

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 6

NOMOR 1

HAL.: 1 - 94

JANUARI 2018

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 6 No. 1

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

Januari 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
ANALISIS JAMINAN MUTU <i>CRUMB RUBBER</i> DENGAN METODE <i>STATISTICAL QUALITY CONTROL</i> <i>Devie Oktarini, Azhari (Dosen Tek. Industri UTP)</i>	1 – 8
PERENCAAN PEMBANGUNAN JARINGAN DISTRIBUSI DI DESA TELUK TENGGIRI, DESA PADANG REJO DAN DESA SEBUBUS KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN <i>Yusro Hakimah (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	9 – 15
ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN <i>SCREW PRESS</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE)</i> <i>Hermanto MZ, Iskandar Husin, A.A. Masruri (Dosen Tek. Industri UTP)</i>	16 – 25
PERENCANAAN ALAT BANTU UNTUK MEMASANG TORAK (<i>PISTON INSTALLER</i>) <i>Zulkarnain Fatoni, Sukarmansyah (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	26 – 35
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH PEMASANGAN VARIASI SEKAT TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA RUANGAN <i>Muhammad Amin Fauzie, Rita Maria Veranika, Bahrin (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	36 – 47
PEMBUATAN PISTON MASTER SILINDER KIT MENGGUNAKAN MESIN CNC TU-2A <i>Sudiadi (Dosen Tek. Inforamtika STMIK MDP)</i>	48 – 59
LISTRIK PADA HARGA YANG TEPAT: PERBANDINGAN STRUKTUR TARIF DI BEBERAPA NEGARA <i>Hendra Marta Yudha (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	60 – 71
DESAIN DAN PENGUJIAN ALAT PENERING GABAH ROTARY DENGAN MEMANFAATKAN BAHAN BAKAR SEKAM GABAH <i>Abdul Muin, Madagaskar, Hermanto Ali, M. Lazim (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	72 – 78
PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG BUSINESS SCHOOL PALEMBANG <i>Dyah Utari Yusa Wardhani (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	79 – 88
PERENCANAAN BESARAN RUANG PADA BANGUNAN METROLOGI LEGAL DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN <i>Andy Budiarto (Dosen Arsitektur UTP)</i>	89 – 94

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *SCREW PRESS* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)*

Hermanto MZ⁴, Iskandar Husin⁵, A.A. Masruri⁶

Abstrak: PT MP *Leidong West Mill* merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pengolahan buah kelapa sawit. dalam proses pengolahan buah kelapa sawit ada beberapa stasiun untuk produksi kelapa sawit salah satunya stasiun *pressing*. Stasiun *pressing* merupakan stasiun yang mengekstrak kelapa sawit dari mesin *screw press* yang menghasilkan seperti *crude palm oil*, *fiber* dan *nut*. Mesin *screw press* mempunyai 2 *line* untuk mengekstrak kelapa sawit dari *line* tersebut masing-masing *line* beraktivitas ialah 2 mesin yang beroperasi dan 1 *standby*. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi efektivitas mesin *screw press* dimana efektivitas mesin *screw press* meliputi dari ketersediaan, kinerja dan hasil kualitas. Dengan perhitungan *overall equipment effectiveness* terhadap mesin *screw press* berapa efektivitas dan efisien mesin *screw press*. Setelah dilakukan perhitungan terhadap mesin *screw press* yang mempunyai terdapat nilai rata-rata per tahun mesin *screw press* terdapat nilai *line A* 50% dan *line B* 65%. Dari hasil rata-rata per tahun mesin *screw press* masih di bawah standar nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* yaitu 85%.

Kata kunci: efektivitas mesin *screw press*, ketersediaan, kinerja, tingkat kualitas, *overall equipment effectiveness (OEE)*

Abstract: PT MP *Leidong West Mill* is one of the companies engaged in processing of palm oil. in the process of processing palm fruit there are several stations for the production of palm oil one of the *pressing* stations. the *pressing* station is a station that extracts palm oil from *screw press* engines that produce such as *crude palm oil*, *fiber* and *nut*. *Screw press* machine has 2 *lines* to extract oil palm from the *line* each *line* of activity is 2 operating machine and 1 *standby*. The objective of the study was to identify the effectiveness of the *screw press* machine where the effectiveness of the *screw press* machine includes from availability, performance and quality results. With calculation of *overall equipment effectiveness* to *screw press* machine how effectiveness and efficient *screw press* machine. And after doing calculations in front of *screw press* machine that has a mean value per year *screw press* machine there is a *line* value of 50% and *line B* 65%. From the average yield per year, the *screw press* machine is still below the overall value of the *overall equipment effectiveness (OEE)* that is 85%.

Keywords: effectiveness of *screw press* machine, availability, performance, rate of quality, *overall equipment effectiveness (OEE)*

^{4,6} Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

⁵ Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

PENDAHULUAN

Dunia industri, mesin dan peralatan adalah penunjang produksi yang merupakan salah satu kekuatan utama perusahaan dalam keberlangsungannya proses produksi. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi diperlukan perkerja dan pegawai yang berkompeten, dengan bahan baku dan material yang baik, dan diolah dengan mesin-mesin dalam kondisi prima, serta diproses dengan sistem dan metode yang tepat.

