

## EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI MESIN-MESIN DALAM SATU RANGKAIAN PADA PROSES PRODUKSI KAYU LAPIS (STUDI KASUS DI PT SURYA SATRYA TIMUR)

*Effectiveness and Efficiency of Machines in a Single Series in the Plywood Production Process (Case Study at PT. Surya Satrya Timur)*

**Gottrezeki Xaverius Nadeak, Gusti Abdul Rahmat Thamrin, dan Adi Rahmadi**

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** *This research aims to analyze the effectiveness and efficiency value of plywood production machines. This research was conducted by observing and recording the production flow or workflow of the machines in a series on the plywood production process used in PT Surya Satrya Timur. Data retrieval is only taken on the morning shift which is from 07.00 to 17.00 WITA and on each machine is observed three times. Based on the data obtained for log cutting machine, effectiveness (90%) and efficiency (41.70%). Rotary machine, effectiveness (90%) and efficiency (81.56%). Machine Continues Dryer, effectiveness (90%) and efficiency (85.19%). Core jointer machine, effectiveness (90%) and efficiency (76.1%). Glue spreader machine, effectiveness (90%) and efficiency (59.43%). Cold press machine, effectiveness (90%) and efficiency (30.03%). Hot press machine, effectiveness (90%) and efficiency (79.27%). Sizer machine, effectiveness (83.34%) and efficiency (37.41%). Sander machine, effectiveness (90%) and efficiency (54.15%). Thus, the effectiveness value of the use of machines in one series at PT Surya Satrya Timur has achieved a high effectiveness value of 90% on eight machines in the phase of the plywood production process including Log cutting, Rotary, Continues Dryer, Core Jointer, Glue Spreader, Cold Press, Hot press and Sander and one machine the value is not yet high i.e. at the stage Sizer only reached 83.34%. While the efficiency value of the machine at PT Surya Satrya Timur ranges from 30.03% - 85.19%. The most efficient stage in the production process is the Continues Dryer stage of 85.19% and the lowest efficiency is at the Cold Press, Sizer and Log Cutting stages of 30.03%, 37.41 and 41.70% respectively.*

**Keywords:** *effectiveness; efficiency; machine; plywood*

**ABSTRAK.** *Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai efektifitas dan efisiensi mesin-mesin produksi kayu lapis. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati dan mencatat alur produksi atau alur kerja mesin-mesin dalam satu rangkaian pada proses produksi kayu lapis yang digunakan di PT Surya Satrya Timur. Pengambilan data hanya diambil pada shift pagi yaitu dari jam 07.00 sampai 17.00 WITA dan pada setiap mesin dilakukan pengamatan sebanyak tiga kali. Berdasarkan data yang didapat untuk mesin Log cutting, efektifitas (90%) dan efisiensi (41,70%). Mesin Rotary, efektifitas (90%) dan efisiensi (81,56%). Mesin Continues Dryer, efektifitas (90%) dan efisiensi (85,19%). Mesin Core jointer, efektifitas (90%) dan efisiensi (76,1%). Mesin Glue spreader, efektifitas (90%) dan efisiensi (59,43%). Mesin Cold press, efektifitas (90%) dan efisiensi (30,03%). Mesin Hot press, efektifitas (90%) dan efisiensi (79,27%). Mesin Sizer, efektifitas (83,34%) dan efisiensi (37,41%). Mesin Sander, efektifitas (90%) dan efisiensi (54,15%). Jadi, Nilai efektifitas penggunaan mesin pada satu rangkaian di PT Surya Satrya Timur sudah mencapai nilai efektifitas yang tinggi sebesar 90% pada delapan mesin tahap proses produksi kayu lapis diantaranya tahap Log cutting, Rotary, Continues Dryer, Core Jointer, Glue Spreader, Cold Press, Hot press dan Sander dan satu mesin nilainya belum tinggi yaitu pada tahap Sizer hanya mencapai 83,34%. Sedangkan nilai efisiensi mesin pada PT Surya Satrya Timur berkisar antara 30,03% - 85,19%. Tahap yang paling efisien dalam proses produksi yaitu tahap Continues Dryer sebesar 85,19% dan efisiensi paling rendah yaitu pada tahap Cold Press, Sizer dan Log Cutting masing – masing 30,03%, 37,41 dan 41,70%.*

