

ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MELALUI METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN PACKER DI PABRIK SEMEN PT. XYZ

M. Agung Pratama¹⁾, Fadly Ahmad Kurniawan²⁾, Ade Irwan³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

Email: magungpratama111@gmail.com

ABSTRACT

PT. XYZ is a manufacturing company engaged in the production of red and white cement. PCC cement packaging uses the main machine, namely the Rotary Packer machine, the packaging depends on consumer demand. If consumer demand continues to increase, the packaging process will take place continuously without stopping, and on the contrary, if consumer demand decreases slightly, the packaging process will also take place less. The high downtime of the Packer 1 machine causes production targets to be achieved, delays in the distribution process, and non-productive activities for employees. Based on these problems, the calculation of the effectiveness value on the Packer 1 machine using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. Which aims to determine the value of OEE (Overall Equipment Effectiveness) of the Packer 1 machine, to determine the comparison of the OEE value of the Packer 1 machine with international OEE values, and to determine the priority factors for repair and the root causes of problems and solutions. Based on the results of data processing, it can be concluded that the Packer 1 machine OEE value is 16.98% which is obtained from the Availability Ratio value of 49.48%, the Performance Efficiency Ratio of 30.04 and the Rate of Quality product of 100%.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Availability Ratio, Performance Efficiency Ratio Rate of Quality.

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi semen XXX. Pengemasan semen PCC menggunakan mesin utama yaitu mesin *Rotary Packer*, dalam pengemasannya tergantung dari permintaan konsumen. Jika permintaan konsumen terus menerus meningkat maka proses pengemasannya akan berlangsung secara terus menerus tiada henti, dan sebaliknya jika permintaan konsumen sedikit berkurang maka proses pengemasannya juga akan berlangsung berkurang. Tingginya waktu *Downtime* dari mesin *Packer 1* menyebabkan tidak tercapainya target produksi, tertundanya proses pendistribusian, dan terjadi kegiatan yang non-produktif bagi karyawan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perhitungan nilai efektivitas pada mesin *Packer 1* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Yang bertujuan untuk mengetahui nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dari mesin *Packer 1*, untuk mengetahui perbandingan nilai OEE mesin *Packer 1* dengan nilai OEE internasional, dan untuk mengetahui faktor yang menjadi prioritas perbaikan serta akar penyebab permasalahan dan pemecahannya. Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat disimpulkan bahwa nilai OEE mesin *Packer 1* yaitu sebesar 16,98% yang diperoleh dari nilai *Availability Ratio* sebesar 49,48% *Performance Efficiency Ratio* sebesar 30,04 dan *Rate Of Quality* product sebesar 100%.

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness, Availability Ratio, Performance Efficiency Ratio Rate of Quality.

1. PENDAHULUAN

Dalam penelitian ini penulis hanya membahas tentang *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Sehubungan latar belakang permasalahan diatas masalah pokok yang menjadi fokus pembahasan dalam penelitian ini adalah perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terhadap mesin *Packer* pada proses produksi pengemasan semen di industri PT. XYZ sebagai dasar dalam usaha perbaikan dan peningkatan produktivitas. Tujuan penulisan Tugas Sarjana ini adalah untuk mengetahui *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *Roto-Packer Haver* di PT. XYZ adalah Mengukur nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin *Packer* sebagai langkah awal penerapan TPM (*Total Productive Maintenance*), Melakukan analisis terhadap faktor *six big losses* yang menjadi prioritas utama.

Mesin dan peralatan merupakan suatu fasilitas yang mutlak diperlukan perusahaan manufaktur dalam melakukan proses produksi. Dengan menggunakan mesin perusahaan dapat menekan tingkat kegagalan, meningkatkan standar kualitas dan membantu proses produksi berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Mesin yang dipakai secara terus-menerus oleh perusahaan akan mengalami kerusakan sehingga harus dilakukan perbaikan dan pergantian atau penyesuaian yang dalam melakukan kegiatan tersebut mesin akan berhenti beroperasi. PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi semen dengan merek semen XXX. Produk semen yang dihasilkan adalah *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Ordinary Portland Cement* (OPC). Pada *delivery order* dengan satu pilihan kemasan yaitu kemasan 40 kg. Pengemasan semen memiliki beberapa kemasan yang berbeda, namun proses pengemasannya tetap sama dengan menggunakan mesin utama yaitu mesin *packer*. *Total Productive Maintenance* (TPM) tidak hanya terfokus bagaimana mengoptimalkan produktivitas dari peralatan atau material pendukung kegiatan kerja, tetapi juga memperhatikan bagaimana meningkatkan produktivitas dari para pekerja atau operator yang nantinya akan memegang kendali pada peralatan dan material tersebut [1]. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah salah satu metoda dalam kegiatan *Maintenance* yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga kualitas dari fasilitas, peralatan atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi sesuai dengan keadaan semula [2].