Setiap proses produksi yang menggunakan mesin atau peralatan yang mendukung lainnya, akan menggantungkan kecepatan dan ketepatan proses pada kondisi kesiapan mesin-mesin tersebut sebagai salah

satu kunci kesuksesannya (Rinawati dan Dewi, 2014).

Seperti halnya manusia, kondisi mesin dan peralatan akan mengalami penurunan kemampuan dalam melaksanakan tugasnya dan seiring dengan bertambahnya umur. Selain masalah umur mesin sebagai faktor internal, ada beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan mesin dalam bekerja. Menurut Samat dkk (2011) beberapa faktor antara lain seperti kesalahan dalam pengoperasian mesin, input bahan baku yang tidak sesuai, kesalahan instalasi peralatan pendukung ataupun penyebab lainnya yang mengakibatkan mesin tersebut tidak dapat bekerja seperti keadaan normal.

Dalam konsep *maintenance modern*, perawatan bukan hanya tanggung jawab bidang teknik ataupun karyawan bagian *maintenance*

semata. Akan tetapi, perawatan modern adalah perawatan yang dilakukan dan didukung oleh semua elemen yang berada di dalam lingkup proses produksi perusahaan, dari seluruh divisi, dari top management sampai dengan karyawan di perusahaan produksi. Perawatan modern ini adalah model dari *Total Productive Maintenance* (Gupta dan Grag, 2012).

PT MP Leidong West Mill adalah salah satu perusahaan yang mengolah perkebunan kelapa sawit. Perusahaan ini merupakan pabrik yang memproduksi perkebunan kelapa sawit menjadi CPO. Mesin *screw press* merupakan mesin yang sangat berpengaruh terhadap hasil produksi kelapa sawit. Maka dari itu mesin *screw press* perlu pemeriksaan rutin terhadap hasil produksi oleh operator mesin terhadap *maintenance* dan perbaikan mesin biar dapat menghasilkan produksi yang maksimal.

Perumusan Masalah

Bagaimana tingkat keefektifan mesin *screw press* yang digunakan pada pabrik produksi kelapa sawit dapat terjadi di pabrik tersebut.

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi Data produksi digunakan pada data bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan Juli 2017 dan hanya menghitung tentang kinerja dan kualitas mesin *screw press*.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas mesin *screw press* digunakan pada pabrik untuk memproduksi dan mengetahui tingkat persiapan mesin, kemampuan mesin dan hasil kualitas mesin.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Efektivitas dan Efisiensi

Efektivitas adalah suatu tujuan yang telah direncanakan sebelumnya dapat tercapai karena adanya proses kegiatan. Jadi efektivitas mengarah kepada pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu .

Sedangkan efisien adalah perbandingan rasio dari keluaran (*output*) dengan masukan (*input*). Artinya hasil dari usaha yang telah dicapai lebih besar dari usaha yang dilakukan.

Jadi efisiensi mengarah kepada kemampuan untuk melakukan sesuatu atau menghasilkan sesuatu tanpa membuang-buang usaha, waktu atau biaya .

Overall Equipment Effectives (OEE)

Alvira, dkk (2015) mendefinisikan OEE sebagai metrik atau ukuran untuk mengevaluasi efektivitas peralatan. *Overall Equipment Effectives* (OEE) berupaya untuk mengidentifikasi kehilangan produksi dan kehilangan biaya lain yang tidak langsung dan tersembunyi, yang memiliki kontribusi besar terhadap biaya total produksi. Kehilangan/kerugian ini dirumuskan Huang *et al.* Sebagai fungsi dari sejumlah komponen eksklusif yang berhubungan, yakni: Ketersediaan (*Availability*), Kinerja (*Performance*) dan Kualitas (*Quality*). Williamson menjelaskan keandalan *overall equipment effectives* (OEE) dengan kemampuannya mengukur efektivitas secara total (*complete, inclusive, whole*) dari kinerja suatu peralatan dalam melakukan suatu pekerjaan yang sudah direncanakan, dan diukur dari data aktual terkait dengan *availability, performance efficiency, dan quality of product*.

Sebagaimana didefinisikan pada awalnya (Alvira dkk, 2015), tujuan *Overall equipment effectives*(OEE) adalah untuk mengevaluasi kemajuan dari filosofi *Total Productive Maintenance* (TPM) melalui pengukuran peralatan individu. *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah suatu prinsip manajemen untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi perusahaan dengan menggunakan mesin secara efektif. Namun, karena peningkatan penggunaannya dalam industri dan efektivitasnya sebagai ukuran kinerja untuk peralatan per unit, penelitian lebih lanjut berupaya untuk memperluas cakupan aplikasi *Overall equipment effectives*(OEE) untuk seluruh proses atau pabrik.

Kemudian Braglia *et al.* Menyajikan efektivitas keseluruhan peralatan dari suatu lini manufaktur untuk menilai kinerja lini produksi, sementara Oechsner *et al.* mengusulkan keefektifan keseluruhan untuk mengukur kinerja dari seluruh pabrik.

Informasi dari *overall equipment effectives* (OEE) digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan

penyebab dari rendahnya kinerja suatu peralatan, *overall equipment effectiveness* (OEE) atau efektivitas peralatan keseluruhan adalah suatu pengukuran dasar dari TPM untuk mengevaluasi seberapa capaian performansi dari peralatan. Standard nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) (*world class*) adalah sebesar 85% dimana nilai *availability* adalah 90%, *performance* adalah 95%, dan *rate of quality* adalah 99%.

