

Analisis Kinerja Mesin *Rotary* dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* (Studi Kasus : PT. XYZ)

Gladis Permatasari Susanto^{*1}, Anggriani Profita²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jalan Sambaliung
No. 9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75119, Indonesia
e-mail: ^{*1}gladis.permatasari01@gmail.com, ²profita@ft.unmul.ac.id

(artikel diterima: 18-09-2023, artikel disetujui: 23-11-2023)

Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pembuatan *plywood*. Pada PT. XYZ terdapat beberapa proses yang dilakukan dalam memproduksi *plywood* dan menggunakan beberapa macam mesin yang berbeda pada tahap proses produksi. Salah satu mesin yang sangat penting dalam proses produksi pembuatan *plywood* adalah mesin *rotary*. Mesin *rotary* merupakan mesin awal yang berfungsi untuk mengupas kayu menjadi lembaran *veneer* sebelum melewati berbagai proses permesinan yang beruntun untuk menghasilkan bahan jadi. Kinerja mesin *rotary* sangat berpengaruh dalam proses produksi *plywood*, karena jika mesin *rotary* memiliki kapasitas yang sedikit maka proses selanjutnya juga akan menghasilkan kapasitas yang sedikit, jika setiap produksi pada mesin *rotary* menghasilkan kapasitas yang sedikit maka risiko tidak tercapainya target produksi akan semakin besar. Peneliti menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk menganalisis kinerja mesin *rotary* karena metode OEE merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu *availability*, *performance* dan *quality*. Dengan mengetahui nilai efektivitas mesin, dapat dilihat seberapa besar kerugian yang mempengaruhi efektivitas mesin. Hasil penelitian, pengukuran tingkat efektivitas kinerja mesin *rotary* dengan menggunakan perhitungan OEE dibulan Juli 2022 menggunakan periode harian, diperoleh persentase pada mesin *rotary* sebesar 42,84% dengan nilai *availability* 86,16%, *performance* 59,94%, dan *quality* 77,73%. Nilai tersebut masih di bawah standar *world class* karena kurang dari 85%. Nilai yang rendah dapat menimbulkan kerugian yang besar apabila tidak dilakukan tindakan perbaikan. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendahnya nilai OEE adalah nilai *performance* yang rendah yaitu 59,94%. Usulan perbaikan untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut adalah dengan memberikan perhatian dan perawatan khusus terhadap mesin yang sudah tua agar meningkatkan kemampuan pengoperasian dan melakukan pelatihan kepada operator mesin.

Kata kunci: kinerja mesin, peningkatan produktivitas, OEE

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in the production of *plywood*. At PT. XYZ has several processes carried out in producing *plywood* and uses several different types of machines at the production process stage. One of the machines that is very important in the *plywood* production process is a *rotary* machine. The *rotary* machine is the initial machine that functions to peel wood into *veneer* sheets before going through various successive machining processes to produce the finished material. The performance of the *rotary* machine is very influential in the *plywood* production process, because if the *rotary* machine has a small capacity then the next process will also produce a small capacity. If every production on the *rotary* machine produces a small capacity then the risk of not achieving the production target will be greater. Researchers use the *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* method to analyze the performance of *rotary* machines because the OEE method is a method that can be used to measure machine effectiveness which is based on measuring three main ratios, namely *availability*, *performance* and *quality*. By knowing the machine's effectiveness value, you can see how much loss affects the machine's effectiveness. The results of the research, measuring the level of effectiveness of *rotary* machine performance using OEE calculations in July 2022 using a daily period, obtained a percentage for *rotary* machines of 42.84% with a value of *availability* of 86.16%, *performance* of 59.94%, and *quality* of 77.73%. This value is still below the *world class* standard because it is less than 85%. A low value can cause large losses if corrective action is not taken. The factor that really influences the low OEE value is the low performance value, namely 59.94%. The proposed improvement to minimize this

occurrence is to provide special attention and care to old machines in order to improve operating capabilities and provide training to machine operators.