Perusahaan membutuhkan suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mendukung dan mempersatukan berbagai tujuan ke dalam suatu tujuan bersama yang pada akhirnya tujuan tersebut adalah memperoleh laba. Pemeliharaan merupakan topik yang penting dan menerima anggaran yang sama besar dengan biaya operasi. Pada saat ini konsep pemeliharaan dan operasi tidak berdiri sendiri, dan lebih dikenal dengan istilah O&M (*operation and maintenance*). Operasi dan pemeliharaan harus dikoordinasikan, pemeliharaan hanya merupakan pendukung dari operasi akan tetapi jika pemeliharaan tidak baik maka pengoperasian akan gagal atau kurang berhasil. Dalam manajemen pemeliharaan dilaksanakan kegiatan mengikuti ketentuan pabrik pembuat, data sejarah identifikasi dan diagnosa kerusakan mesin/peralatan yang sejenis dan data komisioning tes pada awal operasi. Kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan tersebut meliputi perawatan/pemeriksaan, perbaikan, penggantian dan pengujian yang bertujuan diantaranya untuk mempertahankan kemampuan kerja peralatan dan menghilangkan/mengurangi resiko kerusakan mendadak yang akan mengurangi kerugian secara ekonomis[3].

Maintenance dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. "Pemeliharaan (*maintenance*) adalah mencakup semua aktivitas yang berkaitan dengan menjaga semua peralatan sistem agar dapat tetap bekerja." *Maintenance* "Pemeliharaan adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga agar fasilitas atau peralatan senantiasa dalam keadaan siap pakai." Setelah mengetahui pengertian *Maintenance* dari beberapa para ahli maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *maintenance* adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan agar dapat tetap bekerja dan senantiasa dalam keadaan siap pakai. Setelah mengetahui pengertian *maintenance* dari beberapa para ahli maka dapat ditarik Kesimpulan bahwa *maintenance* adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan agar dapat tetap bekerja dan senantiasa dalam keadaan siap pakai[4].

Ciri khas perusahaan maju adalah adanya kepedulian semua orang di level organisasi perusahaan mulai dari level bawah sampai teratas untuk selalu menyediakan layanan dan penyediaan produk yang dibutuhkan sesuai dengan apa yang

diinginkan dan diharapkan pelanggannya. Produk yang diinginkan oleh pelanggan adalah produk yang bermutu. Mutu yang dimaksud bukanlah yang nomor satu tetapi yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Beberapa pengertian mutu dapat diuraikan antara lain adalah [5] :

1. *WilliamW Scherkenbach* mutu ditentukan oleh pelanggan, terpenuhinya kebutuhan dan harapan pelanggan pada suatu harga tertentu yang menunjukkan nilai produk tersebut.
2. *HL. Gilmore*: Mutu adalah suatu kondisi dimana produk sesuai dengan spesifikasi desain tertentu
3. *ISO 9000:2005*: Mutu adalah derajat yang dicapai oleh karakteristik yang *inheren* dalam memenuhi persyaratan. "*Inheren*" lawan dari "diberikan" terutama sebagai karakteristik yang tetap.
4. Menurut *Frank .J Riley* empat factor yang mempengaruhi nilai *net production* yaitu:
 - a. Mesin/peralatan sebagai *system*
 - b. Kemampuan sumber daya manusia
 - c. Motivasi dan sikap tanggap dari personal operator dan pemeliharaan
 - d. *Uniform* dari material dan spare part disamping hal tersebut komplekasi suatu proses produksi juga akan berpengaruh terhadap efisiensi mesin dan nilai *net production*.

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan salah satu konsep inovasi dari Jepang, dan *Nippondenso* adalah perusahaan pertama yang menerapkan dan mengembangkan konsep TPM pada tahun 1960. TPM menjadi sangat populer dan tersebar luas hingga keluar Jepang dengan sangat cepat. Hal ini terjadi karena dengan penerapan TPM mendapatkan hasil yang dramatis, yaitu peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam produksi dan perawatan mesin bagi pekerja [6]. TPM dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) berfungsi untuk melihat secara keseluruhan kondisi lini dan efektivitas yang mencakup tiga faktor yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *rate of quality* [7].

