

EVALUASI EFEKTIFITAS MESIN PENGGILINGAN TAHU BERBASIS PENDEKATAN OVERALL EFFECTIVENESS EQUIPMENT

Yan Defit A'an Syaifullah, Nina Aini Mahbubah

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Email: yandefit97@gmail.com, n.mahbubah@umg.ac.id

Abstrak

Mempertahankan kesinambungan proses produksi tidak hanya bergantung pada aliran produksi tetapi juga pada kinerja peralatan di semua ukuran perusahaan. Industri rumah tangga Tahu mengalami tantangan dalam mempertahankan kelangsungan usaha karena kerusakan mesin. Kerusakan mesin penggiling menyebabkan penurunan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dari mesin penggiling tersebut. *Overall Effectiveness Equipment* dan *Failure Mode and Effect Analysis* digunakan sebagai pendekatan penelitian. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa *availability rate* tertinggi adalah 89,46%, dan terendah adalah 88,24%. Nilai *performance rate* tertinggi adalah 94,69%, dan terendah 78,55%. Nilai OEE tersebut lebih rendah dari nilai standar rujukan 85%. Tiga peringkat skor tertinggi dari *Risk Priority Number* adalah 448, 336, dan 294. Skenario perbaikan adalah melatih operator untuk meningkatkan keterampilan perawatan untuk mendapatkan kinerja waktu perawatan yang lebih baik.

Kata Kunci: oee; fmea; tahu; perawatan; mesin; penggilingan

Abstract

Sustaining continuity of the production process depends not only on the production flow but also on equipment performance in all the enterprise sizes. Due to machine breakdown, the tofu home industry has been challenged to sustain business continuity. Furthermore, Grinder machine breakdowns cause a decrease in productivity. This study aims to evaluate the effectiveness of the grinder machine. Overall Effectiveness Equipment and Value Mode and Effect Analysis are used as research approaches. This study found that the highest availability time rate is 89.46%, and the lowest is 88.24%. The highest value of the performance rate is 94.69%, and 78.55% is the lowest. Moreover, the OEE score is lower than the standard value, 85%. The three highest score rank of Risk Priority Number is 448, 336, and 294. The improvement scenario is to train operators to improve maintenance skills to gain better maintenance time performancet.

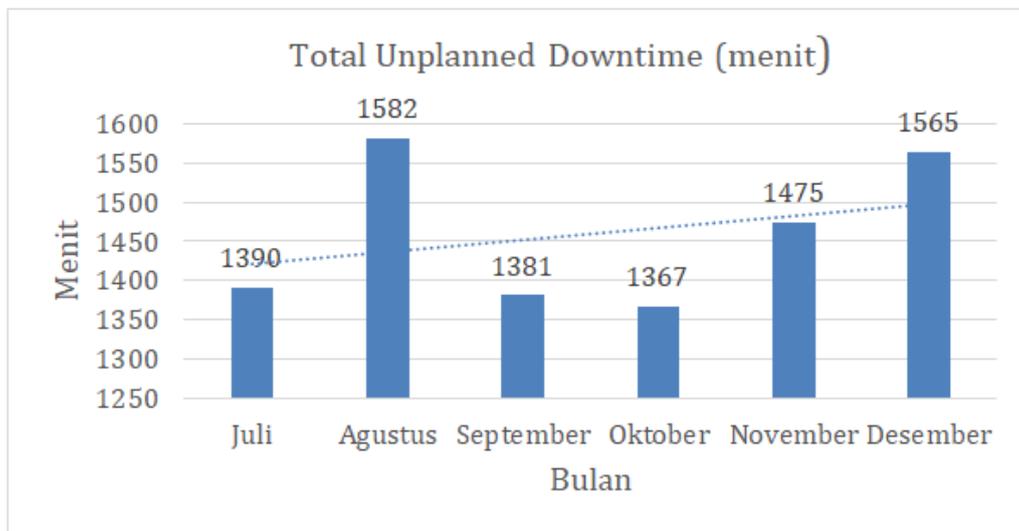
Keywords: oee; fmea; tofu; maintenance; machine; grinding

Pendahuluan

Keberlanjutan suatu usaha pada industri manufaktur dan jasa ditentukan oleh sebesar efektif usaha tersebut dalam mengelola sumber daya pada kegiatan operasinya

(Nur & Haris, 2019). Kerusakan mesin merupakan salah satu yang dapat menghambat siklus produksi (Syaputra, Utomo, & Rimawan, 2020). Perusahaan menerapkan jadwal pemeliharaan untuk menghindari kerusakan mesin yang menyebabkan penundaan dalam siklus produksi (Priambodo & Mahbubah, 2021). Aktivitas pemeliharaan secara terjadwal diharapkan dapat menjaga biaya perawatan serendah mungkin, melalui kegiatan *maintenance* secara aktual dan efektif (Wibisono, 2021).