Keywords: *machine performance, productivity increase, OEE*

1. PENDAHULUAN

Bagi perusahaan peningkatan produktivitas sangat penting untuk memperoleh keberhasilan pada proses usahanya. Salah satu contoh peningkatan produktivitas adalah dengan mengevaluasi kinerja fasilitas produksi pada perusahaan atau dengan kata lain, seberapa efektif mesin atau fasilitas yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk (Azizi, dkk., 2015). Pada umumnya, masalah dari fasilitas produksi yang menyebabkan produksi terganggu atau terhenti dapat dikarenakan oleh faktor manusia, mesin dan lingkungan. Ketiga hal tersebut dapat berpengaruh antara satu dengan yang lainnya. Salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan fasilitas produksi dan untuk mendukung peningkatan produktivitas adalah harus dilakukan evaluasi dan pemeliharaan secara intensif dari peralatan-peralatan (mesin) produksi karena mesin merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam produktivitas dalam suatu perusahaan (Pujotomo & Kartha, 2007). Kelancaran dari pelaksanaan proses produksi merupakan suatu hal pokok yang harus dicapai. Salah satu fungsi yang memegang peranan yang sangat penting dalam menjamin kelancaran pelaksanaan kegiatan produksi adalah perawatan mesin dan fasilitas produksi lainnya. Oleh sebab itu, suatu perusahaan harus selalu mengusahakan mesin dan fasilitas dalam kondisi yang terbaik sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pembuatan-pembuatan *plywood*. PT. XYZ memiliki beberapa departemen yang memiliki tugasnya masing-masing. Pada PT. XYZ terdapat beberapa proses yang dilakukan dalam memproduksi *plywood* dan menggunakan beberapa macam mesin yang berbeda pada tahap – tahap dalam proses produksi. Dalam memproduksi *plywood*, mesin *rotary* merupakan salah satu mesin awal yang digunakan dalam pembuatan *plywood*. Kinerja mesin *rotary* sangat berpengaruh dalam proses produksi *plywood*, karena jika mesin *rotary* memiliki kapasitas yang sedikit maka proses selanjutnya juga akan menghasilkan kapasitas yang sedikit, dan jika setiap produksi pada mesin *rotary* menghasilkan kapasitas yang sedikit maka risiko tidak tercapainya target produksi akan semakin besar dan mengakibatkan terhambatnya proses produksi dari pabrik tersebut. Efek dari terhambat atau terhentinya proses produksi ini adalah terjadinya kerugian secara ekonomi dan target hasil produksi yang tidak tercapai. Untuk menjaga kondisi dan efektivitas mesin tersebut agar tidak mengalami kerusakan ataupun untuk mengurangi waktu kerusakannya, sehingga proses produksi tidak terlalu lama terhenti, maka perlu adanya sistem perawatan dan pemeliharaan yang baik dan tepat terhadap mesin sehingga hasilnya dapat meningkatkan efektivitas mesin atau peralatan dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dihindarkan. Dengan adanya pengukuran tingkat efektivitasnya kinerja mesin yang ada, akan meningkatkan kinerja mesin *rotary* sehingga operasionalnya menjadi efektif dan optimal. Salah satu alat pengukuran kinerja yang banyak digunakan oleh perusahaan adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Dalam perhitungan OEE akan didapatkan suatu nilai yang kemudian dianalisis dengan mengamati tiga faktor utama yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate* untuk mendapatkan akar permasalahan dan menentukan tindakan memperbaikinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin *rotary* dengan menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *rotary* yang ada di PT. XYZ serta mengetahui faktor-faktor penyebab turunnya *performance* dan mengetahui usulan perbaikan dengan berdasarkan nilai-nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Hasil perhitungan OEE dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja peralatan perusahaan sebagai dasar perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja peralatan tersebut (Rinawati & Dewi, 2014).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada PT. XYZ ini menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) agar dapat mengetahui kinerja mesin *rotary* yang merupakan salah satu mesin pada proses pembuatan *plywood* dan usulan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi kinerja mesin *rotary*.

2.1 Sumber Data

Pada tahapan ini akan dilakukan beberapa tahap untuk memperoleh data tentang penelitian. Data-data yang dibutuhkan akan diperoleh dengan cara pengadaan data primer maupun sekunder. Secara umum pengumpulan data primer dan sekunder dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh berdasarkan pengamatan secara langsung dilapangan dan wawancara dengan karyawan di bagian produksi.

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang tidak langsung diamati oleh peneliti. Data ini merupakan dokumentasi perusahaan seperti data hasil produksi yang dikeluarkan perusahaan pada bulan Juli 2022.

Studi kasus ini bersifat deskriptif analisis yaitu untuk metode yang memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan faktual berdasarkan data-data. Studi kasus ini meliputi proses pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis dengan menggunakan data historis dari data laporan harian mesin *rotary* bulan Juli 2022.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penyusunan penelitian ini terdapat tiga teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data aktual. Adapun tiga teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

1. Observasi Lapangan

Peneliti melakukan observasi lapangan untuk mengamati langsung proses produksi *plywood* dan melihat proses kerja mesin *rotary*.