Tujuan Overall Equipment Effectives (OEE)

Tujuan dari *Overall Equipment Effectives* (OEE) adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem *maintenance*, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin/peralatan, efisiensi produksi, dan kualitas output mesin/peralatan. Hubungan antara ketiga elemen produktivitas tersebut adalah:

$$OEE = AxPxQx 100\%$$

Dimana:

A = *Availability*

P = *Performance effectiveness*

Q = *Quality*

Availability

Availability adalah tingkat efektivitas beroperasinya suatu mesin atau peralatan. *Availability* merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operating time*) dengan waktu persiapan (*loading time*). Parameter ini menentukan tingkat kesiapan alat yang ada dan dapat digunakan. Ketersediaan yang rendah merupakan cerminan dari pemeliharaan yang buruk. Sehingga untuk melakukan perhitungan nilai *Availability* diperlukan *operation time* maupun *loading time* yaitu:

$$Availability = \frac{operationtime}{loadingtime} \times 100\%$$

Operation time merupakan hasil yang diperoleh dari *loading time* mesin. *Loading time* adalah waktu yang tersedia (*availability*) per hari atau per bulan.

Performance Efficiency

Performance adalah rasio dari apa yang sebenarnya dengan yang seharusnya dihasilkan pada periode tertentu dengan kata lain perbandingan tingkat produksi aktual dengan yang diharapkan.

Formula pengukuran rasio ini adalah:

$$Performa\ Efficiency = \frac{processedamount}{operationtime \times actual\ kapasitas} \times 100\%$$

Rate of Quality

Rate of Quality adalah rasio jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses. Jadi *quality ratio* sebagai berikut:

a. *Processed amount* (jumlah produk yang diproses)

b. *Defect amount* (jumlah produk yang cacat)

Maka, *Quality Ratio* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Qualityratio = \frac{processedamount - defectamount}{processedamount} \times 100\%$$

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah "*best practice*" yang berfungsi untuk memonitor dan mengembangkan efektivitas proses manufaktur seperti mesin, *plant* manufaktur, dan *assembly lines*.

Pengukuran OEE didasarkan atas kesiapan perencanaan pemeliharaan terhadap peralatan-peralatan.

METODOLOGI PENELITIAN

Objek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT MP *Leidong West Mill*.

Pengolahan Data

1. Data Primer

Data primer ini berupa data pernyataan informasi tentang ke-efektivas mesin *screw press*, yang diperoleh dari hasil wawancara, pengamatan, dan pengambilan data langsung di PT MP *Leidong West Mill* Bangka.

2. Data Sekunder

Data sekunder ini berupa profil perusahaan, struktur organisasi, data proses produksi, Jumlah produksi, laporan produksi dari bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan Juli 2017.

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pengambilan data-data yang perlukan untuk metode OEE meliputi aktivitas mesin press dari *Availability*, *Performance efficiency* dan *Rate of Quality*. Data yang meliputi aktivitas mesin press, sebagai berikut:

1. Waktu proses mesin
2. Waktu operator memproses mesin
3. Jumlah produksi (TBS olah)
4. Jumlah hasil produksi
5. Ideal kecepatan proses
6. Hasil yang dirugikan/hasil yang terbangun dan sisa dalam mesin.

Perhitungan Nilai *Availability*

Availability adalah tingkat efektivitas beroperasinya suatu mesin atau peralatan. *Availability* merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operating time*) dengan waktu persiapan (*loading time*).

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{waktu kerja mesin (Jam)}}{\text{waktu operator (Jam)}} \times 100\% \\ &= \frac{288,37(\text{Jam})}{296,9(\text{Jam})} \times 100\% \\ &= 97\% \end{aligned}$$

Tabel 1. Perhitungan *Availability* Mesin Press 1 A

Bulan	Waktu Operasi (Jam)	Mesin Press (Jam)	<i>Availability</i> y
Agu-16	296,9	288,37	97%
Sep-16	375,39	343,5	92%
Okt-16	430	370,15	86%
Nov-16	419,07	335,91	80%
Des-16	394,49	179,95	46%
Jan-17	421,03	232,28	55%
Feb-17	329,43	310,01	94%
Mar-17	307,24	161,24	52%
Apr-17	341,92	99,85	29%
Mei-17	409,83	112,77	28%
Jun-17	254,1	17,1	07%
Jul-17	337,35	218,35	65%

Performance Efficiency

Performance efficiency adalah rasio dari apa yang sebenarnya dengan yang seharusnya dihasilkan pada periode tertentu atau dengan kata lain perbandingan tingkat produksi aktual dengan yang diharapkan.

$$\begin{aligned} \text{Performance Efficiency} &= \frac{\text{jumlah produksi (ton)}}{\text{waktu operasi mesin (jam)} \times \text{kapasitas mesin} \left(\frac{\text{ton}}{\text{jam}}\right)} \times 100\% \\ &= \frac{4.736,39(\text{ton})}{288,37(\text{jam}) \times 15 \left(\frac{\text{ton}}{\text{jam}}\right)} \times 100\% \\ &= 109\% \end{aligned}$$