UKM Tahu merupakan usaha yang bergerak dalam bidang pembuatan Tahu. Selama ini pembuatan Tahu menggunakan alat penghancur dan ketel uap. Mesin penghancur digunakan untuk menghancurkan kedelai menjadi bubur kedelai sedangkan ketel uap digunakan untuk mentransfer uap panas yang digunakan untuk sistem pemasakan bubur kedelai pra-olahan. Pada mesin penggilingan sering terjadi kerusakan motor yang menyebabkan turunnya efisiensi mesin. Selanjutnya, penting untuk memperbaiki mesin agar siklus produksi tidak terganggu. *Downtime* yang terjadi pada mesin penggilingan periode Juli-Desember 2021 tergambar pada Gambar 1.



Gambar 1
Kerusakan pada mesin penggiling periode Juli-Desember 2021
Sumber: Data internal perusahaan

Berdasarkan data kerusakan mesin di Gambar 1. tersebut mengakibatkan tidak tercapainya target jumlah produksi Tahu dikarenakan terhentinya mesin dan memerlukan waktu untuk perbaikan. Produsen Tahu saat memiliki target produksi harian 3.600 *bak* Tahu dan target tidak tercapai dikarenakan adanya kerusakan mesin yang memerlukan perawatan ditengah proses produksi. Dampak selanjutnya dari terganggunya proses penggilingan yaitu terjadi delay pada proses lanjutan, proses perebusan, penyaringan . Saat ini metode Perawatan yang dilakukan oleh UKM Tahu hanya jika mesin penggiling mengalami suatu kerusakan atau *corrective maintenance* (Rima Riyanti, Ulinnuha Latifa, 2021). Pada UKM Tahu tersebut belum menerapkan penjadwalan perawatan mesin secara berskala. Diperlukan pendekatan pengelolaan

perawatan yang tepat guna mengatasi ketidakefisienan mesin penggilingan Tahu tersebut. Pemeliharaan merupakan kegiatan *maintenance*, *repair*, dan *overhaul* atau familiar dengan akronim MRO.

Salah Satu pendekatan dalam menyelesaikan ketidakefisienan mesin adalah *overall effectiveness equipment* (OEE) (Wibisono, 2021). Implementasi OEE dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) berdasarkan data empiris telah terbukti berhasil mengevaluasi efektivitas mesin pada berbagai skala usaha (Suliantoro, Susanto, Prastawa, Sihombing, & Mustikasari, 2017), (Setiawannie & Marikena, 2022), (Bilianto, Bernandus Yoseph, & Ekawati, 2017). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian rujukan yaitu selain menggunakan standar nilai JIPM sebagai rujukan, juga dibandingkan dengan hasil penelitian lain dengan skala usaha yang sama sehingga data yang didapatkan lebih relevan.

Tujuan penelitian ini mengevaluasi efektivitas mesin penggiling menggunakan pendekatan OEE dan FMEA. OEE digunakan untuk menilai keadaan mesin dengan mempertimbangkan tiga proporsi signifikan, khususnya, Availability Rate, Performance Rate, dan Quality Rate. (Rima Riyanti, Ulinnuha Latifa, 2021). Dan selanjutnya digunakan pendekatan FMEA untuk mengetahui potensi penyebab kerusakan yang terjadi pada mesin.

Metode Penelitian

Objek penelitian adalah mesin penggiling pada industri pembuatan Tahu kedelai pada UKM Tahu yang berlokasi di Kabupaten Lamongan – Propinsi Jawa Timur. Metode observasi digunakan untuk mengamati langsung proses produksi pada perusahaan. Selanjutnya melakukan pengamatan pada data historis terhadap data mesin penggiling. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari data *output* produksi, data mesin, data *reject*, data *downtime* serta data *operating time*.

1. Teknik Analisis Data

Untuk memecahkan masalah yang ada pada mesin penggiling, digunakan teknik OEE dan FMEA.

a) *Overall Equipment Effectiveness*

OEE memberikan garis besar presentasi mesin atau peralatan dan menawarkan manfaat yang tepat untuk menentukan tingkat kelayakan mesin (Dwi Cahyono, Handoko, & Budiharti, 2020). Persamaan numerik OEE sebagai berikut (SW, 2019) :

$$OEE = A \times P \times Q \quad (1)$$

Dengan:

A = *Availability Rate*

P = *Performance Rate*

Q = *Quality Rate*

Standar dari JIPM untuk TPM indeks yang ideal diilustrasikan di Tabel 1. (Suwarno, Widya, Winelda, & Marhaban, 2020) :