2. Wawancara

Pada penelitian ini dilakukan wawancara dengan pihak perusahaan khususnya pada pekerja di bagian produksi.

3. Data Historis

Data yang dikumpulkan adalah data hasil produksi menggunakan mesin *rotary* yang dihasilkan dalam bulan Juli 2022.

2.3 Teknik Pengolahan Data

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengetahui kinerja mesin yang terjadi pada mesin *rotary* adalah menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mengukur efektivitas secara total dari kinerja suatu peralatan dalam melakukan suatu pekerjaan yang sudah direncanakan, diukur dari data aktual terkait dengan *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*. *Availability rate* menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin. *Performance rate* menggambarkan berapa banyak produk yang dihasilkan selama waktu produksi. *Quality rate* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Informasi yang didapat dari OEE nantinya digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan penyebab rendahnya kinerja suatu mesin (Novie, dkk., 2017).

Langkah perhitungan nilai OEE dilakukan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Nilai *Availability Rate* perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketersediaan mesin beroperasi atau tingkat pemanfaatan peralatan produksi.
2. Perhitungan *Performance Rate* perhitungan ini untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin dan peralatan pada saat kegiatan produksi.
3. Perhitungan nilai *Rate of Quality* perhitungan ini untuk menentukan keefektifan produksi berdasarkan kualitas produk yang dihasilkan.
4. Perhitungan nilai OEE Perhitungan nilai OEE sendiri berfungsi untuk mengetahui tingkat keefektifan dari mesin yang menjadi objek penelitian.

Berikut merupakan rumus dari *availability*, *performance rate*, dan *quality rate* serta perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari hasil ketiga rasio tersebut.

$$Availability = \frac{Operating\ time}{Loading\ Time} \times 100\ \% \quad (1)$$

$$Performance\ rate = \frac{Actual\ Capacity\ Production}{ideal\ Run\ Time} \times 100\ \% \quad (2)$$

$$Actual\ Capacity\ Production = \frac{Total\ produksi}{Operaton\ Time} \quad (3)$$

$$Quality\ Rate = \frac{Total\ produksi - Defect\ Amount}{Total\ Produksi} \times 100\ \% \quad (4)$$

$$OEE = Availability \times Performance\ Rate \times Quality\ rate \quad (5)$$

(Adisetya, 2012).

Penetapan standar nilai OEE dilakukan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Berikut adalah standar nilai OEE yang telah ditetapkan oleh JIPM yaitu:

1. OEE = 100%, produksi dianggap sempurna hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam *performance* yang cepat, dan tidak ada *downtime*,
2. OEE = 85%, produksi dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan *goal* jangka panjang,
3. OEE = 60%, produksi dianggap wajar, tapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk *improvement*, dan
4. OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di *improve* melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan *downtime* dan menangani sumber-sumber penyebab *downtime* secara satu per satu).

Besarnya nilai OEE yang biasanya menjadi target perusahaan adalah sebesar 85%. Untuk mencapai nilai OEE minimal 85% maka nilai minimal untuk setiap variabel perhitungan OEE yaitu:

1. Nilai *Availability Rate* sebesar 90%,
2. Nilai *Performance Rate* sebesar 95%, dan
3. Nilai *Quality Rate* sebesar 99,9%.

(Karismawan, 2015).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hasil Produksi

Pada mesin *rotary* setiap harinya memiliki laporan harian berupa jumlah hasil produksi dari *shift* A dan *shift* B. Data jumlah hasil produksi periode bulan Juli 2022 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Produksi Pada Mesin *Rotary*

Tanggal	Total Shift A + Shift B						
	Jumlah Batang Log	Infeed	Outfeed			Recovery (%)	Log Core
			Face Back (m ³)	Sub Core (m ³)	Total		
1 Juli 2022	240	58,06	26,19	15,23	41,42	71,34%	5,2
2 Juli 2022	273	78,41	38,31	17,21	55,52	70,81%	8,8
3 Juli 2022	208	40,89	20,09	11,85	31,94	78,11%	5,34
4 Juli 2022	268	68,85	26,56	19,6	46,16	67,04%	8,91
5 Juli 2022	256	69,32	34,92	18,59	53,51	77,19%	7,03
6 Juli 2022	226	61,47	31,75	10,57	42,32	68,85%	9,16
7 Juli 2022	251	73,49	30,33	27,63	57,96	78,87%	6,49
8 Juli 2022	285	84,53	32,49	26,25	58,74	69,49%	7,32
9 Juli 2022	142	39,64	13,71	14,89	28,6	72,15%	4,92
10 Juli 2022	109	35,59	15,8	4,89	20,69	58,13%	2,18
11 Juli 2022	253	73,98	32,82	27,39	60,21	81,39%	11,85