**Kata kunci:** *efektivitas; efisiensi; mesin; kayu lapis*

**Penulis untuk korespondensi, surel:** [zekinadeak@gmail.com](mailto:zekinadeak@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Industri kayu di Indonesia kompetensinya diarahkan kepada kegiatan produksi yang efektif dan efisien. Kegiatan produksi yang efektif dan efisien ini adalah kegiatan pokok dalam suatu perusahaan untuk menyerap sebagian besar sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya tenaga kerja dan bahan baku (Render dan Heizer 2007). Dalam kegiatan produksi, proses produksi merupakan hal yang perlu diperhatikan, karena disini terjadi proses pengubahan (transformasi) dari bahan atau komponen (input) menjadi produk lain yang mempunyai nilai lebih tinggi atau dalam proses terjadi penambahan nilai (Yamit, 2003).

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang dengan pesat menjadi pemicu bagi industri kayu untuk menunjukkan kompetensinya. Setiap industri saling berpacu untuk mencapai tujuannya baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Satu diantara industri kayu yang berkembang saat ini adalah PT. Surya Satria Timur.

Terdapat enam unit produk yang di produksi PT Surya Satria Timur, yaitu unit produksi plywood, blockboard, bending plywood, blockboard polyster, floor base dan veneer. Terkhusus untuk produksi kayu lapis, ada beberapa faktor produksi yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas perusahaan dalam proses produksi kayu lapisnya. Satu diantara faktor tersebut yaitu penggunaan mesin.

Penggunaan mesin produksi sangat dibutuhkan untuk menambah jumlah kapasitas produksi dan juga untuk memperbaiki mutu hasil produksi sesuai dengan standar perusahaan. Selain itu penggunaan mesin juga mempercepat waktu produksi karena pekerjaan yang seharusnya dikerjakan secara manual sudah dapat dikerjakan menggunakan mesin yang dapat menghasilkan lebih banyak dengan tingkat kecacatan lebih sedikit.

Peningkatan hasil produksi kayu lapis pada umumnya sangat penting bagi perusahaan, namun perusahaan juga harus melihat dari segi prestasi kerja mesinnya, karena jika hasil produksi kayu lapis meningkat tapi penggunaan mesinnya belum efektif dan efisien maka dapat dikatakan perusahaan tersebut belum kompetitif.

Penelitian tentang efektivitas dan efisiensi mesin-mesin pada proses produksi kayu lapis di PT Surya Satria Timur sebelumnya tidak pernah ada dilaksanakan, dan itu yang mendasari penulis untuk menelitinya. Penelitian ini hanya fokus pada satu rangkaian mesin saja atau mewakili seluruh rangkaian mesin, sebab terdapat banyak rangkaian mesin di perusahaan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai efektivitas dan efisiensi mesin-mesin pada proses produksi kayu lapis di PT Surya Satria Timur.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Surya Satria Timur Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, yaitu dimulai pada tanggal 4 September 2019 sampai dengan 4 November 2019. Kegiatan penelitian dimulai dari survey, pengambilan data, pengumpulan data, dan analisis data serta pembuatan hasil laporan penelitian.

### Objek Penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah mesin *log cutting*, *rotary*, *continues dryer*, *core jointer*, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, *sizer* dan *sander* dalam satu rangkaian pada produksi kayu lapis yang terdapat di PT Surya Satria Timur.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa alat tulis, *tallysheet*, stopwatch, kalkulator, kamera dan laptop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder tentang alat produksi yang ada di pabrik serta tipenya dan data primer meliputi informasi waktu kerja kegiatan produksi serta jumlah produksi yang dihasilkan oleh perusahaan.