Tabel 1
Standar Nilai OEE

Standar JIPM	Nilai
Availability Rate	□ 90%
Performance Rate	□ 95%
Quality Rate	□□ 99%
OEE	≥ 85%

b) *Availability Rate*

Availability adalah berapa banyak waktu yang direncanakan untuk siklus pembuatan yang kontras dengan ukuran asli waktu yang dihabiskan untuk interaksi pembuatan (Dian & Yulhendra, 2019).

$$Availability\ Rate = \frac{Loading\ time - Downtime}{Loading\ time} \times 100\% \quad (2)$$

c) *Performance Rate*

Performance rate adalah proporsi yang menggambarkan kapasitas mesin yang bekerja untuk mendapatkan *output* (Industri, Teknik, & Gresik, 2020).

$$Performance\ Rate = \frac{Processed\ amount \times cycle\ time}{Operation\ time} \times 100\% \quad (3)$$

d) *Quality Rate*

Quality rate adalah perbandingan dari jumlah produksi yang masuk uji kualitas dengan total produksi (Cahyadi, Rahmita, & Yusuf, 2018).

$$Quality\ Rate = \frac{Processed\ amount - Defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\% \quad (4)$$

e) *Failure Mode and Effect Analysis*

FMEA adalah teknik yang digunakan setelah memperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan atau ketidakmampuan yang ditentukan untuk mengamati elemen mana yang memerlukan perawatan lebih lanjut (Pradaka & Aidil SZS, 2021). Penyebab potensial yang memerlukan tindakan perbaikan mesin dapat diketahui setelah melihat analisis FMEA. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) diperoleh dari hasil peningkatan nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*, kemudian, pada saat itu, dari konsekuensi nilai terbesar digunakan sebagai semacam perspektif untuk usulan kegiatan restoratif (Rahman & Perdana, 2019).

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

1. Hasil Perhitungan OEE

Data yang diperlukan dalam perhitungan OEE dapat dilihat pada Tabel 2. Khususnya informasi jumlah hari kerja, waktu ketersediaan mesin, jadwal *maintenance*, *breakdown* mesin, dan waktu *loading* selama 6 bulan terhitung dari Juli 2021-Desember 2021.

Tabel 2
Data Jumlah Hari Kerja, Availability Time, Planned Downtime, Setup And Adjustment, Loading Time Periode Juli-Desember 2021

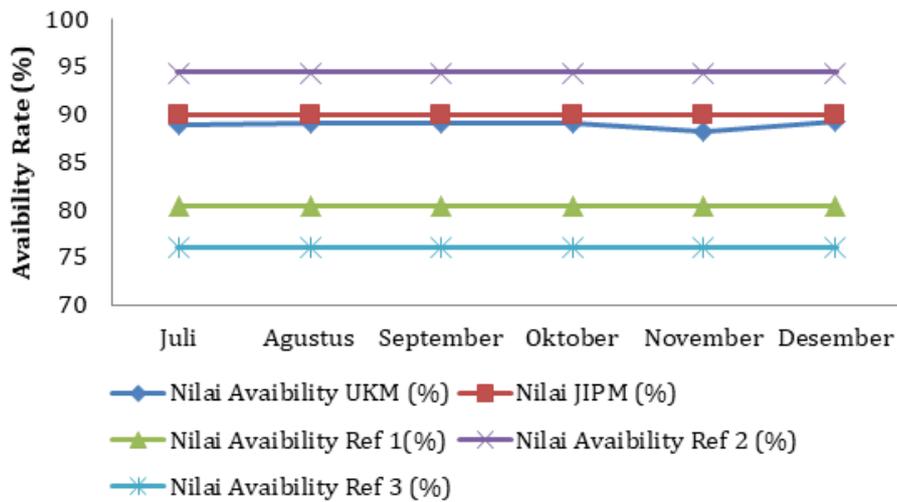
Bulan	Jumlah Hari	Jam kerja	Total Availability Time (menit)	Total Planned Downtime (menit)	Total setup and Adjustment (menit)	Unplanned downtime (menit)	Loading time (menit)
Juli	26	10	15600	520	280	1390	15080
Agustus	31	10	18600	630	375	1582	17970
September	26	10	15600	520	260	1381	15080
Oktober	26	10	15600	520	280	1367	15080
November	26	10	15600	520	298	1475	15080
Desember	31	10	18600	630	365	1565	17970