Japanese Institute of Plant Engineers (JIPE) dalam TPM didefinisikan sebuah strategi pemeliharaan yang berbasis tim untuk memaksimalkan efektifitas peralatan dengan menetapkan sistem pemeliharaan produktif secara menyeluruh meliputi seluruh peralatan mulai digunakan, memperpanjang usia peralatan dihubungkan dengan perencanaan, pemakaian dan perawatan serta keterlibatan semua orang,

mulai dari top eksekutif manajemen sampai operator produksi [8].

Definisi lengkap TPM memuat 5 hal JIPN (*Japan Institute of Plant Maintenance*) 1971 antara lain:

1. Memaksimalkan efektifitas menyeluruh alat/ mesin.
2. Menerapkan sistem *Preventive Maintenance* yang *komprehensif* sepanjang umur mesin/ peralatan.
3. Melibatkan seluruh departemen perusahaan
4. Melibatkan semua karyawan dari *top management* sampai karyawan lapangan
5. Mengembangkan *Preventive Maintenance* melalui manajemen motivasi aktivitas kelompok kecil mandiri.

Ada lima elemen dari konsep TPM yaitu:

1. TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas peralatan
2. TPM menetapkan sebuah sistem yang sungguh-sungguh dari pemeliharaan peralatan selama dipakai
3. TPM diimplementasikan oleh banyak departemen dalam sebuah perusahaan
4. TPM melibatkan setiap karyawan, mulai dari top manajemen sampai karyawan di *shoop floor*
5. TPM adalah sebuah strategi yang agresif fokus pada perbaikan nyata pada fungsi dan desain peralatan produksi.

Keuntungan-keuntungan yang mungkin diperoleh perusahaan yang menerapkan TPM bisa secara langsung maupun tidak langsung. Keuntungan secara langsung yang mungkin diperoleh adalah [9].

1. Mencapai OEE minimum 90%.
2. Memperbaiki perlakuan, sehingga tidak ada lagi complain dari pelanggan.
3. Mengurangi biaya manufaktur sebesar 30%.
4. Memenuhi pesanan pelanggan sebesar 100% (mengirimkan kuantitas yang tepat pada waktu yang tepat dengan kualitas yang disyaratkan pelanggan).
5. Mengurangi kecelakaan
6. Mengikuti ukuran control polusi.

Sedangkan keuntungan yang didapat secara tidak langsung adalah:

1. Tingkat keyakinan tinggi antara karyawan.
 2. Menjaga tempat kerja bersih, rapi dan menarik.
 3. Perubahan perilaku operator.
 4. Mencapai tujuan dengan bekerja sebagai tim.
- Penjabaran *horizontal* dari konsep baru di semua area organisasi

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif

merupakan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisa keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.

PT. XYZ Mesin *Packer* berfungsi sebagai mesin pengemasan sag semen XXX dimana sistem pengoperasiannya masih secara manual. PT. XYZ mempunyai 2 buah mesin *Roto-packer Haver* yang memiliki kapasitas max 2.400/Jam , dimana 1 buah mesin *packer* mempunyai 8 *spout* tempat pengisian bag semen yang berat nya sekitar 40 kg.



Gambar 1. Mesin *Packer*

Tabel 1. Data Produksi Mesin *Packer* 1 Tiap Harinya Pada Bulan Juni

No	Tanggal	Total Produksi (bag semen)	Ideal Cycle Time (bag/s)	Loading Time (s)
1.	1 Juni 2020	14,151.00	1.5	86.400
2.	2 Juni 2020	10,650.00	1.5	86.400
3.	3 Juni 2020	11,324.00	1.5	86.400
4.	4 Juni 2020	9,510.00	1.5	86.400
5.	5 Juni 2020	6,454.00	1.5	86.400
6.	6 Juni 2020	3,710.00	1.5	86.400
7.	7 Juni 2020	4,694.00	1.5	86.400
8.	8 Juni 2020	8,533.00	1.5	86.400

