

Industrial Management

Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Produksi di UD. Hidup Baru

Anwar^{*}, Syukriah, Muslem

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

^{*}Corresponding Author : Anwar_Muhammadali@yahoo.co.id ;0852 7578 7574

Abstrak – UD. Hidup Baru merupakan sebuah industri yang bergerak dalam produksi minyak kelapa. Selain memproduksi minyak kelapa, perusahaan juga memanfaatkan ampas kelapa sebagai bahan baku pembuatan dedak. Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, masih dijumpai beberapa masalah seperti tingkat kerusakan mesin yang cukup tinggi (*breakdown*). Mesin produksi yang sering mengalami kerusakan adalah mesin pres 2 yang berfungsi sebagai finishing pengepresan minyak kelapa. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa tingkat efektivitas mesin dan meminimalisir six big losses melalui pendekatan Overall Equipment Effectiveness dan Failure Mode and Effect Analysis. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai OEE tertinggi berada pada bulan Maret sebesar 58,35 % dan terendah berada pada bulan Februari sebesar 43,64 %. Kondisi yang terjadi pada bulan Februari adalah jumlah produksi yang kurang maksimal sebesar 130 ton meskipun operating time lebih besar. Pada bulan Februari, perusahaan belum dapat memaksimalkan operating time dengan jumlah produksi yang seharusnya. Hal ini mengakibatkan nilai performance mesin turun sebesar 50,75 %. Sedangkan pada bulan Maret, perusahaan lebih mampu memaksimalkan hasil produksi sebesar 150 ton. Berdasarkan hasil analisa FMEA diperoleh berbagai permasalahan dan akibat yang ditimbulkan oleh mesin. Tindakan yang harus dilakukan untuk meminimalkan kerusakan pada pres 2 yaitu dibutuhkannya suatu alat kontrol berupa sensor cahaya dan alarm yang berfungsi untuk mendeteksi sejak dini terhadap perubahan sistem kerja dan dapat diusulkan agar perusahaan lebih memprioritaskan tindakan pemeliharaan mesin secara berkala (*preventive maintenance*). Copyright © 2016 Department of industrial engineering. All rights reserved.

Kata Kunci: Perawatan, Breakdown, OEE, FMEA, Preventive maintenance

1 Pendahuluan

Perkembangan dunia industri dan perekonomian di Indonesia yang semakin meningkat telah membangun iklim persaingan yang semakin ketat dan kompetitif. Untuk memenuhi hal itu, diperlukan suatu sistem produksi yang saling menunjang antara proses yang satu terhadap proses selanjutnya di dalam suatu kesatuan proses manufaktur.

Salah satu metode pengukuran kinerja yang banyak digunakan oleh perusahaan adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE). Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan Jepang, yaitu Total Productive Maintenance (TPM).

UD. Kilang Minyak Hidup Baru merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak dalam produksi

minyak kelapa. Bahan mentah pembuatan minyak goreng ini didistribusikan ke Medan. Selain memproduksi minyak kelapa, perusahaan juga memanfaatkan ampas kelapa untuk kemudian didistribusikan ke Medan sebagai bahan baku pembuatan dedak. Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, masih dijumpai beberapa masalah seperti tingkat kerusakan mesin yang cukup tinggi (*breakdown*). Hal ini dapat menghentikan produksi karena kerusakan mesin terjadi tiba-tiba (*unplanned breakdown*). Mesin produksi yang sering mengalami kerusakan adalah mesin pres 2 yang berfungsi untuk melakukan pengepresan minyak kelapa yang kedua. Sepanjang masa pengamatan dari Januari s/d Juni 2015, maka kerusakan mesin tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 615 menit.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem manajemen perawatan

Pemeliharaan di definisikan sebagai semua kegiatan yang ditujukan untuk menjaga suatu sistem dalam mengembalikan keadaan fisik yang dianggap perlu untuk memenuhi fungsi produksi. Lingkup tampilan yang diperbesar ini juga termasuk tugas proaktif seperti inspeksi pelayanan dan periodik rutin, penggantian pencegahan, dan pemantauan kondisi. Dalam rangka mempertahankan dan mengembalikan peralatan, pemeliharaan harus melakukan beberapa kegiatan tambahan.

Kegiatan ini meliputi perencanaan kerja, pengendalian pembelian bahan, manajemen personalia, dan pengendalian kualitas. Tugas dan kegiatan yang sangat beragam ini dapat membuat pemeliharaan menjadi satu fungsi yang rumit untuk dikelola.