Sumber: Data internal UMK Tahu 2021

Hasil perhitungan *availability rate* dapat dilihat pada Gambar 1. Yang menunjukkan penggunaan waktu yang dapat diakses untuk kegiatan operasi mesin. Perhitungan nilai *availability rate* pada mesin penggiling. Contoh perhitungan nilai *availability* bulan Juli 2021 dihitung berdasarkan rumus diatas sebagai berikut:

$$Availability Rate = \frac{13410 \text{ menit}}{15080 \text{ menit}} \times 100\% = 88,92\%$$

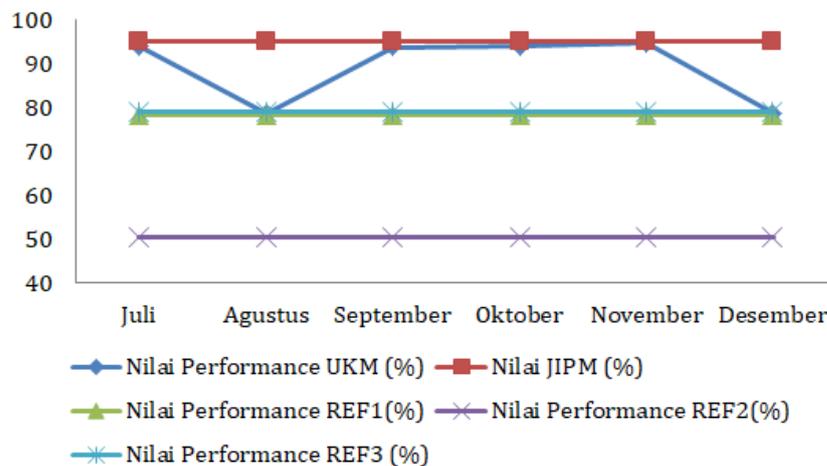
Produsen Tahu merupakan usaha skala kecil menengah. Sehingga untuk perbandingan hasil analisis nilai OEE seharusnya dibandingkan dengan hasil evaluasi pada skala usaha sejenis. Perbandingan hasil penelitian ini selain merujuk pada JIPM, juga dibandingkan dengan hasil penelitian (Suliantoro et al., 2017), (Setiawannie & Marikena, 2022), (Bilianto, Bernandus Yoseph, & Ekawati, 2017). Gambar 2. dapat dilihat bahwa nilai *availability rate* berkisar pada nilai 88% sepanjang bulan Juli-Desember 2021, dimana ditentukan nilai JIPM tersebut sebesar 90% sedangkan pada Ref 1 sebesar 80,4%, Ref 2 sebesar 94,4%, dan Ref 3 sebesar 76%. *Availability rate* terendah terjadi pada bulan November sebesar 88,24% dan yang paling menonjol mendekati standar JIPM pada bulan Desember 2021 sebesar 89,46%.



Gambar 2
Perbandingan Nilai Availability Rate

Gambar 3. merupakan hasil perhitungan *Performance Efficiency Rate*, suatu rasio yang menunjukkan kemampuan mesin penggiling dalam menghasilkan produk. Contoh perhitungan bulan Juli 2021 dihitung berdasarkan rumus:

$$Performance Rate = \frac{3.500 \times 3,6}{13410} \times 100\% = 93,9\%$$



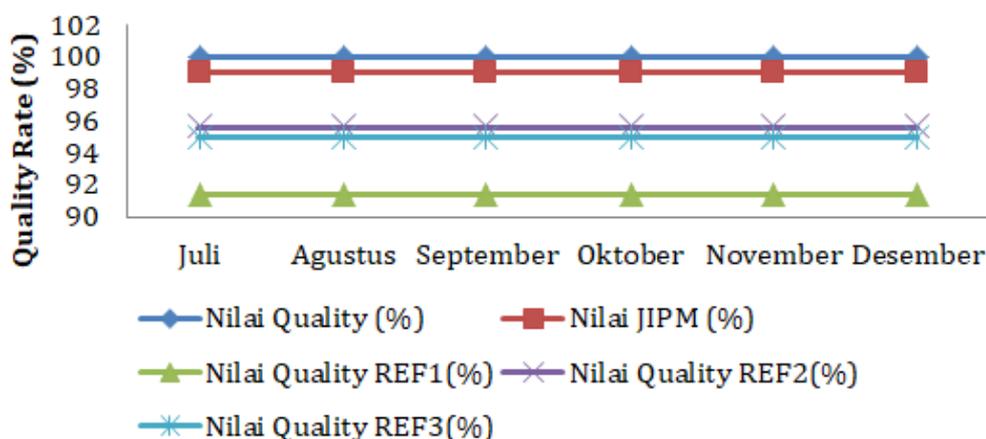
Gambar 3
Perbandingan Nilai Performance Rate

Gambar 3. Terlihat nilai *Performance* masih lebih rendah dari standar JIPM, yang nilainya 95%. Tingkat presentasi terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 78,55% dan yang paling menonjol adalah mendekati standar JIPM senilai 94,69% pada bulan November. Nilai performance rate pada UKM Tahu lebih besar dibandingkan ketiga penelitian rujukan, hal ini menunjukkan bahwa tingkat

produksi sesuai waktu pada UKM Tahu lebih baik dibandingkan dengan ketiga rujukan tersebut.