	2020			
9.	9 Juni 2020	6,232.00	1.5	86.400
10	10 Juni 2020	5,141.00	1.5	86.400
11	11 Juni 2020	9,434.00	1.5	86.400
12	12 Juni 2020	9,699.00	1.5	86.400
13	13 Juni 2020	6,242.00	1.5	86.400
14	14 Juni 2020	13,091.00	1.5	86.400
15	15 Juni 2020	9,434.00	1.5	86.400
16	16 Juni 2020	5,830.00	1.5	86.400
17	17 Juni 2020	12,678.00	1.5	86.400
18	18 Juni 2020	6,756.00	1.5	86.400
19	19 Juni 2020	2,264.00	1.5	86.400
20	20 Juni 2020	1,242.00	1.5	86.400
21	21 Juni 2020	15,941.00	1.5	86.400
22	22 Juni 2020	6,360.00	1.5	86.400
23	23 Juni 2020	7,431.00	1.5	86.400
24	24 Juni 2020	11,595.00	1.5	86.400
25	25 Juni 2020	0	0	0
26	26 Juni 2020	0	0	0
27	27 Juni 2020	0	0	0
28	28 Juni 2020	14,260.00	1.5	86.400
29	29 Juni 2020	0	0	0
30	30 Juni 2020	0	0	0
	Jumlah	212.656	37,5	2.160.000

Availability, adalah rasio waktu *operation time* terhadap *loading time*-nya.[10]

$$Availability = \frac{Operation\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

Performance efficiency adalah rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus ideal nya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operation time*).

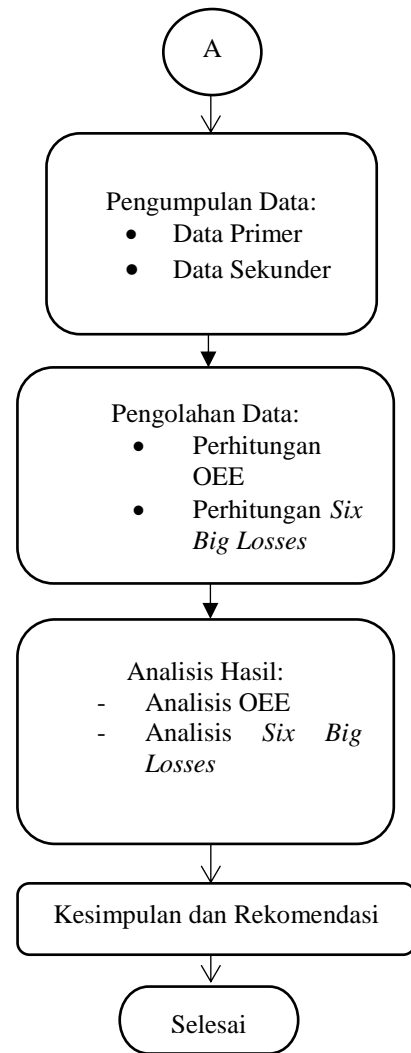
$$Performance\ Efficiency = \frac{processed\ amount \times ideal\ cycle\ time}{operation\ time} \times 100\%$$

Rate of Quality Product adalah rasio produk yang baik (*good products*) yang sesuai dengan *spesifikasi* kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.

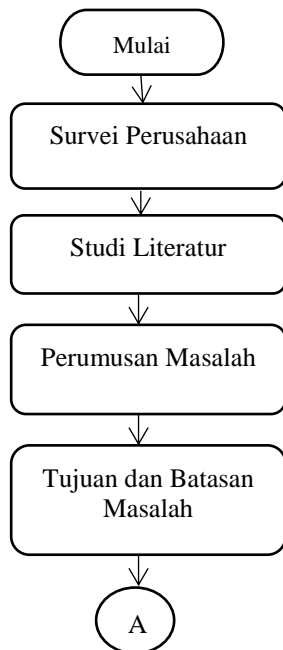
$$Rate\ of\ quality\ product = \frac{processed\ amount - defect\ amount}{processed\ amount} \times 100\%$$

Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* pada mesin pompa diperoleh maka dilakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) untuk mengetahui besarnya efektivitas penggunaan mesin

$$OEE = Availability\ (AV) \times Performance\ efficiency \times Rate\ of\ quality\ product$$



Gambar 2. Kerangka Kerja



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

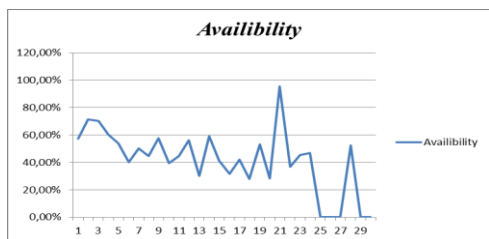
Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai *Availability*