Tanggal	Total Shift A + Shift B						
	Jumlah Batang Log	Infeed	Outfeed			Recovery (%)	Log Core
			Face Back (m ³)	Sub Core (m ³)	Total		
12 Juli 2022	357	110,24	51,82	25,5	77,32	70,14%	12,93
13 Juli 2022	315	96,54	44,62	23,96	68,58	71,04%	9,57
14 Juli 2022	297	89,41	36,03	26,4	62,43	69,82%	7,84
15 Juli 2022	326	105,42	37,42	34,24	71,66	67,98%	9,08
16 Juli 2022	314	108,90	45,81	32,49	78,3	71,90%	9,63
17 Juli 2022	211	67,52	20,7	27,33	48,03	71,13%	9,04
18 Juli 2022	241	84,32	37,69	23,42	61,11	72,47%	6,46
19 Juli 2022	251	85,49	29,89	26,94	56,83	66,48%	7,19
20 Juli 2022	290	93,34	32,91	32,33	65,24	69,90%	8,82
21 Juli 2022	335	105,00	47,19	32,23	79,42	75,64%	8
22 Juli 2022	414	114,97	37,07	37,91	74,98	65,22%	9,72
23 Juli 2022	386	118,90	33,93	41,71	75,64	63,62%	10,18
24 Juli 2022	153	53,32	16,9	13,73	30,63	57,45%	3,06
25 Juli 2022	294	107,19	34,98	37,86	72,84	67,95%	9,28
26 Juli 2022	308	124,87	55,87	40,7	96,57	77,34%	10,22
27 Juli 2022	361	127,14	49,78	41,02	90,8	71,42%	9,96
28 Juli 2022	335	111,07	40,43	39,74	80,17	72,18%	7,84
29 Juli 2022	279	99,06	43,52	25,98	69,5	70,16%	7,66
30 Juli 2022	0	0	0	0	0	0%	0
31 Juli 2022	108	33,06	12,04	11,29	23,3	70,57%	4,6
Total	8.106	2,519	1.011,57	768,88	1.780,45	70,65%	238,29

Sumber: Data Internal Perusahaan.

Berdasarkan dari data jumlah produksi harian di atas diambil untuk periode bulan Juli 2022. Pengambilan data produksi harian dilakukan secara observasi langsung dan juga dari data historis perusahaan.

3.2 Data Jumlah Produk Cacat Mesin Rotary

Dalam menghitung efektivitas kinerja mesin rotary pada PT. XYZ adalah mengumpulkan data historis berupa jumlah cacat (*defect*) yang dihasilkan dari bulan Juli 2022. Data produk cacat yang dihasilkan mesin *rotary* pada periode bulan Juli 2022 sebagai berikut.

Tabel 2. Data Jumlah Produk Pada Mesin Rotary

Tanggal	Defect (m ³)		
	Waste (m ³)	Reject (m ³)	Total
1 Juli 2022	37,739	20,321	58,060
2 Juli 2022	50,967	27,444	78,410
3 Juli 2022	26,579	14,312	40,890
4 Juli 2022	44,753	24,098	68,850
5 Juli 2022	45,058	24,262	69,320

Tanggal	Defect (m ³)		
	Waste (m ³)	Reject (m ³)	Total
6 Juli 2022	39,956	21,515	61,470
7 Juli 2022	47,769	25,722	73,490
8 Juli 2022	54,945	29,586	84,530
9 Juli 2022	25,766	13,874	39,640
10 Juli 2022	23,134	12,457	35,590
11 Juli 2022	48,087	25,893	73,980
12 Juli 2022	71,656	38,584	110,240
13 Juli 2022	62,751	33,789	96,540
14 Juli 2022	58,117	31,294	89,410
15 Juli 2022	68,523	36,897	105,420
16 Juli 2022	70,785	38,115	108,900
17 Juli 2022	43,888	23,632	67,520
18 Juli 2022	54,808	29,512	84,320
19 Juli 2022	55,569	29,922	85,490
20 Juli 2022	60,671	32,669	93,340
21 Juli 2022	68,250	36,750	105,000
22 Juli 2022	74,731	40,240	114,970
23 Juli 2022	77,285	41,615	118,900
24 Juli 2022	34,658	18,662	53,320
25 Juli 2022	69,674	37,517	107,190
26 Juli 2022	81,166	43,705	124,870
27 Juli 2022	82,641	44,499	127,140
28 Juli 2022	72,196	38,875	111,070
29 Juli 2022	64,389	34,671	99,060
30 Juli 2022	0	0	0
31 Juli 2022	21,489	11,571	33,060
Total	1.637,994	881,997	2.519,990