Hasil estimasi *Rate of Quality Product*, rasio kemampuan mesin penggiling dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar di Gambar 4.. Ilustrasi perkiraan untuk Juli 2021 seperti yang ditunjukkan oleh persamaan:

$$Quality = \frac{15600 - 0}{15600} \times 100\% = 100\%$$



Gambar 4
Perbandingan Nilai *Quality Rate*

Gambar 4. Dapat dilihat dengan jelas bahwa quality rate pada mesin penggiling telah melampaui standar dengan nilai 100% sepanjang Juli-Desember 2021, dan melampaui tiga studi referensi. Dalam perhitungan di atas, jumlah defect amount adalah 0 dengan alasan bahwa dari informasi asli tidak ada ketidaksempurnaan atau barang yang ditolak yang ditemukan di mesin penggiling.

2. Analisis Perhitungan OEE

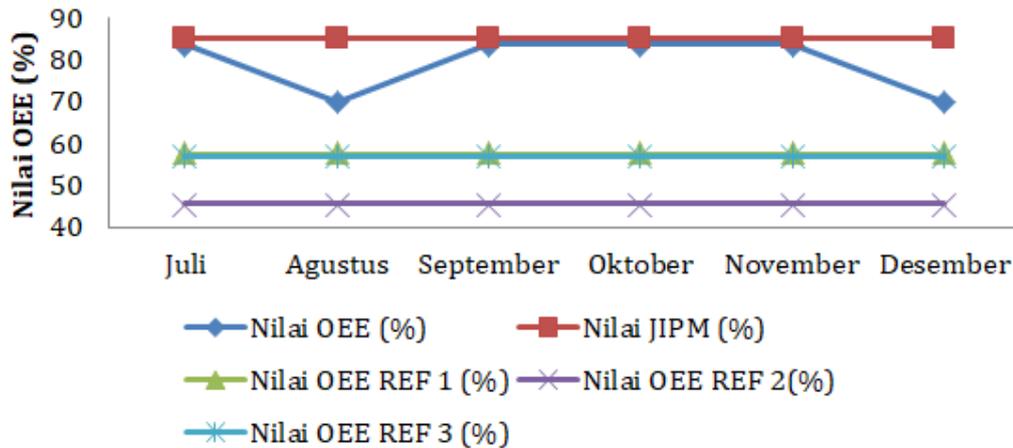
Setelah mengerjakan ketiga rasio tersebut, penanganan informasi estimasi OEE akan terlihat pada Tabel 3. Sedangkan hasil dari estimasi OEE pada mesin penggiling secara grafis ditampilkan pada Gambar 5. Contoh perhitungan OEE bulan Juli 2021 sesuai rumus diatas yaitu:

$$OEE = 88,92\% \times 93,9\% \times 100\% = 83,49\%$$

Tabel 3
Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* mesin penggiling

Bulan	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
Juli	88,92	93,96	100	83,54
Agustus	89,1	78,69	100	70,11
September	89,11	93,76	100	83,54
Oktober	89,07	93,8	100	83,54
November	88,24	94,69	100	83,55
Desember	89,25	78,55	100	70,1