Dalam upaya mendukung produksi, fungsi pemeliharaan harus mampu memastikan ketersediaan peralatan untuk menghasilkan produk pada pada tingkat kuantitas dan kualitas yang dibutuhkan. Dukungan ini harus juga dilakukan secara aman dan dengan biaya yang efektif [1]. *Maintenance Engineering Society of Australia* (MESA) menjabarkan perspektif yang lebih luas dari pemeliharaan dan mendefinisikan fungsi pemeliharaan sebagai rekayasa keputusan dan tindakan terkait dengan yang diperlukan dan cukup untuk mengoptimalkan kemampuan khusus [1]. Kemampuan dalam definisi ini adalah kemampuan untuk melakukan tindakan tertentu dalam berbagai tingkat kinerja. Karakteristik kemampuan meliputi fungsi, kapasitas, kecepatan, kualitas, dan respon.

Ruang lingkup manajemen pemeliharaan mencakup setiap tahap dalam siklus hidup sistem teknis (pabrik, mesin, peralatan, dan fasilitas), spesifikasi, akuisisi, perencanaan, operasi, evaluasi kinerja, perbaikan, dan pembangunan. Dalam konteks yang lebih luas fungsi pemeliharaan juga dikenal sebagai manajemen aset fisik.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada suatu perusahaan dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu *Preventif Maintenance dan Correctif Maintenance* [2].

Preventif Maintenance adalah sebuah perencanaan yang memerlukan inspeksi rutin, pemeliharaan dan menjaga agar fasilitas dalam keadaan baik sehingga tidak terjadi kerusakan dimasa yang akan datang. Agar dapat bersaing dalam kompetisi global yang semakin menantang dan berkembang serta berubah cepat, diperlukan penerapan strategi yang telah terbukti yang dapat mengelola semua sumber yang ada dalam organisasi secara tepat, efektif, dan efisien.

Total Productive Maintenance bermula dari pemikiran PM (*Preventif Maintenance dan Productive Maintenance*) dari Amerika masuk ke Jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas Jepang

yang kemudian dikenal dengan TPM (*Total Productive Maintenance*).

2.2 Total Productive Maintenance (TPM)

Total Productive Maintenance merupakan suatu konsep baru tentang kegiatan pemeliharaan yang berasal dari Amerika dan dipopulerkan di Jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas Jepang yang dikenal *Total Productive Maintenance*. *Total Productive Maintenance* berkembang dari filosofi yang dibawa oleh Dr. W. Edward Deming yang mempopulerkan di Jepang setelah perang dunia ke-2 dengan pendekatan pemanfaatan data untuk melakukan kontrol kualitas dalam produksi dan lambat laun pendekatan pemanfaatan data juga dilakukan untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dalam produksi dan terus berkembang diawal tahun 90-an.

Total Productive Maintenance adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja yang bertujuan mencapai efektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif, dan terencana [3].

TPM sesuai dengan namanya terdiri dari tiga suku kata yaitu:

- a. Total, artinya bahwa TPM mempertimbangkan aspek dan melibatkan seluruh personil yang ada, mulai dari tingkatan atas hingga ke jajaran bawah.
- b. Productive, menitikberatkan pada segala usaha untuk mencoba melakukan pemeliharaan dengan kondisi produksi tetap berjalan dan meminimalkan masalah-masalah yang terjadi diproduksi pada saat pemeliharaan dilakukan.
- c. Maintenance, memelihara dan menjaga peralatan secara mandiri dilakukan oleh operator produksi agar kondisi peralatan tetap bagus dan terpelihara dengan jalan membersihkannya, melakukan pelumasan dan memerhatikannya.

2.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Total Productive maintenance (TPM) merupakan ide orisinil dari Nakajima (1988) yang menekankan pada pendayagunaan dan keterlibatan sumber daya manusia dan sistem preventif maintenance untuk memaksimalkan efektifitas peralatan dengan melibatkan semua departemen dan fungsional organisasi. *Total productive maintenance* didasarkan pada tiga konsep yang saling berhubungan, yaitu [5]:

1. Maksimalisasi efektifitas permesinan dan peralatan
2. Pemeliharaan secara mandiri oleh pekerja
3. Aktifitas grup kecil

Dengan konteks ini *OEE* dapat dianggap sebagai proses mengkombinasikan manajemen operasi dan pemeliharaan serta sumber daya.

