuk perusahaan terpenuhi akibat adanya mesin cacah tongkol jagung ini.

Dalam pemecahan permasalahan tersebut dapat dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin pencacah tongkol jagung di PT Multindo Anuegarah Perkasa yang gunanya untuk mengetahui seberapa efektif proses produksi berjalan. Pada perhitungan OEE mempertimbangkan ketersediaan waktu produksi, performa kerja mesin dan peralatan produksi, dan kualitas produk yang dihasilkan.

KAJIAN TEORITIS

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur (*metric*) dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *six big losses* peralatan. Pengukuran OEE ini didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu *Availability*, *Performance rate*, dan *Quality ratio*. Untuk mendapatkan nilai OEE, maka ketiga nilai dari ketiga rasio utama tersebut harus diketahui terlebih dahulu. OEE berupa penilaian terhadap mesin dengan mempertimbangkan faktor-faktor *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality products* yang dihasilkan (Nakjima, 1988).

Pengukuran OEE ini akan memberitahukan kepada kita tentang bagaimana TPM berlangsung. OEE merupakan salah satu indikator kinerja utama dari TPM. Untuk memaksimalkan OEE, bagian operasi dan maintenance harus bertindak aktif. Untuk mencari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap OEE yaitu *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality products*.

METODE PENELITIAN

Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin pencacah tongkol jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa

Berikut merupakan penjelasan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan dengan turun langsung kebagian produksi dan mengamati proses produksi dari tahap bahan baku sampai dengan bahan jadi.

2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan dibagian produksi.

3. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, dapat diidentifikasi mesin mana yang memerlukan evaluasi perbaikan.

4. Perumusan Masalah

Setelah mempelajari teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan, langkah selanjutnya yaitu merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian baik melalui wawancara, pengamatan langsung ataupun data-data yang sudah tersedia ditempat penelitian.

6. Pengolahan Data OEE

Data yang diperoleh pada pengumpulan data, digunakan untuk menentukan nilai, *availability*, *performance rate*, dan *quality ratio*. Setelah mendapatkan nilai *availability*, *performance rate* dan *quality ratio* langkah selanjutnya menghitung OEE dengan rumus $OEE = Availability \times Performance Rate \times Quality Ratio$.

7. Analisa dan Pembahasan

Analisa kegagalan yang paling besar, kemudian diberikan rekomendasi perbaikan penyebab kegagalan yang terjadi pada mesin pencacah tongkol jagung.

8. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh data seperti, Data kerusakan mesin, data produksi aktual, *planned downtime*, *unplanned downtime*, data pengukuran *loading time* dan data pengukuran *operation time* telah didapatkan, maka dapat dihitung untuk tingkat efektifitas mesin. Diperlukan nilai *Avaliability*, *Performance Rate*, dan *Quality Ratio*.

Tabel 1 *Avaliability*

Periode	Loading Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Avaliability (%)
Januari	223	203.00	91%
Februari	204	192.00	94%
Maret	223	200.00	90%
April	217	202.00	93%
Mei	223	211.00	95%
Juni	217	202.00	93%
Juli	223	201.00	90%
Agustus	225	214.00	95%
September	245	221.00	90%
Oktober	225	205.00	91%
November	215	194.00	90%
Desember	227	212.00	93%
Total	2667	2457.00	92%

Rumus dan perhitungan *Avaliability* adalah sebagai berikut:

$$\text{Operation time} = 2457,00$$

$$\text{Loading time} = 2667$$

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

$$\begin{aligned} \text{Avaliability} &= \frac{2457,00}{2667} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Nilai *Avaliability* didapatkan dari pembagian dari nilai *operation time* dibagi dengan *loading time*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan terhadap *loading time*. Dalam mesin pencacah tongkol jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa ini didapatkan nilai *availability* sebesar 92% dimana nilai ini melewati batas JIPM yaitu 90% yang artinya waktu mesin bekerja terbilang maksimal dilakukan oleh operator dan pekerja di PT Multindo Anugerah Perkasa.

Tabel 2 Performance Rate

Periode	Total Product Processed (Ton)	Ideal Cycle Time (Jam/Ton)	Operation Time (Jam)	Performance (%)
Januari	160342	0.0012	203.00	95%
Februari	145392	0.0012	192.00	91%
Maret	155297	0.0012	200.00	93%
April	150985	0.0012	202.00	90%
Mei	166003	0.0012	211.00	94%
Juni	156382	0.0012	202.00	93%
Juli	163976	0.0012	201.00	98%
Agustus	163921	0.0012	214.00	92%
September	165932	0.0012	221.00	90%
Oktober	163892	0.0012	205.00	96%
November	155920	0.0012	194.00	96%
Desember	158002	0.0012	212.00	89%
Total	1906044	0.0144	2457.00	93%

Rumus dan perhitungan *Performance Rate* adalah sebagai berikut:

$$\text{Ideal cycle time} = 0,0144$$

$$\text{Total output} = 1906044$$

$$\text{Operation time} = 2457,00$$

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Total Output} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

Performance Rate

$$= \frac{1906044 \times 0,0144}{2457,00} \times 100\%$$

$$= 93\%$$

Nilai *performance rate* yang didapatkan pada mesin pencacah tongkol jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa ini adalah 93% dimana nilai ini tidak memenuhi standar *world class JIPM* untuk efektifitas mesin pencacah tongkol jagung (OEE) yaitu sebesar 95%, penurunan standar nilai tersebut memang tidak signifikan jauh berbeda dari standar *world class* di karenakan adanya waktu maintenance yang cukup lama untuk menangani kerusakan yang ada pada mesin, waktu perbaikan mesin yang tidak direncanakan (*Unplanned Dwontime*).