## Prosedur Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah observasi, yaitu berupa pengamatan dan mencatat alur produksi atau alur kerja mesin-mesin dalam satu rangkaian pada proses produksi kayu lapis yang digunakan di PT Surya Satrya Timur. Bagian-bagian mesin yang dicatat adalah spesifikasi mesin, jumlah tenaga kerja yang menangani setiap mesin, jam kerja mesin, output setiap mesin, kapasitas terpasang mesin. Tahapan kedua adalah wawancara, yaitu meliputi tanya jawab langsung dengan narasumber yaitu dengan manager produksi atau kepala bagian produksi dan karyawan pada masing-masing unit mesin dalam perusahaan yang berkaitan dengan proses produksi. Tahap ketiga adalah studi pustaka, meliputi kegiatan mengumpulkan informasi yang diperoleh dengan membaca dan memahami buku yang berhubungan dengan proses produksi terutama yang berkaitan dengan efisiensi dan efektifitas sehingga diperoleh pemahaman yang jelas mengenai masalah yang diteliti dan menjadi bahan perbandingan antara teori dan praktek yang terjadi.

## Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik perhitungan. Pengambilan data hanya diambil pada shift pagi yaitu dari jam 07.00-17.00 WITA dan pada setiap mesin dilakukan pengamatan sebanyak tiga kali. Data yang didapatkan dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Jam aktual yang digunakan untuk produksi}}{\text{Jam yang tersedia menurut jadwal}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output aktual}}{\text{Kapasitas terpasang mesin}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Log Cutting

Hasil pengamatan proses pemotongan log selama penelitian dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan Hasil Produksi Mesin Log Cutting

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	126,44	355,03	90	35,61
2	10	9	151,41	355,03	90	42,64
3	10	9	166,29	355,03	90	46,84
Rata-rata	10	9	148,04	355,03	90	41,70

Pengambilan data yang dilakukan untuk pengamatan pertama dimulai dari pukul 07.00 sampai 17.00 WITA. Pengamatan kedua dilakukan di hari berikutnya, mulai pukul 07.00 sampai 17.00 WITA. Pengamatan ketiga dilakukan di hari berikutnya, mulai pukul 07.00 sampai 17.00 WITA. Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu yang disediakan pada proses log cutting sebesar 10 jam, tetapi hanya 9 jam yang dialokasikan untuk proses pemotongan log, 1 jam untuk istirahat. Rata-rata output dari proses pemotongan log sebesar 148,04 m<sup>3</sup> dari kapasitas mesin sebesar 355,03 m<sup>3</sup>.

Dengan demikian rata-rata efektivitas dari pemotongan log sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 41,70%.

Mesin log cutting menunjukkan nilai efisiensinya hanya 41,70% dan jika merujuk pada nilai efektifitas pada tahap ini, seharusnya efisiensi mesin juga tinggi atau lebih baik karena efektifitas penggunaan mesinnya sudah tercapai atau termanfaatkan dengan baik. Namun kondisi yang terjadi di lapangan, kayu yang dipotong mesin log cutting sering retak dan mata gergaji pada

mesin juga sering tumpul. Secara otomatis efisiensi mesin berkurang karena mesin yang beroperasi tidak maksimal. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Suparman (1996), bahwa penyebab berkurangnya efisiensi pada mesin pemotong (*log cutting*) pada industri kayu lapis yaitu kualitas kayu, kondisi mesin pengupas dan keterampilan operator.

### Rotary

Hasil pengamatan terhadap proses *rotary* dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin *Rotary*

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	10,64	14,34	90	74,20
2	10	9	10,63	14,34	90	74,13
3	10	9	13,82	14,34	90	96,37
Rata-rata	10	9	11,67	14,34	90	81,56

Tabel 2 menunjukkan proses kerja mesin *rotari* dari 3 kali pengamatan, yang masing-masing memiliki waktu (jam) yang tersedia sebesar 10 jam, tetapi hanya 9 jam yang dialokasikan untuk proses rotari, sisanya (1 jam) merupakan waktu yang digunakan untuk istirahat. Rata-rata output dari proses *rotari* sebesar 11,67 m<sup>3</sup> dari kapasitas mesin sebesar 14,34 m<sup>3</sup>. Dengan demikian rata-rata

efektivitas dari proses rotari sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 81,56%.