Tabel 2. Perhitungan *Performance Efficiency* Mesin Press 1 A

Bulan	Waktu Mesin Proses (Ton)	Jumlah TBS Olah (Ton)	Kapasitas Mesin (Ton/Jam)	<i>Performance</i>
Agu-16	288,37	4.736,39	15	109%
Sep-16	343,5	5.530,35	15	107%
Okt-16	370,15	6.043,32	15	109%
Nov-16	335,91	4.732,45	15	94%
Des-16	179,95	2.476,83	15	92%
Jan-17	232,28	3.694,09	15	106%
Feb-17	310,01	4.873,12	15	105%
Mar-17	161,24	1.883,18	15	78%
Apr-17	99,85	1.359,28	15	91%
Mei-17	112,77	1.480,83	15	88%
Jun-17	17,1	275,68	15	107%
Jul-17	218,35	3.476,79	15	106%

Perhitungan Nilai *Rate Of Quality*

Rate of Quality adalah jumlah produk yang lebih baik terhadap jumlah total produk yang diproses, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rate of Quality} &= \frac{\text{jumlah produksi (ton)} - \text{jumlah tidak dapat di produksi (ton)}}{\text{jumlah produksi (ton)}} \times 100\% \\ &= \frac{4878,52(\text{ton}) - (549,58 + 142,13)(\text{ton})}{4878,52(\text{ton})} \times 100\% \\ &= 86\% \end{aligned}$$

Tabel 3. Perhitungan *Rate Of Quality* Mesin Press 1 A

Bulan	TBS Olah (Ton)	Actual TBS NOS (Ton)	TBS Terbuang (Ton)	Rate Of Quality
Agu-16	4.878,52	549,58	142,13	86%
Sep-16	5.541,11	602,58	10,76	89%
Okt-16	6.064,00	670,58	20,68	89%
Nov-16	5.368,08	518,64	635,63	78%
Des-16	2.851,94	270,67	375,11	77%
Jan-17	3.775,39	406,61	81,3	87%
Feb-17	5.117,03	575,21	243,91	84%
Mar-17	2.618,94	210,94	735,76	64%
Apr-17	1.596,01	184,72	236,73	74%
Mei-17	2.087,96	236,93	607,13	60%
Jun-17	451,73	50,87	176,05	50%
Jul-17	3.502,27	393,42	25,48	88%

Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality* didapatkan, maka selanjutnya adalah menghitung nilai *overall equipment effectiveness* (OEE). Hasil perhitungan nilai OEE pada mesin *screw press*:
 $OEE = A \times P \times Q \times 100\%$

Contoh :

$$\begin{aligned} OEE &= A \times P \times Q \times 100\% \\ &= (0,97 \times 1,09 \times 0,86) \times 100\% \\ &= 0,91 \times 100\% \\ &= 91\% \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Mesin Press 1 A

Bulan	Availability	Performance	Rate of Quality	OEE
Agu-16	0,97	1,09	0,86	91%
Sep-16	0,92	1,07	0,89	88%
Okt-16	0,86	1,09	0,89	83%
Nov-16	0,80	0,94	0,76	57%
Des-16	0,46	0,92	0,74	31%
Jan-17	0,55	1,06	0,87	51%
Feb-17	0,94	1,05	0,84	83%
Mar-17	0,52	0,78	0,50	20%
Apr-17	0,29	0,91	0,74	20%
Mei-17	0,28	0,88	0,60	15%
Jun-17	0,07	1,07	0,50	4%
Jul-17	0,65	1,06	0,88	61%

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

OEE merupakan resultante dari elemen *Availability*, *Performance*, dan *Rate of Quality*. Hasil perhitungan ketiga elemen ini menggunakan data laporan bulanan dari pabrik kelapa sawit bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan Juli 2017 memberikan hasil yang secara lengkap mesin press yang aktif dan *standby* (*spare*). Hasil dari ke-efektifan mesin press yang ada di PT. MP *Leidong West Mill* memiliki standarnya operasi terhadap mesin press yang merupakan 2 mesin press beroperasi dan 1 *stanby* (*spare*), dari setiap *line A* dan *B*.

Hasil Availability

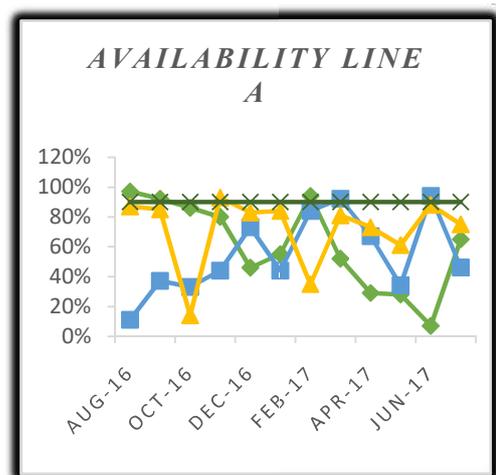
Hasil *Availability* menunjukkan tingkat efektifitas pengoperasian mesin pabrik kelapa sawit, yang nilainya merupakan persentase antara waktu kerja mesin dengan waktu operator operasikan mesin yang direncanakan. Besar kecilnya nilai *availability* mengindikasikan besar kecilnya jumlah waktu mesin berhenti (*downtime*), dan juga mengindikasikan kemampuan pabrik dalam melakukan

manajemen perawatan mesin/alatnya. Semakin rendah angka *availability* tentunya akan berpengaruh kepada produktivitas pabrik, karena jam kerja operator dan mesin akan semakin lama untuk proses dan hasil TBS kelapa sawit akan terjadi penumpukan, hasil diperoleh akan berkurang.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Availability Line A