N o.	Tang gal	Loadi ng Time (s)	Downt ime (s)	Opera tion Time (s)	Availi bility (AV) (%)
1.	1 Juni 2020	86.400	37.080	49.320	57,08 %
2.	2 Juni 2020	86.400	24.840	61.560	71,25 %
3.	3 Juni 2020	86.400	25.560	60.840	70,41 %
4.	4	86.400	34.440	51.960	60,13

	Juni 2020	0	0	0	%
5.	5 Juni 2020	86.40	39.72	46.68	54,02 %
6.	6 Juni 2020	86.40	51.60	34.80	40,27 %
7.	7 Juni 2020	86.40	43.02	43.38	50,20 %
8.	8 Juni 2020	86.40	47.70	38.70	44,79 %
9.	9 Juni 2020	86.40	36.54	49.86	57,70 %
10.	10 Juni 2020	86.40	52.26	34.14	39,51 %
11.	11 Juni 2020	86.40	47.94	38.46	44,51 %
12.	12 Juni 2020	86.40	38.04	48.36	55,97 %
13.	13 Juni 2020	86.40	60.42	25.98	30,06 %
14.	14 Juni 2020	86.40	35.22	51.18	59,23 %
15.	15 Juni 2020	86.40	50.64	35.76	41,38 %
16.	16 Juni 2020	86.40	59.16	27.24	31,52 %
17.	17 Juni 2020	86.40	50.10	36.30	42,01 %
18.	18 Juni 2020	86.40	62.16	24.24	28,05 %
19.	19 Juni 2020	86.40	40.32	46.08	53,33 %
20.	20 Juni 2020	86.40	61.80	24.60	28,47 %

21.	21 Juni 2020	86.40	3.787	82.61	95,61 %
22.	22 Juni 2020	86.40	54.54	31.86	36,87 %
23.	23 Juni 2020	86.40	47.04	39.36	45,55 %
24.	24 Juni 2020	86.40	45.90	40.50	46,87 %
25.	25 Juni 2020	0	86.40	0	0%
26.	26 Juni 2020	0	86.40	0	0%
27.	27 Juni 2020	0	86.40	0	0%
28.	28 Juni 2020	86.40	41.10	45.30	52,43 %
29.	29 Juni 2020	0	86.40	0	0%
30.	30 Juni 2020	0	86.40	0	0%
	Jumlah	2.160.000	1.522.927	1.069.073	1.237,22%
	Rata-rata				49,48 %

Availability Ratio merupakan waktu ketersediaan mesin dalam suatu proses produksi dengan diketahuinya nilai dari ketersediaan mesin tersebut maka dapat diketahui seberapa *efektif* mesin tersebut bekerja. Hal ini dikarenakan *total Downtime* pada tanggal tersebut sangat tinggi yakni mencapai 120 jam, tinggi nya waktu *Downtime* tersebut sangat ditentukan oleh ketersediaan *stock* semen dipenampungan *silos tank*, namun dari tingginya waktu *downtime* tersebut tidak ada hasil produksi. Rata-rata nilai *Availability* masih sangat rendah yakni hanya sebesar 49,48% standar internasional yakni sebesar 90%.



Gambar 2. Grafik Availability Mesin Packer

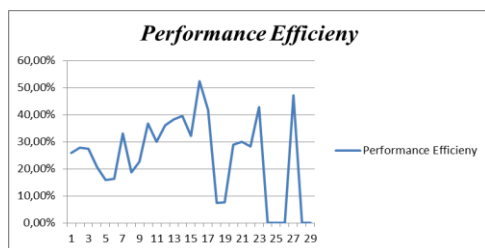
Tabel 3. Hasil Perhitungan *Performance Efficiency*

N o.	Tang gal	Total Produksi (bag semen)	Idea l Cycle Time (bag /s)	Opera tion time (s)	Perform ance efficienc y (%)
1.	1 Juni 2020	14.151,00	1.5	49.320	43,03%
2.	2 Juni 2020	10.650,00	1.5	61.560	25,95%
3.	3 Juni 2020	11.324,00	1.5	60.840	27,91%
4.	4 Juni 2020	9.510,00	1.5	51.960	27,45%
5.	5 Juni 2020	6.454,00	1.5	46.680	20,73%
6.	6 Juni 2020	3.710,00	1.5	34.800	15,99%
7.	7 Juni 2020	4.694,00	1.5	43.380	16,23%
8.	8 Juni 2020	8.533,00	1.5	38.700	33,07%
9.	9 Juni 2020	6.232,00	1.5	49.860	18,74%
10.	10 Juni 2020	5.141,00	1.5	34.140	22,58%