### Continues Dryer

Hasil pengamatan terhadap proses pengeringan log dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin *Continues Dryer*

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output actual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	7,96	8,35	90	95,33
2	10	9	7,05	8,35	90	84,43
3	10	9	6,33	8,35	90	75,81
Rata-rata	10	9	7,11	8,35	90	85,19

Tabel 3 menunjukkan bahwa proses kerja mesin *continues dryer* dari tiap pengamatan memiliki waktu yang tersedia masing-masing 10 jam. Dari 10 jam waktu yang disediakan hanya 9 jam yang dialokasikan untuk proses *continues dryer*, sisanya (1 jam) merupakan waktu yang digunakan untuk istirahat. Pada proses kerja mesin *continues dryer* memiliki rata-rata output sebesar 7,11 m<sup>3</sup> dari kapasitas mesin

sebesar 8,35 m<sup>3</sup>. Dengan demikian rata-rata efektivitas dari proses *continues dryer* sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 85,19%.

### Core Jointer

Hasil pengamatan terhadap proses *core jointer* dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin Core Jointer

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output actual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	7,22	8,16	90	88,48
2	10	9	6,19	8,16	90	75,86
3	10	9	6,26	8,16	90	76,71
Rata-rata	10	9	6,56	8,16	90	80,35

Tabel 4 menunjukkan proses kerja mesin *core jointer* dari 3 kali pengamatan, yang masing-masing memiliki waktu (jam) yang tersedia sebesar 10 jam, tetapi hanya 9 jam yang dialokasikan untuk proses rotari, sisanya (1 jam) merupakan waktu yang digunakan untuk istirahat. Rata-rata output dari proses *core jointer* sebesar 6,56 m<sup>3</sup> dari kapasitas mesin sebesar 8,16 m<sup>3</sup>. Dengan demikian rata-

rata efektivitas dari proses rotari sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 80,35%.

#### **Glue Spreader**

Hasil pengamatan terhadap proses pengeleman finis dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin *Glue Spreader*

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output actual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	27,90	37,66	90	74,08
2	10	9	20,37	37,66	90	54,08
3	10	9	18,88	37,66	90	50,13
Rata-rata	10	9	22,38	37,66	90	59,43

Tabel 5 menunjukkan bahwa proses kerja mesin *glue spreader* dari pengamatan 1, pengamatan 2 dan pengamatan 3 memiliki waktu (jam) yang tersedia selama 10 jam, tetapi hanya 9 jam waktu yang dialokasikan untuk proses *glue spreader* dan sisanya (1 jam) merupakan waktu yang digunakan untuk istirahat. Hasil rata-rata output dari proses kerja mesin *glue spreader* sebesar 22,38 m<sup>3</sup> dengan kapasitas mesin 37,66 m<sup>3</sup>. Dengan demikian rata-rata efektivitas dari proses *glue spreader* sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 59,43%.

Mesin *glue spreader* menunjukkan nilai efisiensinya hanya 59,43% dan jika merujuk pada nilai efektivitas pada tahap ini, seharusnya efisiensi mesin juga tinggi atau

lebih baik karena efektivitas penggunaan mesinnya sudah tercapai. Nilai efisiensi mesin *glue spreader* ini tidak tinggi disebabkan karena kurangnya keterampilan karyawan dalam mengoperasikan mesin untuk mengelem lembaran-lembaran vinir. Hal ini menyebabkan mesin tidak beroperasi maksimal, sehingga dapat disimpulkan kinerja mesin juga kurang efisien.

#### **Cold Press**

Hasil pengamatan terhadap proses *cold press* dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin Cold Press

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	2,45	10,02	90	24,45
2	10	9	3,33	10,02	90	33,23
3	10	9	3,25	10,02	90	32,43
Rata-rata	10	9	3,01	10,02	90	30,03

Tabel 6 menunjukkan bahwa proses kerja mesin *cold press* pada masing-masing pengamatan memiliki waktu (jam) yang tersedia selama 10 jam, tetapi hanya 9 jam waktu yang dialokasikan untuk proses *cold press*, sisanya (1 jam) untuk istirahat. Dari waktu yang dialokasikan untuk proses *cold press* menghasilkan rata-rata output sebesar 3,01 m<sup>3</sup> dari kapasitas mesin sebesar 10,02 m<sup>3</sup>. Dengan demikian, hasil rata-rata efektivitas dari proses *cold press* sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 30,03%.