Sumber: Data diolah

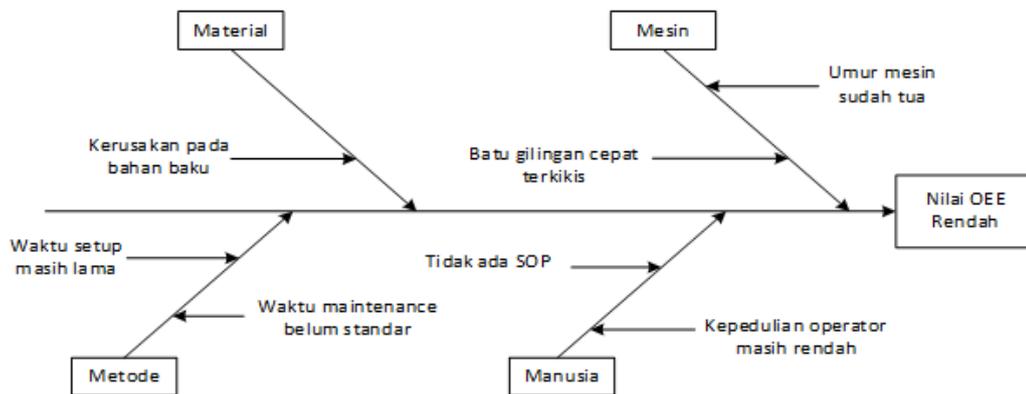


Gambar 5
Perbandingan Nilai OEE

Gambar 4. menunjukkan nilai OEE pada UKM Tahu masih dibawah standar JIPM yaitu sebesar 85%. Dibandingkan ketiga referensi penelitian lain nilai OEE pada UKM Tahu masih lebih besar dengan nilai rata-rata OEE sebesar 79%. Hal ini menunjukkan bahwa mesin penggiling masih belum standar.

3. Analisis Akar Permasalahan

Dari nilai OEE selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan *Fishbone* Diagram pada Gambar 6. Di bawah ini untuk mengetahui peyebab rendahnya nilai OEE:



Gambar 6
Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil perhitungan nilai OEE di UKM Tahu masih rendah dan dibawah nilai standar JIPM. Ada 4 indikator penyebab rendahnya nilai OEE yaitu Mesin, Manusia, Metode, dan Material. Mesin: berdasarkan hasil analisis data mesin penggiling belum adanya jadwal perawatan mesin penggiling menyebabkan batu penggilingan gilingan pada mesin penggiling cepat terkikis dan mengakibatkan bubuk kedelai kurang halus. Metode: berdasarkan data bahwasanya

belum dilakukannya maintenance mesin yang standar mengakibatkan waktu perawatan mesin kurang efisien.

Manusia: Berdasarkan analisa tidak adanya SOP dalam pemakaian mesin penggiling yang mengakibatkan kurangnya kepedulian operator terhadap mesin penggiling. Material: berdasarkan hasil analisa bahwa lamanya bahan baku menunggu untuk diproses di dalam gudang mengakibatkan bahan baku kedelai mengalami penurunan kualitas.

4. Analisis Perhitungan Failure Mode and Effect Analysis

Berikut Tabel 4. Merupakan ilustrasi hasil analisis FMEA yang diperoleh dari hasil diagram sebab akibat, kemudian dilakukan perhitungan FMEA. *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D) didefinisikan dari hasil *brainstorming* dengan produksi perusahaan. Setelah diperoleh nilai perkalian SOD maka selanjutnya yaitu menentukan *Risk Priority Number* (RPN). Pada penelitian ini angka pembobotan yang digunakan pada FMEA diperoleh dari observasi dan diskusi dengan pemilik dan karyawan.

Tabel 4
Analisis Failure Mode and Effect Analysis

Faktor Utama	S	Sebab Proses Buruk	O	Rencana Perbaikan	D	RPN
Mesin	8	Batu gilingan cepat terkikis	7	Mensetting Batu gilingan dengan baik agar tidak cepat terkikis	8	448
	8	Umur mesin yang sudah tua	6	mengganti <i>part</i> mesin baru	7	336
Manusia	5	Tidak adanya SOP	6	membuat instruksi kerja/SOP	7	210
	6	kepedulian operator masih rendah	5	meningkatkan kontrol kinerja operator	5	150
Metode	6	Waktu <i>maintenance</i> belum standar	7	menentukan waktu standar untuk <i>maintenance</i>	5	210
	7	waktu setup masih lama	6	peningkatan <i>skill</i> operator	7	294
Material	4	kerusakan pada bahan baku	5	Bahan baku segera diproses agar tidak mengalami kerusakan	5	100

Sumber: Data diolah

Hasil analisis FMEA di Tabel 4. selanjutnya digunakan sebagai dasar rencana perbaikan dari 3 nilai RPN yang tertinggi. Pertama adalah untuk mengatasi batu gilingan penggilingan pada mesin penggiling yang sering diganti karena cepat terkikis, maka rencana perbaikannya adalah dengan mensetting batu gilingan dengan benar agar tidak cepat terkikis. Kedua adalah mengatasi umur mesin yang tua, rencana perbaikannya adalah dengan mengganti parts mesin yang baru untuk mengurangi *downtime* pada mesin. Ketiga adalah waktu setup yang masih lama, rencana perbaikannya adalah memberikan pelatihan pada operator untuk meningkatkan *skill maintenance*, agar waktu yang digunakan lebih cepat dan efisien.