Dari hasil jumlah data pengamatan pada total jumlah cacat (*defect*) keseluruhan di PT. XYZ dapat diketahui bahwa total produk cacat pada periode bulan Juli 2022 adalah sebesar 2.519,990 m³, dengan produk cacat yang masih bisa dimanfaatkan (*waste* untuk *sawmill*) adalah sebesar 1.637,994 m³ dan produk cacat *reject* adalah sebesar 881,997 m³.

3.3 Perhitungan Availability Rate

Dalam pengolahan data menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) langkah pertama yang dilakukan adalah perhitungan *availability rate*. Nilai *availability rate* merupakan perhitungan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketersediaan mesin beroperasi atau mengukur keseluruhan waktu ketika sistem tidak beroperasi karena terjadinya kerusakan alat dan persiapan produksi (Herwindo, dkk. 2014). Perhitungan *availability rate* pada bulan Juli 2022 dengan menggunakan persamaan 2.1 sebagai berikut.

Tabel 3. Perhitungan *Availability Rate* Pada Mesin *Rotary*

Tanggal	Loading Time (jam)	Total Unplanned Downtime (jam)	Operating Time (jam)	Availability Rate (%)
1 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
2 Juli 2022	19	2	17	89,47%
3 Juli 2022	19	2,5	16,5	86,84%
4 Juli 2022	19	3	16	84,21%
5 Juli 2022	19	1	18	94,74%
6 Juli 2022	19	2	17	89,47%
7 Juli 2022	19	2,5	16,5	86,84%

Tanggal	Loading Time (jam)	Total Unplanned Downtime (jam)	Operating Time (jam)	Availability Rate (%)
8 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
9 Juli 2022	19	2,5	16,5	86,84%
10 Juli 2022	19	3,5	15,5	81,58%
11 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
12 Juli 2022	19	1	18	94,74%
13 Juli 2022	19	2	17	89,47%
14 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
15 Juli 2022	19	2,5	16,5	86,84%
16 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
17 Juli 2022	19	2	17	89,47%
18 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
19 Juli 2022	19	2	17	89,47%
20 Juli 2022	19	3,5	15,5	81,58%
21 Juli 2022	19	2	17	89,47%
22 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
23 Juli 2022	19	1	18	94,74%
24 Juli 2022	19	2	17	89,47%
25 Juli 2022	19	1,5	17,5	92,11%
26 Juli 2022	19	3	16	84,21%
27 Juli 2022	19	2	17	89,47%
28 Juli 2022	19	2,5	16,5	86,84%
29 Juli 2022	19	3	16	84,21%
30 Juli 2022	0	0	0	0%
31 Juli 2022	19	3	16	84,21%
Total				86,16%

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa rata – rata nilai *availability rate* yaitu 86,16% yang dapat dikatakan belum memenuhi standar global untuk nilai *availability rate* yaitu sebesar 90%. Dapat dikatakan bahwa nilai *availability rate* pada mesin *rotary* di bawah 90% disebabkan oleh jumlah waktu produksi yang tersedia pada setiap bulannya tidak sama karena terdapat hari libur yang tidak dapat dihindari oleh perusahaan dan jumlah waktu istirahat yang tidak menentu pada setiap harinya karena pada saat terjadi permintaan yang tinggi pada produk *plywood* dengan waktu penyelesaian yang cepat, maka operator diharapkan untuk bekerja dengan cepat agar proses produksi dapat selesai tepat pada waktunya. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai *availability* adalah terdapat aktivitas atau kegiatan yang seharusnya tidak dilakukan di dalam jadwal aktivitas produksi, sehingga hal tersebut dapat menghambat jalannya proses produksi dan mengakibatkan *downtime*.

3.4 Perhitungan Performance Rate

Perhitungan nilai *performance rate* merupakan langkah kedua dalam metode *overall equipment effectiveness* (OEE). Nilai *performance rate* merupakan perhitungan untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin dan peralatan pada saat kegiatan produksi atau rasio yang menggambarkan kemampuan suatu mesin dalam menghasilkan suatu produk ataupun barang (Herwindo, dkk. 2014). Perhitungan *performance rate* pada bulan Juli 2022 dengan menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut.