Bulan	Availability		
	Mesin Press 1	Mesin Press 2	Mesin Press 3
Agu-16	97%	11%	87%
Sep-16	92%	37%	85%
Okt-16	86%	33%	14%
Nov-16	80%	44%	93%
Des-16	46%	73%	83%
Jan-17	55%	44%	84%
Feb-17	94%	84%	35%
Mar-17	52%	92%	81%
Apr-17	29%	67%	73%
Mei-17	28%	34%	61%
Jun-17	7%	94%	88%
Jul-17	65%	46%	75%

Untuk hasil dari *availability* mesin *screw press line A* menurut standar operasi pabrik belum optimal dikarenakan terlalu banyak mesin berhenti dan hasil dari tersebut hanya satu mesin *screw press* yang mencapai hasil setiap bulannya. Seperti mesin *screw* 1 hanya bulan Agustus 2016, September 2016 dan Februari 2017. Untuk mesin *screw press* 2 hanya bulan Maret 2017 saja yang mencapai sedangkan untuk mesin *screw press* 3 hanya bulan November 2016.



Gambar 1. Grafik Availability Line A

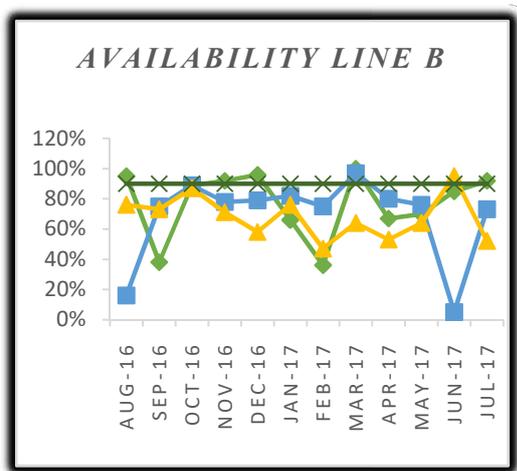
Dari grafik diatas membuktikan bahwa nilai *availability* di mesin *screw press line A*

terlalu jauh untuk beberapa mesin *screwpress* dari standar nilai *availability* yaitu 90%. Dari 3 mesin *screwpress* hanya 1 mesin yang mencapai nilai *availability* dari beberapa bulan.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Availability* Line B

Bulan	<i>Availability</i>		
	Mesin Press 1	Mesin Press 2	Mesin Press 3
Agu-16	95%	16%	76%
Sep-16	38%	75%	73%
Okt-16	89%	89%	87%
Nov-16	92%	78%	71%
Des-16	96%	79%	58%
Jan-17	66%	82%	76%
Feb-17	36%	75%	47%
Mar-17	100%	97%	64%
Apr-17	67%	80%	53%
Mei-17	70%	76%	64%
Jun-17	85%	5%	95%
Jul-17	92%	73%	52%

Sedangkan mesin *screwpress* line B nilai *availability* juga masih ada yang kurang untuk standar pabrik dan hanya bulan Maret 2017 yang mencapai nilai *availability* sesuai standar pabrik tersebut. Dan nilai *availability* dari bulan yang lain hanya satu mesin screw press yang maksimal dari nilai *availability*.



Gambar 2. Grafik *Availability* Line B

Untuk grafik terlihat nilai *availability* mesin *screwpress* hanya bulan Maret 2017 yang nilainya mencapai standar nilai *availability* dan standar pabrik. Untuk bulan yang lain hasil *availability* tidak sesuai dengan standar pabrik dan hasilnya masih ada yang jauh dan hampir mencapai nilai *availability*.

Faktor – faktor nilai *availability* tidak tercapai untuk mesin *screwpress* line A dan B yang harus berhenti (*stop*), sebagai berikut:

1. Adanya perbaikan terhadap mesin *screwpress* maupun mesin mendukung mesin *screwpress* saat proses
2. Menunggu TBS dari stasiun *threshing*
3. Kosongnya *digester*
4. Perebusan lama terhadap TBS mentah didalam *digester*
5. Basahnya hasil ekstrak minyak terhadap *fiber* dan *kernel* sehingga mesin CBC berhenti dan mesin *screwpress* juga berhenti. Dikarenakan bakal jadi penumpukan *fiber* dan *nut* di stasiun *Nut* dan *Kernel*.

Hasil *Performance Efficiency*

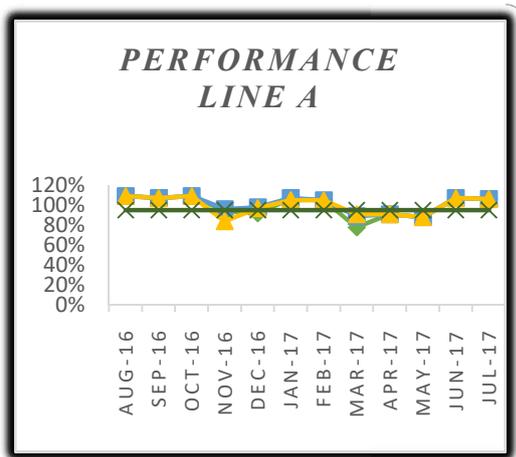
Performance menunjukkan kemampuan mesin *screwpress* yang standar mesin setiap mesinnya 15 ton/jam dan hanya di pakai cuman 4 unit sehari dan 2 unit spare. Maka dari itu mesin *screw* dibagi menjadi 2 line untuk mendapat hasil yang maksimal, karena mesin tempat di mana hasil kelapa sawit tersebut menjadi 3 bagian yang terpisah yaitu *crude oil* (*plam* (CPO)), *fiber* dan *nut*.