B. Pembahasan

Dari hasil perhitungan yang didapatkan diketahui perbandingan nilai perhitungan *Availability Rate* antara UKM Tahu dengan 3 penelitian rujukan (Suliantoro et al., 2017), (Setiawannie & Marikena, 2022), (Bilianto, Bernandus Yoseph, & Ekawati, 2017) Nilai rata-rata *availability* pada UKM Tahu yaitu 88,95% hasil ini masih di bawah nilai standar JIPM sebesar 90%. Sedangkan untuk ketiga referensi berturut-turut sebesar 80,4%, 94,4%, 76%. Sedangkan untuk perhitungan nilai *Performance Rate* pada UKM Tahu rata-rata yaitu 88,91%, untuk perhitungan ketiga referensi berturut-turut yaitu 78,29%, 50,49%, 79%. Nilai ini masih di bawah standar JIPM sebesar 95%. Dibandingkan dengan ketiga referensi untuk perhitungan *Quality Rate* pada UKM Tahu sudah melebihi nilai JIPM yaitu 100%, sedangkan untuk ketiga referensi masih di bawah standar JIPM. Sedangkan untuk nilai OEE dibandingkan ketiga referensi lain pada UKM Tahu nilai OEE sebesar 79%. Dan masih di bawah standar JIPM yaitu 85%.

Setelah memperoleh hasil perhitungan OEE selanjutnya adalah mencari akar permasalahan penyebab rendahnya nilai OEE dengan menggunakan diagram sebab akibat. Ada empat indikator penyebab rendahnya nilai OEE. Pertama yaitu Mesin, dari hasil analisis didapatkan belum adanya jadwal perawatan yang mengakibatkan batu gilingan cepat terkikis yang mengakibatkan bubur kedelai kurang halus. Kedua Metode, berdasarkan hasil analisis diketahui tidak ada penjadwalan maintenance mesin yang standar mengakibatkan waktu perawatan mesin kurang efisien. Ketiga Manusia, berdasarkan analisa tidak adanya SOP dalam pemakaian mesin penggiling yang mengakibatkan kurangnya kepedulian operator terhadap mesin penggiling. Yang keempat Material, berdasarkan hasil analisa bahwa lamanya bahan baku menunggu untuk diproses di dalam gudang mengakibatkan bahan baku kedelai mengalami penurunan kualitas.

Selanjutnya melakukan analisis FMEA yang diperoleh dari diagram sebab akibat. Selanjutnya dilakukan perhitungan SOD berdasarkan hasil *brainstorming* dengan produksi perusahaan. Setelah diperoleh nilai perkalian SOD maka selanjutnya yaitu menentukan RPN. Diperoleh hasil RPN Pertama adalah untuk mengatasi batu gilingan penggilingan pada mesin penggiling yang sering diganti karena cepat terkikis, maka rencana perbaikannya adalah dengan mensetting batu gilingan dengan benar agar tidak cepat terkikis. Kedua adalah mengatasi umur mesin yang tua, rencana perbaikannya adalah dengan mengganti *parts* mesin yang baru untuk mengurangi downtime pada mesin. Ketiga adalah waktu setup yang masih lama, rencana perbaikannya adalah memberikan pelatihan pada operator untuk meningkatkan skill *maintenance*, agar waktu yang digunakan lebih cepat dan efisien.

Kesimpulan

Simpulan penelitian dijabarkan sebagai berikut. Nilai *availability rate* yang paling menonjol adalah pada bulan Desember sebesar 89,46% dan terendah pada bulan November sebesar 88,24%. Insentif tertinggi untuk *performance rate* pada bulan

November adalah 94,69% dan untuk nilai terendah pada bulan Desember adalah 78,55%. Estimasi *quality rate* telah berjalan sesuai standar dan melampaui JIPM, ini menunjukkan bahwa produk yang dibuat oleh mesin umumnya sangat baik. Selain itu, estimasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) masih di bawah nilai standar, yaitu $\geq 85\%$.

Hasil perhitungan FMEA yang sebelumnya diperoleh dari diagram *Fishbone*, kemudian dilakukan perhitungan SOD didefinisikan dari brainstorming dengan produksi perusahaan. Setelah diperoleh nilai perkalian SOD maka selanjutnya yaitu menentukan RPN. Diperoleh hasil RPN Pertama dengan nilai 448 adalah untuk mengatasi batu gilingan penggilingan pada mesin penggiling yang sering diganti karena cepat terkikis, maka rencana perbaikannya adalah dengan mensetting batu gilingan dengan benar agar tidak cepat terkikis. Kedua dengan nilai 336 adalah mengatasi usia mesin yang tua, rencana perbaikannya adalah dengan mengganti parts mesin yang baru untuk mengurangi *downtime* pada mesin. Ketiga dengan nilai 294 adalah waktu *setup* yang masih lama, rencana perbaikannya adalah memberikan pelatihan pada operator untuk meningkatkan skill *maintenance*, agar waktu yang digunakan lebih cepat dan efisien.