TPM memiliki dua tujuan yaitu tanpa interupsi kerusakan mesin (*zero breakdown*) dan tanpa kerusakan produk (*zero defect*). Dengan pengurangan kedua hal tersebut diatas, tingkat penggunaan peralatan operasi akan meningkat biaya dan pesediaan akan berkurang dan selanjutnya produktifitas karyawan juga akan meningkat. Tentu saja dibutuhkan proses untuk mencapai hal tersebut bahkan membutuhkan waktu. Sebagai langkah awal, perusahaan perlu untuk menetapkan anggaran untuk perbaikan kondisi mesin, melatih karyawan mengenai peralatan dan permesinan. Biaya aktual tergantung pada kualitas awal peralatan dan keahlian dari staff pemeliharaan. Begitu produktifitas meningkat tentu saja semua biaya ini akan tertutupi dengan cepat.

2.4 Six Big Losses

Enam kerugian besar akibat *downtime*, yaitu [4]:

1. Kerusakan peralatan: diakibatkan oleh kerusakan yang tidak terduga.
2. Setup dan penyesuaian (*setup and adjustment*). Kerugian atas waktu yang dibutuhkan untuk *equipment setup and adjustment* terlalu lambat sehingga akan mengurangi produksi.
3. Berhenti sebentar atau tiba-tiba berhenti (*Idling and Minor stoppages*)
4. Pengurangan kecepatan (*Reduce Speed*). Kerugian karena kecepatan mesin lambat.
5. Cacat dalam proses (*Defect in process*)
6. Berkurangnya hasil produksi (*Reduce yield*). Kerugian antara saat produk dimulai hingga produksi berlangsung lancar/stabil.

Untuk meningkatkan nilai *OEE* sehingga sampai taraf standar maka seluruh penyebab turunnya efisiensi pada proses manufacture harus dihapuskan. Tabel berikut ini menggambarkan kondisi yang mungkin untuk meningkatkan nilai *OEE*.

2.5 Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Dalam *TPM* alat ukur yang digunakan adalah (*OEE*) atau efektivitas mesin secara menyeluruh, dimana perhitungan *OEE* berdasarkan kerugian dari mesin yang berhenti karena kerusakan, mesin harus diperlambat, dan produk yang dihasilkan cacat, atau yang umum disebut dengan enam kerugian besar (*six big losses*).

Tujuan *TPM* adalah mempertinggi efektifitas peralatan dan mengoptimalkan output peralatan (*PQCDSM*) dengan berusaha mempertahankan dan memelihara kondisi optimal dengan maksud untuk menghindari kerusakan mesin, kerugian kecepatan, kerusakan barang dalam proses. Semua efisiensi termasuk efisiensi ekonomis dicapai dengan meminimalkan biaya pemeliharaan, memelihara kondisi peralatan yang optimal selama umur pakainya atau dengan kata lain meminimalkan biaya daur hidup

peralatan. Maksimalisasi efektifitas dan minimalisasi biaya daur hidup peralatan dicapai dengan keterlibatan semua anggota organisasi dalam mengurangi apa yang disebut enam kerugian besar (*six big losses*) yang menurunkan efektifitas peralatan.

Keenam kerugian besar tersebut diukur untuk mengetahui berapa besar sebagai fungsi dari *Availability Ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Ratio*. Secara grafis prosedur perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* dapat dilihat pada Gambar 1 [6].

Peralatan Produksi	Six Big Loss	Perhitungan OEE
Loading Time		
Operating Time	1 Breakdown Loss	Availability = $\frac{\text{Loading Time}}{\text{Downtime Losses}} \times 100\%$
	2 Setup & Adjustment Loss	
Net Operating Time	3 Chokotei Loss	Performance rate = $\frac{\text{Teoretical cycle time} \times \text{Process amount}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$
	4 Cycle Time Loss	
Valuable Operating Time	5 Defect Loss	Quality Rate = $\frac{\text{Process amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processes amount}} \times 100\%$
	6 Startup Loss	
OEE = Availability x Performance Rate x Quality Rate		

Gambar 1 Tahap perhitungan OEE

Idealnya parameter *OEE* tersebut adalah sebagai berikut :

- a. *Availability* > 90 %,
- b. *Performance Efficiency* > 95 %
- c. *Quality rate product* > 99 %