Mesin cold press menunjukkan nilai efisiensinya hanya 30,03% dan masih jauh dari

angka standard OEE, hal ini disebabkan karena durasi waktu pengempaan yang ditargetkan oleh perusahaan sedikit lama yaitu sekitar empat puluh lima menit dalam satu tumpukan kayu lapis. Sehingga mesin tidak beroperasi maksimal dan hasil keluaran dari mesin ini juga sedikit dan merujuk pada nilai efisiensi yang tidak tinggi pula.

#### Hot Press

Hasil pengamatan terhadap proses *hot press* dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin Hot press

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	40,17	44,82	90	89,62
2	10	9	38,44	44,82	90	85,76
3	10	9	27,99	44,82	90	62,45
Rata-rata	10	9	35,53	44,82	90	79,27

Tabel 7 menunjukkan bahwa waktu (jam) yang tersedia pada proses *hot press* adalah 10 jam, tetapi waktu (jam) yang dialokasikan pada proses *hot press* hanya 9 jam, sisanya (1 jam) digunakan untuk istirahat. Dari waktu (jam) yang dialokasikan untuk proses *hot press* menghasilkan rata-rata output sebesar 35,53 m<sup>3</sup> dengan rata-rata kapasitas mesin 44,82 m<sup>3</sup>. Dengan demikian, rata-rata efektivitas yang dihasilkan dari

proses *hot press* adalah 90% dengan efisiensi sebesar 79,27%.

#### Sizer

Hasil pengamatan terhadap proses *sizer* dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yangt disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin Sizer

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	8	21,15	86,92	80	24,33
2	10	9	37,46	86,92	90	43,10
3	10	8	38,95	86,92	80	44,81
Rata-rata	10	8,3	32,52	86,92	83,34	37,41

Tabel 8 menunjukkan bahwa proses kerja mesin Sizer dari pengamatan pertama waktu yang disediakan adalah 10 jam, tetapi hanya 8 jam dialokasikan untuk proses *sizer*, 1 jam digunakan untuk istirahat dan sisanya (1 jam) merupakan waktu yang hilang akibat kendala pada mesin. Pada pengamatan kedua waktu yang disediakan adalah 10 jam, tetapi hanya 9 jam yang dialokasikan untuk proses *sizer*, 1 jam digunakan untuk istirahat, sedangkan pada pengamatan ketiga waktu yang tersedia adalah 10 jam, tetapi hanya 8 jam yang dialokasikan untuk proses *sizer*, 1 jam digunakan untuk istirahat sisanya (1 jam) merupakan waktu yang hilang akibat kendala pada mesin. Hasil rata-rata output yang diperoleh dari proses *sizer* adalah sebesar 32,52 m<sup>3</sup> dengan rata-rata kapasitas mesin sebesar 86,92 m<sup>3</sup>. Dengan demikian rata-rata efektivitas yang diperoleh dari proses *sizer* adalah sebesar 83,34% dengan jumlah efisiensi sebesar 37,41%.

Efektivitas pada mesin *sizer* mencapai nilai 83,34. Nilai ini lebih rendah dibandingkan nilai lainnya karena adanya kerusakan mesin. Hal inilah yang menyebabkan efektivitas menjadi menurun. Menurut F.D Setiawan (2008), ada beberapa faktor yang menyebabkan menurunnya kinerja mesin, yaitu meliputi pembebanan berlebihan (overload), kelelahan pemakaian (fatigue), korosi karat dan keausan. Kerusakan yang

diakibatkan oleh beberapa hal menurut F.D Setiawan merupakan dampak negatif bagi perusahaan yaitu: inefisiensi operasi, reputasi yang buruk, kehilangan pelanggan yang beralih ke produk lain, produk menjadi tidak berkualitas, karyawan menjadi tidak puas, dan keuntungan menjadi rendah.

Jadi pada saat pengambilan data, kondisi yang teridentifikasi yaitu adanya beban berlebihan pada mesin. Hal ini membuat mesin menjadi rusak dan memerlukan tindakan perbaikan. Waktu yang diperlukan pada saat perbaikan akan mengakibatkan mesin tidak beroperasi maksimal.