Tabel 3 Quality Ratio

Periode	Total Output (Kg)	Good Product (Kg)	Quality Rate (%)
Januari	160342	159540.29	100%
Februari	145392	144665.04	100%
Maret	155297	154520.515	100%
April	150985	150230.075	100%
Mei	166003	165172.985	100%
Juni	156382	155600.09	100%
Juli	163976	163156.12	100%
Agustus	163921	163101.395	100%
September	165932	165102.34	100%
Oktober	163892	163072.54	100%
November	155920	155140.4	100%
Desember	158002	157211.99	100%
Total	1906044	1896514	100%

Rumus dan perhitungan Quality Ratio adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Output} = 1906044$$

$$\text{Good Product} = 1896514$$

$$\text{Quality Ratio} = \frac{\text{Good Product}}{\text{Total Output}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Quality Ratio} &= \frac{1896514}{1906044} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Nilai *quality ratio* didapatkan dari membagikan jumlah *good product* di bagi dengan *total product*, dimana dalam mesin pencacah tongkol jagung ini didapatkan nilai 100% hasil kualitas produk untuk mesin pencacah tongkol jagung dengan standar JIPM yaitu 99% yang artinya mesin pencacah tongkol jagung sangat efektif dan maksimal dalam menghasilkan produk (cacahan tongkol jagung).

Jika nilai Availability, Performance Rate dan Quality Ratio telah didapatkan, maka langkah selanjutnya menghitung OEE. Perhitungan OEE pada mesin pencacah tongkol jagung ialah sebagai berikut:

Tabel 4 OEE

Periode	Availability (%)	Performance (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
Januari	91%	95%	100%	86%
Februari	94%	91%	100%	85%
Maret	90%	93%	100%	83%
April	93%	90%	100%	83%
Mei	95%	94%	100%	89%
Juni	93%	93%	100%	86%
Juli	90%	98%	100%	88%
Agustus	95%	92%	100%	87%
September	90%	90%	100%	81%
Oktober	91%	96%	100%	87%
November	90%	96%	100%	87%
Desember	93%	89%	100%	83%
Total	92%	93%	100%	85%

Rumus dan perhitungan OEE sebagai berikut:

$$\text{Availability} = 92\%$$

$$\text{Performance Rate} = 93\%$$

$$\text{Quality Ratio} = 100\%$$

$$\text{OEE} = \text{Availability}\% \times \text{PerformanceRate}\% \times \text{QualityRatio}\%$$

$$\text{OEE} = 92\% \times 93\% \times 100\%$$

$$= 85\%$$

Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin pencacah tongkol jagung tahun 2022 yaitu 85% yaitu persentase nilai OEE paling tinggi berada pada bulan Mei tahun 2022 yaitu 89%. Berikut ini grafik tingkat persentase nilai OEE pada mesin pencacah tongkol jagung tahun 2022 di PT Multindo Anugerah Perkasa.



Gambar 1 Grafik OEE

KESIMPULAN

Berikut ini kesimpulan yang dapat diberikan berdasarkan hasil pengukuran pada Mesin Pencacah Tongkol Jagung di PT Multindo Anugerah Perkasa. Total efektivitas dari mesin dengan nilai perhitungan *Avaliability* yaitu **92%** memenuhi standar *level world class ratio* sebesar 90%, perhitungan nilai *Performance Rate* sebesar **93%** dimana standar *world class* sebesar 95% yang artinya nilai tersebut perlu ditingkatkan untuk mencapai standar dunia, dan perhitungan nilai *Quality Ratio* adalah **100%** yang artinya nilai tersebut sempurna dan memenuhi standar *world class* dengan standar *world class* sebesar 99%. Jadi untuk nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin pencacah tongkol jagung sebesar **85%** dan nilai tersebut memenuhi standar JIPM (*Japan Institut of Plant Maintenance*) yaitu sebesar 85%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyari D. 2007. Manajemen Pemeliharaan Mesin Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta.
- Blanchard, Benjamin S. (1995). Maintainability: A Key To Effective Serviceability and Maintenance Management. John Wiley & Sons, Inc.
- Carbone T, Tippet D. 2004. Project Risk Management Using The Project FMEA. Engineering Management Journal, 16, 28-35.
- Corder A, Hadi K. 1996. Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta: Erlangga. Dal B. 2000. Overall Equipment Effectiveness as a Measure of Operational Improvement, Int'l Journal of Operations and Production Management, Vol. 20, p. 1491
- Magfiratul Amin. 2021. Analisa Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Pabrik Gula Cammin Kabupaten Bone. Fakultas Teknik Industri Agro. Politeknik ATI Makassar.
- Nakajima S. 1988. Introduction to Total Produktive Maintenance, Productivity PressInc, Portland, p. 21.
- Ngadiyono Y. 2010. Pemeliharaan Mekanik Industri. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sepfitrah, Siswo P.,Yose R., Rinaldi. 2022. Tinjauan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Produksi Kertas Terhadap Standar JIPM. Jurnal Aptek. Pekanbaru.
- Yohana S.,Ary A. 2016. Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada PULP Machine dan Six Big Losses di PT TOBA PULP LESTARI, Tbk. Fakultas Teknik Industri. Universitas Diponegoro.