Sehingga keberhasilan suatu program *TPM* adalah jika pencapaian nilai *OEE* nya hingga > 85 %. Adapun bentuk pengukuran terhadap efektivitas suatu mesin atau *OEE* mesin memiliki tiga parameter ukur yang dimana terdapat variable terkait dalam pembentukan tiap parameter tersebut yang meliputi, diantaranya:

a. *Availability* (ketersediaan), adalah perbandingan antara actual waktu operasi (*actual operating time*) dengan waktu pembebanan (*plane operating time*). Parameter ini memperhatikan tingkat kesiapan alat yang ada dan yang digunakan untuk beroperasi. Ketersediaan yang rendah merupakan cerminan dari pemeliharaan yang buruk.

b. *Performance* (efisiensi kinerja), dimana dalam penentuan kinerja suatu peralatan atau mesin hasilnya akan menunjukkan seberapa jauh tingkat keberhasilan program pemeliharaan yang telah dilaksanakan diperusahaan tersebut. Efisiensi kinerja tersebut menggambarkan kondisi pengoperasian mesin dimana sebuah mesin bisa saja dioperasikan dibawah kapasitas sebenarnya dari mesin tersebut.

Pada proses produksi sebuah produk, terdapat *output* atau standar waktu yang telah ditetapkan oleh bagian

engineering untuk menentukan lamanya waktu dari suatu produk tersebut diproses. Namun dalam pelaksanaannya seringkali mesin dioperasikan dibawah waktu standard atau *ouput* yang telah ditetapkan tersebut.

c. *Quality Rate* (produk bermutu), merupakan penentuan nilai produk bermutu ini diukur dari kemampuan sebuah mesin untuk menghasilkan sebuah produksi yang memenuhi syarat mutu yang telah distandarkan oleh pihak perusahaan. Kemampuan sebuah mesin untuk menghasilkan sejumlah produk yang memenuhi syarat mutu ini tergantung dari kondisi mesin tersebut, apakah siap dipakai atau tidak.

Dalam perhitungan selanjutnya, untuk mengetahui nilai OEE atau efektivitas mesin itu sendiri dapat dihitung dengan cara mengalikan ketiga faktor atau parameter tersebut yang sudah disebutkan diatas yaitu sebagai berikut :

$$OEE \text{ (efektivitas mesin)} = \text{Nilai A} \times \text{Nilai P} \times \text{Nilai Q} \quad (1)$$

3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk meminimalisir terjadinya *six big losses* sehingga dapat meningkatkan kinerja mesin dan produktivitas kerja. Dalam hal ini diperlukan data downtime mesin. Kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan perhitungan pada Gambar 1 dan persamaan 1.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Data downtime mesin produksi

Downtime terbagi atas 2 (dua) katagori, yaitu waktu *downtime* yang direncanakan (*planned downtime*) dan waktu *downtime* yang tidak direncanakan (*unplanned downtime*). *Planned downtime* terdiri atas waktu pemeliharaan mesin dan waktu istirahat pekerja sedangkan *unplanned downtime* terdiri dari kerusakan tiba-tiba yang dialami oleh mesin sesuai Tabel 1.

Tabel 1 *Planned downtime* dan *unplanned downtime*

No	Periode	<i>Planned downtime</i> (menit)			<i>Unplanned downtime</i> (menit)
		<i>Autonomous maintenance</i>	Istirahat makan	<i>Preventif maintenance</i>	
1	Januari	1.500	750	150	530
2	Februari	1.105	750	115	615
3	Maret	1.650	750	175	525
4	April	1.800	750	130	584
5	Mei	1.550	750	163	605
6	Juni	1.455	750	144	550
	Total	8.805	4.500	877	3.409

Downtime mesin terjadi karena adanya penurunan kecepatan (*speed loss*) yang diakibatkan oleh ausnya ulir mesin pres 2 sehingga mengakibatkan penurunan

kualitas (*quality loss*) yaitu minyak kelapa yang dihasilkan kurang. Hal ini diakibatkan oleh faktor kerusakan mesin dan jadwal perawatan kurang terjadwal (lebih kepada tindakan *repair*).

UD. Hidup Baru beroperasi selama 12 jam/hari dengan 10 kali produksi setiap bulannya. Jika dikalkulasikan, maka jam kerja produksi UD. Hidup Baru setiap bulannya adalah 120 jam.