Dari hasil pengolahan data hasil *performance* mesin screw press di atas perhitung hasil dari OEE dan ada juga hasil yang kurang maksimum dikarenakan kerusakan yang di alami mesin dan ini hasil *performance* mesin screw press sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Performance Efficiency* Line A

Bulan	<i>Performance</i>		
	Mesin Press 1	Mesin Press 2	Mesin Press 3
Agu-16	109%	109%	109%
Sep-16	107%	107%	107%
Okt-16	109%	109%	109%
Nov-16	94%	96%	84%
Des-16	92%	98%	97%
Jan-17	106%	107%	105%
Feb-17	105%	105%	105%
Mar-17	78%	89%	91%
Apr-17	91%	91%	91%
Mei-17	88%	88%	88%
Jun-17	107%	107%	107%
Jul-17	106%	106%	106%

Performance mesin *screwpress* line A sangat maksimal dari nilai standar *performance*. Hanya cuman 4 bulan tidak mencapai nilai *performance* dikarenakan kapasitas mesin dan waktu proses tidak sesuai dengan SOP.



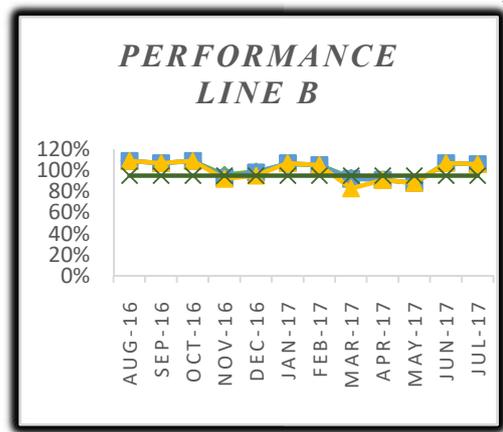
Gambar 3. Grafik Performance Efficiency Line A

Untuk hasil dari grafik di atas ada beberapa mesin yang tidak mencapai nilai performance dan standar pabrik tersebut. Untuk bulan Maret 2017 sampai dengan Mei 2017 tidak mencapai nilai performance dan untuk bulan November hanya 1 mesin yaitu mesin screw press 2 yang mencapai nilai performance efficiency tetapi untuk standar pabrik masih kurang.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Performance Efficiency Line B

Bulan	Performance		
	Mesin Press 1	Mesin Press 2	Mesin Press 3
Agu-16	109%	109%	109%
Sep-16	107%	107%	107%
Okt-16	109%	109%	109%
Nov-16	96%	93%	92%
Des-16	99%	98%	95%
Jan-17	106%	107%	107%
Feb-17	105%	105%	105%
Mar-17	93%	92%	83%
Apr-17	91%	91%	91%
Mei-17	88%	88%	88%
Jun-17	107%	107%	107%
Jul-17	106%	106%	106%

Sedangkan untuk mesin screwpressline B sama dengan line A yang hanya 4 bulan tidak mencapai hasil nilai performance efficiency dan standar pabrik. Di bulan November 2016 hanya 1 mesin screw press yang nilai performance dan tidak sesuai dengan SOP pabrik. Sedangkan bulan maret 2017 sampai dengan bulan Mei 2017 tidak mencapai nilai performance.



Gambar 4. Grafik Performance Efficiency Line B

Untuk grafik performanceline B juga masih ada mesin di bawah standar pabrik dan nilai performance yaitu 95%. Dari nilai performance tersebut beberapa mesin screw melebihi nilai performance dan ada juga di bawah nilai performance.

Dari hasil pengamatan di lapangan, hasil performance mesin screw press berpengaruh terhadap kapasitas TBS lebih dari kapasitas terpasang. Hasil performance mesin screwpress sangat bisa optimal walau jam prosesnya sedikit.

Hasil Rate of Quality

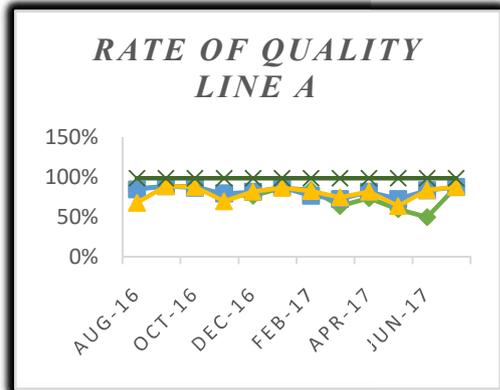
Quality merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar, yang nilainya merupakan persentase dari jumlah produk yang baik (*good count*) terhadap jumlah total produk yang diproses. Disini hasil dari mesin screwpress sangat stabil hasil mengepress minyak yang ada buah kelapa sawit hingga hasil sisa minyak yang terbuang hanya sedikit, sebagai berikut gambaran hasil kualitas proses mesin screw press:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Rate Of Quality Line A

Bulan	Rate of Quality		
	Mesin Press 1 A	Mesin Press 2 A	Mesin Press 3 A
Agu-16	86%	85%	68%
Sep-16	89%	89%	89%
Okt-16	89%	87%	88%
Nov-16	78%	80%	70%
Des-16	77%	82%	82%
Jan-17	87%	88%	87%
Feb-17	84%	77%	83%

Mar-17	64%	73%	75%
Apr-17	74%	82%	82%
Mei-17	60%	73%	64%
Jun-17	50%	84%	84%
Jul-17	88%	88%	88%

Hasil dari *rate of quality* mesin *screw press line A* nilai standar mesin tersebut di bawah standar dari nilai OEE. Hasil tersebut juga berpengaruh terhadap berapa banyak TBS yang tidak dapat di proses maupun terbuang.