Dari penelitian ini dapat diberikan saran sebagai berikut. Perusahaan disarankan fokus mengatasi akar permasalahan yang dominan dari perhitungan RPN untuk melakukan perbaikan guna meningkatkan nilai OEE. Perusahaan harus melakukan estimasi OEE pada semua mesin, untuk memutuskan kecukupan mesin dalam perusahaan tersebut.

Kekurangan dalam penelitian ini ada 2 poin. Dalam proses pengambilan data, kurangnya data mengenai *downtime* mesin sedikit menghambat peneliti dalam melakukan penelitian. Tidak memasukkan *six big losses* dalam perhitungan OEE. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menghitung *six big losses* dalam menghitung OEE.

BIBLIOGRAFI

- Bilianto, Bernandus Yoseph, & Ekawati, Yurida. (2017). Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Untuk Dasar Usulan Perbaikan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 116. [Google Scholar](#)
- Cahyadi, Dadi, Rahmita, Ika, & Yusuf, Yusvardi. (2018). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Rolling Stand 3 (SECTION MILL) Untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin Di PT. Krakatau Wajatama. *Flywheel: Jurnal Teknik Mesin UNTIRTA*, 4(2), 82–87. [Google Scholar](#)
- Dian, Nefa Rizki, & Yulhendra, Dedi. (2019). Optimalisasi Kinerja Limestone Crusher IIIA (LSC IIIA) Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Memenuhi Target Produksi Limestone Di PT. Semen Padang Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*, 4(3), 143–153. [Google Scholar](#)
- Dwi Cahyono, Sigit, Handoko, Fourry, & Budiharti, Nelly. (2020). Penerapan Efektivitas Mesin Debarker Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Studi pada PT. Tri Tunggal Laksana Unit Blitar). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(2), 12–17. [Google Scholar](#)
- Industri, Studi Teknik, Teknik, Fakultas, & Gresik, Universitas Muhammadiyah. (2020). *Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Cnc Cutting Abstract Pt Pal Indonesia (Persero) is one of the state-owned industries and manufactures engaged in the maritime sector . This company has production equipment complete enough to c. 13*(November), 61–66. [Google Scholar](#)
- Nur, Muhammad, & Haris, Hattaysir. (2019). Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan TPM Menggunakan Metode OEE Dan Six Big Losses Di PT. P&P Bangkinang. *Industrial Engineering Journal*, 8(1), 57–67. [Google Scholar](#)
- Pradaka, Moh. Amri, & Aidil SZS, Joumil. (2021). Analisis Total Productive Maintenance Menggunakan Metode OEE dan FMEA pada Pabrik Phosporic Acid PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 280–289. [Google Scholar](#)
- Priambodo, Septia, & Mahbubah, Nina Aini. (2021). Implementasi Metode Overall Equipment Effectiveness Berbasis Six Big Losses Guna Mengevaluasi Efektivitas Mesin Packing Semen. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2363–2374. [Google Scholar](#)
- Rahman, Arif, & Perdana, Surya. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode Oee Dan Fmea. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 34–42. [Google Scholar](#)
- Rima Riyanti, Ulinnuha Latifa, Yuliarman Saragih. (2021). *Multitek Indonesia : Jurnal Ilmiah*. 6223(January), 121–130. [Google Scholar](#)

- Setiawannie, Yuli, & Marikena, Nita. (2022). *Pengukuran Efektivitas Mesin Bubut Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. 3(1), 21–30. [Google Scholar](#)
- Suliantoro, Hery, Susanto, Novie, Prastawa, Heru, Sihombing, Iyain, & Mustikasari, Anita. (2017). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 105. [Google Scholar](#)
- Suwarno, Agus, Widya, Adi Rusdi, Winelda, Kit Ayu, & Marhaban, Farid. (2020). Meningkatkan Nilai OEE Mesin Cutting Pada Line 6 Finishing Dengan Metode RCA di PT. XYZ Agus. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(1), 1–15. [Google Scholar](#)
- SW, Bambang. (2019). Analisa Perbaikan Produktivitas Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiviness (Oee) Pada Mesin Filling Dengan Pendakatan Six Big Losses Untuk Mencari Penyebab Losses Tertinggi Pada Produksi Skincare Studi Kasus Pt Xyz. *Jurnal Teknik*, 8(1), 90–99. [Google Scholar](#)
- Syaputra, Muhammad Julian, Utomo, Utomo, & Rimawan, Erry. (2020). Analisa Kinerja Mesin Kemas Primer, Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Sebuah Industri Farmasi. *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 143–146. [Google Scholar](#)
- Wibisono, Deny. (2021). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ). *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1), 7–13. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Yan Defit A'an Syaifullah, Nina Aini Mahbubah (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