Tabel 4. Perhitungan *Performance Rate* Pada Mesin *Rotary*

Tanggal	Total Produksi	Actual Capacity Production	Ideal Run Time (jam)	Performance Rate (%)
1 Juli 2022	58,06	3,32	8	41,471%

Tanggal	Total Produksi	Actual Capacity Production	Ideal Run Time (jam)	Performance Rate (%)
2 Juli 2022	78,41	4,61	8	57,654%
3 Juli 2022	40,89	2,48	8	30,977%
4 Juli 2022	68,85	4,30	8	53,789%
5 Juli 2022	69,32	3,85	8	48,139%
6 Juli 2022	61,47	3,62	8	45,199%
7 Juli 2022	73,49	4,45	8	55,674%
8 Juli 2022	84,53	4,83	8	60,379%
9 Juli 2022	39,64	2,40	8	30,030%
10 Juli 2022	35,59	2,30	8	28,702%
11 Juli 2022	73,98	4,23	8	52,843%
12 Juli 2022	110,24	6,12	8	76,556%
13 Juli 2022	96,54	5,68	8	70,985%
14 Juli 2022	89,41	5,11	8	63,864%
15 Juli 2022	105,42	6,39	8	79,864%
16 Juli 2022	108,90	6,22	8	77,786%
17 Juli 2022	67,52	3,97	8	49,647%
18 Juli 2022	84,32	4,82	8	60,229%
19 Juli 2022	85,49	5,03	8	62,860%
20 Juli 2022	93,34	6,02	8	75,274%
21 Juli 2022	105,00	6,18	8	77,206%
22 Juli 2022	114,97	6,57	8	82,121%
23 Juli 2022	118,90	6,61	8	82,569%
24 Juli 2022	53,32	3,14	8	39,206%
25 Juli 2022	107,19	6,13	8	76,564%
26 Juli 2022	124,87	7,80	8	97,555%
27 Juli 2022	127,14	7,48	8	93,485%
28 Juli 2022	111,07	6,73	8	84,144%
29 Juli 2022	99,06	6,19	8	77,391%
30 Juli 2022	0	0	0	0%
31 Juli 2022	33,06	2,07	8	25,828%
Total				59,94%

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata – rata *performance rate* yaitu 59,94% yang dapat dinyatakan belum memenuhi standar global untuk nilai *performance rate* yaitu sebesar 95%. Berdasarkan hasil perhitungan *performance rate* pada bulan Juli 2022 bahwa nilai *performance rate* sangat rendah disebabkan karena perbedaan antara *actual capacity production* dengan *ideal run time* yang sangat jauh. *Actual capacity production* yang tidak dapat mendekati *ideal run time* pada setiap bulannya dipengaruhi oleh *losses idling and minor stoppages* yang artinya ini terjadi ketika ketika mesin *rotary* tetap beroperasi walaupun tanpa menghasilkan produk.

3.5 Perhitungan *Quality Rate*

Perhitungan nilai *quality rate* merupakan langkah ketiga dalam metode *overall equipment effectiveness* (OEE). Nilai *quality rate* merupakan rasio mesin dalam menghasilkan suatu produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan merupakan perhitungan untuk menentukan keefektifan produksi berdasarkan kualitas produk yang dihasilkan.

Tabel 5. Perhitungan *Quality Rate* Pada Mesin *Rotary*

Tanggal	Total Produksi	Defect Amount	Quality Rate (%)
1 Juli 2022	58,06	11,44	80,30%
2 Juli 2022	78,41	14,09	82,03%
3 Juli 2022	40,89	3,61	91,17%
4 Juli 2022	68,85	13,78	79,99%