	2020				
11.	11 Juni 2020	9.434,00	1.5	38.460	36,79%
12.	12 Juni 2020	9.699,00	1.5	48.360	30,08%
13.	13 Juni 2020	6.242,00	1.5	25.980	36,03%
14.	14 Juni 2020	13.091,00	1.5	51.180	38,36%
15.	15 Juni 2020	9.434,00	1.5	35.760	39,57%
16.	16 Juni 2020	5.830,00	1.5	27.240	32,10%
17.	17 Juni 2020	12.678,00	1.5	36.300	52,37%
18.	18 Juni 2020	6.756,00	1.5	24.240	41,80%
19.	19 Juni 2020	2.264,00	1.5	46.080	07,36%
20.	20 Juni 2020	1.242,00	1.5	24.600	07,57%
21.	21 Juni 2020	15.941,00	1.5	82.613	28,94%
22.	22 Juni 2020	6.360,00	1.5	31.860	29,94%
23.	23 Juni 2020	7.431,00	1.5	39.360	28,31%
24.	24 Juni 2020	11.595,00	1.5	40.500	42,94%
25.	25 Juni 2020	0	0	0	0%
26.	26 Juni 2020	0	0	0	0%
27.	27 Juni 2020	0	0	0	0%

7.	Juni 2020				
28.	Juni 2020	14.260,00	1.50	45.300	47,21%
29.	Juni 2020	0	0	0	0%
30.	Juni 2020	0	0	0	0%
	Jumlah	212.656	37,5	1.069.073	751,05%
	Rata-rata				30,04%

Performance Efficiency dilakukan untuk mengetahui performa dari mesin *Packer* yang diteliti dalam memproduksi semen. Mesin *packer* memiliki waktu siklus yang berbeda-beda tergantung operator yang bekerja dalam melakukan pengepakan semen. nilai tertinggi terdapat pada tanggal 17 Juni 2020 dengan nilai 52,37%. Hal ini dikarenakan pada tanggal tersebut total produksi bag semen meningkat dan mesin bekerja. Nilai *Performance Efficiency* terendah terjadi pada tanggal 25,26,27,29,30 yakni sebesar 0% paling rendahnya waktu operasi dan waktu siklus dikarenakan tidak adanya stock semen, tidak adanya kantong bag semen, tidak ada truck pengangkut dan menyebabkan rendahnya nilai *Performance* pada tanggal tersebut.



Gambar 3. Grafik *Performance Efficieny* Mesin *Packer*

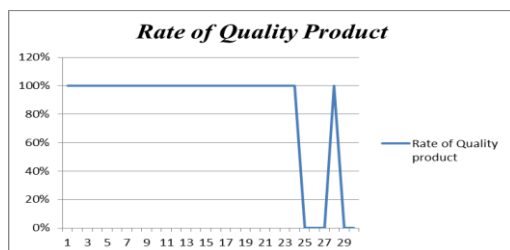
Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai *Rate Of Quality Product*

NO.	Tanggal	Total Produksi (bag semen)	Defect Amount (bag/semen)	Rate of quality Product (%)
-----	---------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------

1.	1 Juni 2020	14.151,00	0	100%
2.	2 Juni 2020	10.650,00	0	100%
3.	3 Juni 2020	11.324,00	0	100%
4.	4 Juni 2020	9.510,00	0	100%
5.	5 Juni 2020	6.454,00	0	100%
6.	6 Juni 2020	3.710,00	0	100%
7.	7 Juni 2020	4.694,00	0	100%
8.	8 Juni 2020	8.533,00	0	100%
9.	9 Juni 2020	6.232,00	0	100%
10.	10 Juni 2020	5.141,00	0	100%
11.	11 Juni 2020	9.434,00	0	100%
12.	12 Juni 2020	9.699,00	0	100%
13.	13 Juni 2020	6.242,00	0	100%
14.	14 Juni 2020	13.091,00	0	100%
15.	15 Juni 2020	9.434,00	0	100%
16.	16 Juni 2020	5.830,00	0	100%
17.	17 Juni 2020	12.678,00	0	100%
18.	18 Juni 2020	6.756,00	0	100%
19.	19 Juni 2020	2.264,00	0	100%
20.	20 Juni 2020	1.242,00	0	100%
21.	21 Juni 2020	15.941,00	0	100%