4.2 Jumlah produksi dan cacat produk

Produksi yang dihasilkan oleh perusahaan adalah minyak kelapa dan ampas kelapa. Minyak kelapa digunakan sebagai bahan baku penyulingan minyak goreng sedangkan ampas kelapa digunakan untuk pembuatan dedak, sesuai Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah produksi dan cacat minyak kelapa

No	Periode	Jumlah produksi (ton)		Jumlah cacat (ton)
		Minyak kelapa	Ampas kelapa	
1	Januari	140	360	2,45
2	Februari	130	370	3,32
3	Maret	150	350	2,12
4	April	145	355	2,24
5	Mei	135	365	2,56
6	Juni	140	360	2,48
	Total	840	2.160	15,17

Sumber: UD. Hidup Baru

4.3 Perhitungan OEE

Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber daya yang dimiliki termasuk peralatan, pekerja dan kemampuan untuk memuaskan konsumen dalam hal pengiriman yang sesuai dengan spesifikasi kualitas menurut konsumen.

Perhitungan dilakukan untuk bulan januari dengan hasil:

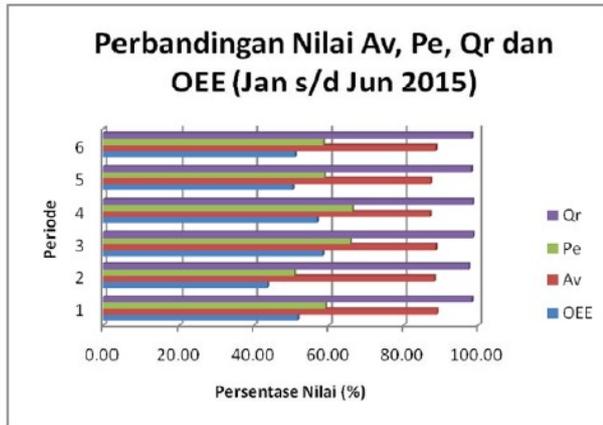
- Avaibility, dengan menggunakan data dan sesuai Gambar 1 maka diperoleh Avaibility sebesar 88,96%.
- Performance rate, 59,16 % dan IRT 3,33 ton/jam.
- Rate of quality (Qr), perhitungan Qr 98,25%.

Rekapitulasi perhitungan OEE dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi perhitungan OEE

No	Periode	<i>Avaibility</i> (%)	<i>Performance</i> (%)	<i>Quality</i> (%)	OEE (%)
1	Januari	88,96	59,16	98,25	51,71
2	Februari	88,24	50,75	97,45	43,64
3	Maret	88,65	65,76	98,59	58,35
4	April	87,08	66,37	98,45	56,90
5	Mei	87,23	58,86	98,10	50,37
6	Juni	88,66	58,56	98,23	51,00

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai OEE setiap periode berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan pada nilai *avaibility*, *performance* dan *rate of quality*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik perbandingan nilai Av, Pe, Qr dan OEE

4.4 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan sesuai Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Failure mode dan failure effect pada produksi minyak kelapa

No	Failure	Failure Mode	Failure Effect
1	Mesin parutan rusak	Potongan besi dan anak timbangan yang jatuh ke dalam mesin parutan akibat kelalaian manusia	Mata parutan patah
2	Mata parutan aus	Terkikis karena pengukuran kelapa dalam jumlah banyak	Parutan kelapa yang dihasilkan kasar
3	Ulir mesin pres 2 aus	Melakukan pengepresan dalam waktu yang lama Terkikis dengan besi	Pres menjadi renggang Minyak yang dihasilkan kurang
4	Kuali berkerak	Ampas kelapa yang mengendap	Minyak kelapa kotor
5	Target produksi tidak tercapai	Pres rusak	Minyak yang dihasilkan kurang

Tabel 5. Nilai RPN dari setiap kegagalan (failure)

No	Failure	Failure Mode	Failure Effect	S	O	D	RPN
1	Mata mesin parutan rusak	Potongan besi dan anak timbangan yang jatuh ke dalam mesin parutan akibat kelalaian manusia	Mata parutan patah	1	2	10	20
2	Mata parutan aus	Terkikis karena pengukuran kelapa dalam jumlah banyak	Parutan kelapa yang dihasilkan kasar	1	1	10	10
3	Ulir mesin pres 2 aus	Melakukan pengepresan dalam waktu yang lama Terkikis dengan besi	Pres menjadi renggang Minyak yang dihasilkan kurang	2	3	10	60
4	Kuali berkerak	Ampas kelapa yang mengendap	Minyak kelapa kotor	1	1	10	10
5	Target produksi kurang maksimal	Pres rusak	Minyak yang dihasilkan kurang	2	3	10	60

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka diperoleh nilai OEE setiap bulan yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh nilai *availability*, *performance* dan *quality of rate* setiap bulan yang berbeda-beda. maka dapat dilihat bahwa nilai OEE tertinggi berada pada bulan Maret sebesar 58,35 % dan terendah berada pada bulan Februari sebesar 43,64 %. Kondisi yang terjadi pada bulan Februari adalah jumlah produksi yang kurang maksimal yaitu sebesar 130 ton meskipun *operating time* lebih besar.