Gambar 5. Grafik Rate Of Quality Line A

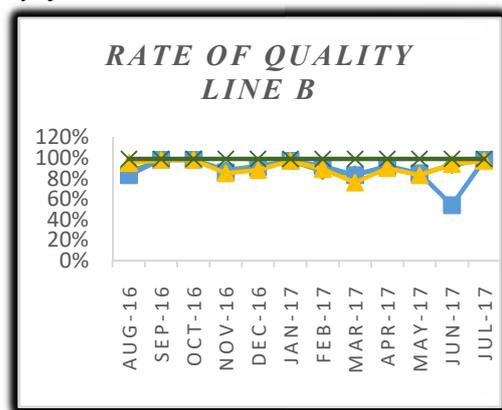
Dari hasil grafik tersebut nilai *Rate of Quality* untuk mesin *screw press line A* masih di bawah standar nilai *rate of quality* dan standar pabrik.

Tabel 10. Hasil Perhitungan Rate Of Quality Line B

Bulan	Rate of Quality		
	Mesin Screw Press 1 B	Mesin Screw Press 2 B	Mesin Screw Press 3 B
Agu-16	86%	83%	95%
Sep-16	98%	98%	98%
Okt-16	98%	98%	98%
Nov-16	88%	86%	85%
Des-16	92%	91%	88%
Jan-17	97%	97%	97%
Feb-17	87%	92%	89%
Mar-17	84%	83%	76%
Apr-17	91%	92%	90%
Mei-17	84%	85%	83%
Jun-17	93%	54%	94%
Jul-17	98%	98%	97%

Untuk hasil nilai *rate of quality* mesin *screw press line B* ada beberapa bulan hampir mencapai nilai standar nilai *rate of quality* dibandingkan mesin *screw pressline A* yang

jauh dari nilai tersebut. Dan mesin *screw press* juga belum mencapai nilai standar *rate of quality* yaitu 99%.



Gambar 6. Grafik Rate Of Quality Line B

Dari hasil *rate of quality* mesin *screw press line B* terlihat nilai hampir mencapai nilai standar *rate of quality*. Dari hasil tersebut mesin *screw press line A* maupun *line B* masih di bawah standar *rate of quality*.

Hasil Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Best practice OEE (kelas dunia) untuk industri manufaktur yang prosesnya bekerja secara kontinyu, menurut referensi adalah 85% (Wauters dan Mathot). Angka ini sejalan dengan referensi yang disampaikan oleh Bhagat, bahwa rata-rata OEE pada peralatan/mesin di setiap pabrik adalah sekitar 85%. Hasil perhitungan OEE pada mesin *screw press*:

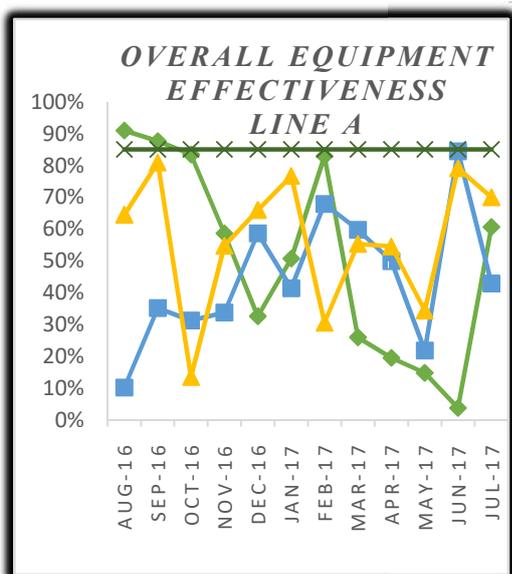
Tabel 11. Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Line A

Bulan	Overall Equipment Effectiveness		
	Mesin Screw Press 1 A	Mesin Screw Press 2 A	Mesin Screw Press 3 A
Agu-16	91%	10%	64%
Sep-16	88%	35%	81%
Okt-16	83%	31%	13%
Nov-16	59%	34%	55%
Des-16	33%	59%	66%
Jan-17	51%	41%	77%
Feb-17	83%	68%	31%
Mar-17	26%	60%	55%
Apr-17	20%	50%	54%
Mei-17	15%	22%	34%
Jun-17	4%	84%	79%
Jul-17	61%	43%	70%