22.	22 Juni 2020	6.360,00	0	100%
23.	23 Juni 2020	7.431,00	0	100%
24.	24 Juni 2020	11.595,00	0	100%
25.	25 Juni 2020	0	0	0
26.	26 Juni 2020	0	0	0
27.	27 Juni 2020	0	0	0
28.	28 Juni 2020	14.260,00	0	100%
29.	29 Juni 2020	0	0	0
30.	30 Juni 2020	0	0	0
	Jumlah	212.656	0	100%
	Rata-rata			100%

Kualitas semen yang diproduksi sebelumnya sudah dilakukan pengecekan di laboratorium PT. XYZ dengan kualitas yang sudah dijadikan standarisasi, namun untuk menentukan *Quality Ratio* perhitungan ditentukan melalui dua tahap yakni jumlah produksi dan jumlah produk yang cacat. Nilai *Quality Ratio* tertinggi terdapat pada setiap harinya kecuali pada tanggal 25,26,27,29,30 selama bulan juni 2020 dengan nilai 100% pada bulan ini tidak ada produk cacat dan produk yang berhasil diproduksi cukup tinggi dan nilai terendah berada pada bulan juni 2020 dengan nilai hanya 0% dikarenakan nya tidak ada *stock* penampungan semen , kantong *bag* semen dan truck pengangkut.



Gambar 4. Grafik Rate Of Quality Product Mesin Packer

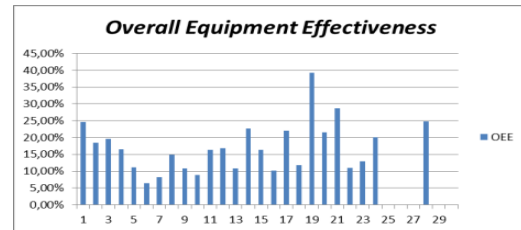
Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai OEE

No.	Tanggal	Availability (AV) (%)	Performance efficiency (%)	Rate of quality Product (%)	OEE (%)
1.	1 Juni 2020	57,08%	43,03%	100%	24,56%
2.	2 Juni 2020	71,25%	25,95%	100%	18,48%
3.	3 Juni 2020	70,41%	27,91%	100%	19,65%
4.	4 Juni 2020	60,13%	27,45%	100%	16,50%
5.	5 Juni 2020	54,02%	20,73%	100%	11,19%
6.	6 Juni 2020	40,27%	15,99%	100%	06,43%
7.	7 Juni 2020	50,20%	16,23%	100%	08,19%
8.	8 Juni 2020	44,79%	33,07%	100%	14,81%
9.	9 Juni 2020	57,70%	18,74%	100%	10,81%
10.	10 Juni 2020	39,51%	22,58%	100%	08,92%
11.	11 Juni 2020	44,51%	36,79%	100%	16,37%
12.	12 Juni 2020	55,97%	30,08%	100%	16,83%
13.	13 Juni 2020	30,06%	36,03%	100%	10,83%
14.	14 Juni 2020	59,23%	38,36%	100%	22,72%
15.	15 Juni 2020	41,38%	39,57%	100%	16,37%
16.	16 Juni 2020	31,52%	32,10%	100%	10,11%
17.	17 Juni 2020	42,01%	52,37%	100%	22,00%

	Juni 2020				
18.	18 Juni 2020	28,05%	41,80%	100%	11,72%
19.	19 Juni 2020	53,33%	07,36%	100%	39,25%
20.	20 Juni 2020	28,47%	07,57%	100%	21,55%
21.	21 Juni 2020	95,61%	28,94%	100%	28,62%
22.	22 Juni 2020	36,87%	29,94%	100%	11,03%
23.	23 Juni 2020	45,55%	28,31%	100%	12,89%
24.	24 Juni 2020	46,87%	42,94%	100%	20,12%
25.	25 Juni 2020	0%	0%	0	0%
26.	26 Juni 2020	0%	0%	0	0%
27.	27 Juni 2020	0%	0%	0	0%
28.	28 Juni 2020	52,43%	47,21%	100%	24,75%
29.	29 Juni 2020	0%	0%	0	0%
30.	30 Juni 2020	0%	0%	0	0%
	Rata-rata	49,48%	30,04%	100%	16,98%

Selama tanggal 1 Juni 2020 – 30 Juni 2020 diperoleh hasil dari OEE berkisar antara 0% - 39,25%, dengan rata-rata nilai OEE adalah 16,98%, kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *Packer* dalam mencapai target dan dalam pencapaian *efektivitas* penggunaan mesin/peralatan belum mencapai standar *World Class* karena nilai OEE kurang dari 85%. Nilai OEE sangat ditentukan oleh tinggi rendahnya nilai *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Nilai OEE yang diperoleh dari

mesin *Packer 1* yakni sebesar 16,98% masih sangat jauh untuk mencapai standar internasional dimana untuk standar internasional nilai OEE suatu mesin harus 85% sehingga diperlukan perbaikan disistem.