Pada bulan Februari, perusahaan belum dapat memaksimalkan *operating time* dengan jumlah produksi

yang seharusnya. Hal ini mengakibatkan nilai *performance* mesin turun sebesar 50,75 %. Total *unplanned downtime* yang terjadi cukup besar dibandingkan bulan lainnya yaitu sebesar 615 menit. Kendala produksi terjadi akibat mesin pres 2 yang bekerja kurang baik. Faktor *raw material* berupa kelapa juga mempengaruhi hasil produksi dimana produksi lebih banyak diperoleh dari kelapa yang telah dikeringkan (kopra). Sedangkan pada bulan Maret, perusahaan lebih mampu memaksimalkan hasil produksi sebesar 150 ton dan *unplanned downtime* yang terjadi lebih kecil daripada bulan lainnya yaitu sebesar 525 menit.

Berdasarkan hasil analisa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) diperoleh berbagai permasalahan dan akibat yang ditimbulkan oleh mesin, maka diperoleh bahwa nilai RPN tertinggi terdapat pada mesin pres dengan kriteria ulir mesin pres 2 aus (RPN = 60), pres menjadi renggang (RPN = 60) dan target produksi kurang maksimal akibat pres rusak (RPN = 60).

5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian, diantaranya yaitu:

1. Hasil perhitungan OEE menunjukkan bahwa tingkat pencapaian OEE masih di bawah standar OEE, nilai OEE hanya berkisar 44 s/d 60 % saja sedangkan standar OEE yaitu 85 %.

2. Berdasarkan hasil analisa FMEA diperoleh kegagalan produksi yang ditimbulkan oleh mesin. Kegagalan yang terjadi beragam seperti mesin parutan yang rusak, mata parutan aus, ulir mesin pres 2 aus, kuali yang berkerak dan tidak tercapainya target produksi. Dampak yang ditimbulkan adalah minyak yang dihasilkan tidak maksimal dan kurang. Dari hasil diskusi dan *brainstorming* dengan pekerja produksi, maka diperoleh bahwa nilai RPN tertinggi terdapat pada mesin pres dengan kriteria ulir mesin pres 2 aus (RPN = 60), pres menjadi renggang (RPN = 60) dan target produksi kurang maksimal akibat pres rusak (RPN = 60).

3. Hal yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *six big losses* adalah dengan melakukan perawatan terhadap mesin pres 2 secara berkala setiap selesai berproduksi dan memprioritaskan *preventive maintenance* daripada *repair*. Untuk meminimalisir kerusakan berupa ulir pres 2 aus dan pres menjadi renggang, maka dibutuhkan suatu alat kontrol berupa sensor cahaya dan alarm yang berfungsi untuk mendeteksi sejak dini terhadap perubahan sistem kerja pada pres 2. Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah adanya penambahan mesin pres 2 (cadangan) sehingga apabila terjadi kerusakan pada mesin, maka tidak menimbulkan *downtime* yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- [1] Dinda Hesti Triwardani, Arif Rahman, Ceria Farela Mada Tantrika., 2013, *Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam Meminimalisi Six Big Losses pada Mesin Produksi Dual Filters DD07 (Studi kasus : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur)*, Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya
- [2] Herry Jony Hutagol, 2009, *Penerapan Total Productive Maintenance Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode OEE Di PT. Perkebunan Nusantara III Gunung Para*, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara Medan
- [3] Purwanggono, Bambang dan Bakhtiar, Arfan dan Erviani, Vina., 2008, *Usulan Perbaikan Sistem Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) (Studi kasus pada PT. Filasta Kudus)*. Diponegoro University
- [4] Teguh Imani, 2009, *Implementasi Total Productive Maintenance dengan Metode Overal Equipment Effektivness untuk Menentukan Maintenance Strtegi Pada Mesin Tube Mill 303*, Fakultas Teknik, ITB
- [5] Erlinda, Muslim., 2009, *Pengukuran Dan Analisis Nilai OEE Sebagai Dasar Perbaikan System Manufaktur Pipa Baja*, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- [6] Antonius Rudi Setiawan, 2011, *Analisis dan pengukuran analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai dasar perbaikan proses manufaktur line injeksi plastik door dandle mobil*, Jurusan Teknik Industri, Universitas Indonesia, Depok