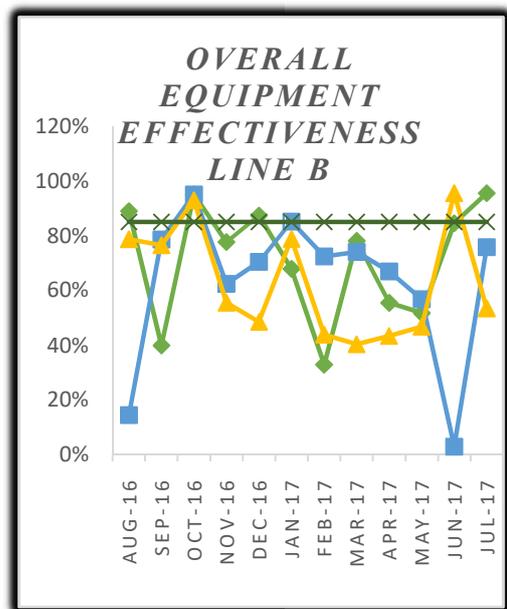
Tabel 12. Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Line B

Bulan	Overall Equipment Effectiveness		
	Mesin ScrewPress 1 B	Mesin ScrewPress 2 B	Mesin ScrewPress 3 B
Agu-16	89%	14%	79%
Sep-16	40%	79%	77%
Okt-16	95%	95%	93%
Nov-16	78%	62%	56%
Des-16	87%	70%	48%
Jan-17	68%	85%	79%
Feb-17	33%	72%	44%
Mar-17	78%	74%	40%
Apr-17	55%	67%	43%
Mei-17	52%	57%	47%
Jun-17	85%	3%	96%
Jul-17	96%	76%	53%

Dari hasil overall equipment effectiveness mesin screw press line A hanya 2 bulan dan 1 mesin mencapai nilai standar overall equipment effectiveness (OEE) dan tidak mencapai standar pabrik untuk ke-efektifitas mesin. Standar pabrik untuk ke-efektifitas mesin dalam 1 line ialah 2 mesin operasi dan 1 mesin standby(spare). Sedangkan untuk line B untuk nilai overall equipment effectiveness dan standar pabrik cuman 2 bulan mencapai hasil tersebut. Dan hanya 4 bulan cuman 1 mesin mencapai nilai overall equipment effectiveness sedangkan standar pabrik harus 2 mesin operasi dan 1 mesin standby (spare). Sebagai berikut grafik pencapai nilai overall equipment effectiveness:



Gambar 7. Grafik Overall Equipment Effectiveness Line A



Gambar 8. Grafik Overall Equipment Effectiveness Line B

Dari grafik di atas terlihat pencapaian ke-efektifitas mesin screw press dari bulan Agustus 2016 sampai dengan Juli 2017 masih ada mesin screw press belum efektif dari line A maupun line B. Hanya beberapa bulan yang mencapai nilai overall equipment effectiveness (OEE) dan standar pabrik. Dari grafik di atas terlihat pencapaian ke-efektifitas mesin screw press dari bulan Agustus 2016 sampai dengan Juli 2017 masih ada mesin screw press belum efektif dari line A maupun line B. Hanya beberapa bulan yang mencapai nilai overall equipment effectiveness (OEE) dan standar pabrik. Dan sebai berikut hasil rata-rata ke-efektifitasan mesin screwpress per-tahun:

Tabel 13. Hasil Perhitungan Rata-Rata Overall Equipment Effectiveness Per Tahun

	Rata-Rata Per-Tahun			
	Mesin Press 1	Mesin Press 2	Mesin Press 3	Rata-Rata
Line A	50%	44%	56%	50%
Line B	71%	63%	62%	65%

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan rata-rata nilai overall equipment effectiveness (OEE) untuk setahun adalah line A 50% dan line B 65%. Nilai tersebut masih jauh dari nilai standar ideal overall equipment effectiveness (OEE) yaitu 85%. Dari situ terlihat bahwa efektivitas dari mesin screw press secara keseluruhan masih memerlukan evaluasi untuk dilakukan perbaikan dan pembagian dalam proses upaya meningkatkan efektivitas mesin.

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Pengukuran tingkat efektivitas mesin screw press menggunakan metode OEE di PT. MP *Leidong West Mill* didapatkan nilai rata-rata keseluruhan *line A* adalah 50% dan *line B* adalah 65% , nilai tersebut belum mencapai nilai standar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Untuk satu unit mesin mendapatkan nilai rata-ratanya adalah 1A hasilnya 50%, 2A Hasilnya 44%, 3A hasilnya 56%, 1B hasilnya 71%, 2B hasilnya 63%, dan 3B hasilnya 62% Dari hasil tersebut efektivitas mesin masih jauh mencapai nilai standar *overall equipment effectiveness* (OEE) maupun standar efektivitasan pabrik.
3. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah nilai *availability* dan nilai *rate of quality*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvira, D., Helianty, Y., & Prasetyo, H. 2015. Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesintapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, No.03 Vol.03.
- Braglian, M., Frosolini, M., & Zammori, F. 2009. Overall Equipment Effectiveness of a Manufaktur Line (OEEML): An Intergrated Approach to Assess System Performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 8—29.
- Gupta, A., & Gard, R. 2012. OEE Improvement by TPM and Implement : A Case Study. *International Journal of IT*, Vol 1, No 1.
- Habib, A., & Supriyanto, H. 2012. Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1—6.
- Rinawati dan Dewi. 2007. Analisis Penerapan Menggunakan OEE dan Six Big Losses pada Mesin Cavitee di PT Essentra Surabaya. *Jurnal Teknik Industri*, 64.
- Samat, H. K. 2011. Maintenance Performance Maesurement: A Review. *Journal International Pertanika J.Sci & Technology*, 55.