Tanggal	Total Produksi	Defect Amount	Quality Rate (%)
5 Juli 2022	69,32	8,78	87,33%
6 Juli 2022	61,47	9,99	83,75%
7 Juli 2022	73,49	9,04	87,70%
8 Juli 2022	84,53	18,47	78,15%
9 Juli 2022	39,64	6,12	84,56%
10 Juli 2022	35,59	12,72	64,26%
11 Juli 2022	73,98	1,92	97,40%
12 Juli 2022	110,24	19,99	81,87%
13 Juli 2022	96,54	18,39	80,95%
14 Juli 2022	89,41	19,14	78,59%
15 Juli 2022	10,42	24,68	76,59%
16 Juli 2022	108,90	20,97	80,74%
17 Juli 2022	67,52	10,45	84,52%
18 Juli 2022	84,32	16,75	80,14%
19 Juli 2022	85,49	21,47	74,89%
20 Juli 2022	93,34	19,28	79,34%
21 Juli 2022	105,00	17,58	83,26%
22 Juli 2022	114,97	30,27	73,67%
23 Juli 2022	118,90	33,08	72,18%
24 Juli 2022	53,32	19,63	63,18%
25 Juli 2022	107,19	25,07	76,61%
26 Juli 2022	124,87	18,08	85,52%
27 Juli 2022	127,14	26,38	79,25%
28 Juli 2022	111,07	23,06	79,24%
29 Juli 2022	99,06	21,9	77,89%
30 Juli 2022	0	0	0%
31 Juli 2022	33,06	5,12	84,51%
Total			77,73%

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa rata – rata *quality rate* yaitu 77,73% yang dapat dinyatakan belum memenuhi standar global untuk nilai *quality rate* yaitu sebesar 99%. Berdasarkan hasil perhitungan *quality rate* diatas pada setiap harinya dipengaruhi oleh produk cacat (*defect*). Maka semakin besar jumlah produk baik *plywood* yang dihasilkan, maka akan semakin tinggi nilai *quality* pada hari tersebut. Begitu sebaliknya, semakin kecil jumlah produk *plywood* baik yang dihasilkan, maka akan semakin rendah nilai *quality*.

3.6 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Pada tahap ini merupakan langkah terakhir dalam menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari mesin *rotary*. Perhitungan nilai OEE sendiri berfungsi untuk mengetahui tingkat keefektifan dalam mengetahui efektivitas secara total dari kinerja suatu peralatan dalam melakukan suatu pekerjaan yang sudah direncanakan, diukur dari data aktual terkait dengan *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate* yang masing-masing telah didapat. Perhitungan *performance rate* pada bulan Juli 2022 dengan menggunakan persamaan 2.5 sebagai berikut.

Tabel 6. Perhitungan OEE Pada Mesin Rotary

Tanggal	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
1 Juli 2022	92.11%	41.47%	80.30%	30.67%
2 Juli 2022	89.47%	57.65%	82.03%	42.32%
3 Juli 2022	86.84%	30.98%	91.17%	24.53%
4 Juli 2022	84.21%	53.79%	79.99%	36.23%
5 Juli 2022	94.74%	48.14%	87.33%	39.83%
6 Juli 2022	89.47%	45.20%	83.75%	33.87%

Tanggal	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE (%)
7 Juli 2022	86.84%	55.67%	87.70%	42.40%
8 Juli 2022	92.11%	60.38%	78.15%	43.46%
9 Juli 2022	86.84%	30.03%	84.56%	22.05%
10 Juli 2022	81.58%	28.70%	64.26%	15.05%
11 Juli 2022	92.11%	52.84%	97.40%	47.41%
12 Juli 2022	94.74%	76.56%	81.87%	59.38%
13 Juli 2022	89.47%	70.99%	80.95%	51.41%
14 Juli 2022	92.11%	63.86%	78.59%	46.23%
15 Juli 2022	86.84%	79.86%	76.59%	53.12%
16 Juli 2022	92.11%	77.79%	80.74%	57.85%
17 Juli 2022	89.47%	49.65%	84.52%	37.55%
18 Juli 2022	92.11%	60.23%	80.14%	44.45%
19 Juli 2022	89.47%	62.86%	74.89%	42.12%
20 Juli 2022	81.58%	75.27%	79.34%	48.72%
21 Juli 2022	89.47%	77.21%	83.26%	57.51%
22 Juli 2022	92.11%	82.12%	73.67%	55.72%
23 Juli 2022	94.74%	82.57%	72.18%	56.46%
24 Juli 2022	89.47%	39.21%	63.18	22.16%
25 Juli 2022	92.11%	76.56%	76.61%	54.03%
26 Juli 2022	84.21%	97.55%	85.52%	70.26%
27 Juli 2022	89.47%	93.49%	79.25%	66.29%
28 Juli 2022	86.84%	84.14%	79.24%	57.90%
29 Juli 2022	84.21%	77.39%	77.89%	50.76%
30 Juli 2022	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
31 Juli 2022	84.21%	25.83%	84.51%	18.38%
Rata - rata	86.16%	59.94%	77.73%	42.84%