Gambar 5. Grafik *Overall Equipment Effectiveness* mesin *Packer*

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Nilai tertinggi *Overall Equipment Effectiveness* dari mesin *Packer 1* pada tanggal 19 Juni 2020 dan nilai terendah nya pada tanggal 25,26,27,29,30 Juni 2020. Nilai OEE dari mesin packer 1 yaitu sebesar 16,98% jika dibandingkan dengan nilai OEE internasional masih belum mencapai standar dimana nilai OEE internasional sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE yang tidak mencapai standar disebabkan oleh tidak tersedianya penampungan semen di silo tank, tidak adanya kantong bag semen, truck pengangkut dan perawatan mesin yang dilakukan di PT. XYZ dan tersebut masih bersifat reaktif sehingga apabila terjadi kerusakan baru dilakukan perbaikan tidak terdapat perbaikan secara berkala.
2. Faktor *Equipment Failure* dan *Reduced Speed Losses* adalah faktor *six big losses* yang memberikan kontribusi terbesar dalam menurunkan OEE dengan persentase rata-rata sebesar 16,98%, ini terjadi karena adanya kerusakan secara tiba-tiba dan akibat ketersediaan stock di penampungan semen kosong dan di tambah lagi bag kantong semen yang juga kosong jadi waktu terhadap kerja mesin kurang efisien.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nadia Cynthia Dewi, "ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DENGAN PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES MESIN CAVITEC PT. ESSENTRA

- SURABAYA,” *Ind. Fak. Tek. Univ. Diponegoro*, pp. 1–17.
- [2] F. H. Siregar¹, A. Susilawati², D. S. Arief, and 3, “ANALISA PERFORMANCE MESIN SCREW PRESS MENGGUNAKAN METODA OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (STUDI KASUS: PTPN V SEI PAGAR),” *Jur. Tek. Mesin, Fak. Tek. Univ. Riau*, vol. 4, no. 1, p. 8, 2017.
- [3] M. Z. Z. Muhtadi¹, “MANAJEMEN PEMELIHARAAN UNTUK OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN,” *J. Pendidik. Akunt. Indones.*, vol. VIII, no. 1, pp. 35–43.
- [4] Y. N. Sandra Dewi Saraswati, “Sistem Informasi ‘Maintenance AC’ Berbasis Web Pada PT. Unggul Bayu Pratama Jakarta,” *J. Ris. Komput.*, vol. Vol. 6, no. no 3, p. : 222-226.
- [5] Muchtar Ginting, “ANALISA ‘TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE’ TERHADAP EFEKTIVITAS PRODUKSI TONGKAT,” *J. AUSTENIT*, vol. VOLUME 1, no. NOMOR 2, pp. 31–37.
- [6] Andita Rahayu, “EVALUASI EFEKTIVITAS MESIN KILN DENGAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE PADA PABRIK II/III PT SEMEN PADANG,” *Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 1, pp. 454–485, 2014.
- [7] R. Y. E. Afif Fahmi¹), Arif Rahman²), “IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE SEBAGAI PENUNJANG PRODUKTIVITAS DENGAN PENGUKURAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA MESIN ROTARY KTH-8 (Studi Kasus PT.Indonesian Tobacco),” *Tek. Ind.*, pp. 75–84.
- [8] Erni Krisnaningsih, “USULAN PENERAPAN TPM DALAM RANGKA PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN DENGAN OEE SEBAGAI ALAT UKUR DI PT XYZ,” *J. PROSISKO*, vol. Vol. 2, no. No. 2, pp. 13–26.
- [9] HENDRIK SUTIKNO, “PENGUKURAN DAN ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) (STUDI KASUS CV. INDAH CEMERLANG),” *ft*, pp. 1–37, 2017.
- [10] M. Nur¹ and Mhd. Ihsan Hidayat², “Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Packer Di PT. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai,” *J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. Vol.3, no. No.2, pp. 110–115, 2017.