Berdasarkan data selama bulan Juli 2022 diperoleh hasil dari OEE dengan rata-rata nilai OEE adalah 42,84%, kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mesin *rotary* dalam mencapai target dan pencapaian efektivitas penggunaan mesin atau peralatan belum mencapai standar *World Class* karena nilai OEE kurang dari 85%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan OEE pada mesin *rotary* memiliki skor yang rendah dan harus segera *improvement* (peningkatan).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. XYZ diketahui bahwa pengukuran tingkat efektivitas kinerja mesin dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di PT. XYZ dengan perhitungan OEE dibulan Juli 2022 dengan menggunakan periode harian, diperoleh persentase rata – rata pada mesin *rotary* sebesar 42,84% dengan nilai rata – rata nilai *availability rate* 86,16%, *performance rate* 59,94%, dan *quality rate* 77,73%. Nilai *avaibility rate*, nilai *performance rate*, dan nilai *quality rate* masih di bawah nilai OEE standar *world class* yaitu kurang dari 85%. Nilai OEE yang begitu rendah dapat menimbulkan kerugian yang lebih besar apabila tidak dilakukan tindakan perbaikan. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendahnya nilai OEE adalah nilai *performance rate* yang rendah yaitu 59,94%.

PT. XYZ memiliki ruang untuk melakukan *improvement* untuk meningkatkan nilai OEE dengan cara meningkatkan nilai *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*, salah satunya melalui pengukuran langsung. Rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk meningkatkan tingkat efektivitas mesin *rotary* yaitu mengembangkan pemeliharaan untuk mempertahankan agar mesin tetap berada pada kondisi terbaiknya. PT. XYZ bisa melakukan perhitungan OEE terhadap semua mesin, agar mengetahui efektivitas mesin di PT. XYZ dan melakukan evaluasi terus menerus terhadap proses produksi di setiap harinya. Hasil perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut adalah dengan memberikan perhatian dan perawatan khusus terhadap mesin-mesin yang sudah tua dan harus mendapatkan perawatan lebih dan

meningkatkan kemampuan pengoperasian dan pemeliharaan mesin dengan cara melakukan pelatihan kepada semua operator mesin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan khususnya kepada PT. XYZ manager produksi dan seluruh karyawan yang terlibat. Kemudian, ucapan terima kasih kepada seluruh Dosen Teknik Industri Fakultas Teknik UNMUL.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisetya Margaretha, Arif Rahman dan M. Choiri. (2012), *Analisis Overall Equipment Effectiveness Pada Rotary Printing Machine Guna Meminimalisir Six Big Losses*, Skripsi Sarjana tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya, Malang
- Azizi, A. 2015. *Evaluation Improvement of Production Productivity Performance using Statistical Process Control, Overall Equipment Efficiency, and Autonomous Maintenance*, *Procedia Manufacturing* 2, pp.186-190.
- Siregar, F.H., Arief, D.S., & Susilawati, A. (2017). Analisa Performance Mesin Screw Press Menggunakan Metoda *Overall Equipment Effectiveness* (Studi Kasus: Ptpn V Sei Pagar). *Jurnal FTEKNIK*, Volume 4 No. 1
- Herwindo, dkk. (2014). Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (Oee) Sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Efektivitas Mesin Carding. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, Vol. 2(5).
- Triwardani, D. Hesti., Rahman, A., & Tantrika, C.F.M. (2013). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters DD07. *Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya*.
- Susanto, N. & Suliantoro. H. (2017). Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta)* Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Oktafianto, A., & Puspitasari, D. (2018). Analisis Efektifitas Mesin Berdasarkan Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Pembuat Rokok (*Single Procession Unit 02 dan Single Procession Unit 03*) di PT. Djarum. *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Pujotomo, D., & Kartha, R. (2007). Analisa Sistem Perawatan Komponen Bearing Bottom Roller Dan V Belt Mesin Ring Frame Ry-5 Pada Departemen Spinning II a (Di PT Danliris Surakarta). *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 40–48.
- Rinawati, D. I., & Dewi, N. C. (2014). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya. *Prosiding SNATIF*, 21–26
- Supriadi, A., Trisatya, D.R., & Sulastiningsih, I.M. (2020). Sifat Kayu Lapis yang Dibuat dari Lima Jenis Kayu Asal Riau. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Oktober 2020 Vol. 25 (4): 657–663 ISSN 0853, EISSN 2443-3462.
- Mondina, R.R., dkk. (2019). Efisiensi Tenaga Kerja Produksi Kayu Lapis Menggunakan Metode *Line Balancing* Di Pt. Harjohn Timber Ltd. *JURNAL HUTAN LESTARI* (2019) Vol. 7 (2):773 – 785.