Mesin *sizer* menunjukkan nilai efisiensinya hanya 37,41% dan bisa dikatakan belum efisien karena jauh dari angka standard OEE. Alasan mesin ini tidak efisien karena input (*plywood* dari mesin *hotpress*) terkadag belum tersedia atau menunggu *plywood* selesai dikempa dari mesin yang terdahulu (mesin *hotpress*). Hal ini menyebabkan mesin tidak beroperasi maksimal dan nilai efisiensi mesinnya juga tidak tinggi.

### Sander

Hasil pengamatan terhadap proses pemotongan dapat dilihat pada rekapitulasi hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Tallysheet Pengamatan Hasil Produksi Mesin Sander

Pengamatan	Jam yang tersedia (jam)	Jam aktual produksi (jam)	Output aktual (m <sup>3</sup> )	Kapasitas mesin (m <sup>3</sup> )	Efektivitas (%)	Efisiensi (%)
1	10	9	65,05	127,68	90	50,95
2	10	9	81,75	127,68	90	64,03
3	10	9	60,62	127,68	90	47,48
Rata-rata	10	9	68,94	127,68	90	54,15

Tabel 9 menunjukkan bahwa proses kerja mesin *sander* dari pengamatan pertama sampai pada pengamatan ketiga memiliki waktu (jam) yang tersedia selama 10 jam, tetapi waktu (jam) yang dialokasikan untuk proses *sander* hanya 9 jam, sisanya (1 jam) digunakan untuk istirahat. Hasil rata-rata output yang dihasilkan dari proses *sander* adalah sebesar 68,94 m<sup>3</sup> dengan rata-rata kapasitas mesin 127,68 m<sup>3</sup>. Dengan demikian, rata-rata efektivitas yang dihasilkan dari proses *sander* adalah sebesar 90% dengan efisiensi sebesar 54,15%.

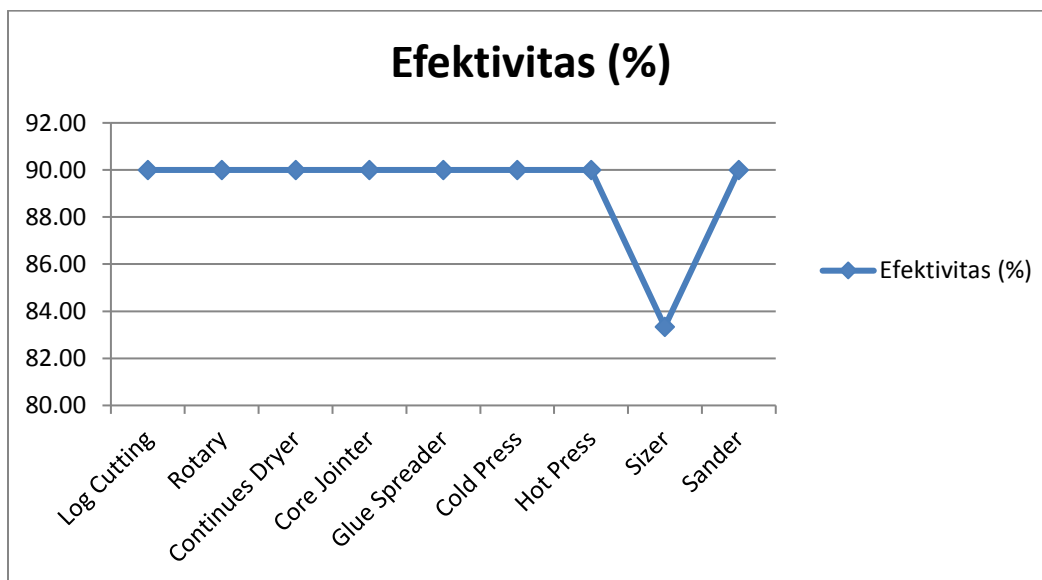
Mesin *sander* menunjukkan nilai efisiensinya hanya 56,08% dan bisa dikatakan belum efisien karena jauh dari angka standard OEE. Hal ini disebabkan karena amplas yang ada pada mesin *sander* ini sering habis, otomatis ada waktu yang terbuang untuk mengganti amplas tersebut. Sehingga mesin

beroperasi tidak maksimal dan nilai efisiensi mesinnya juga rendah.

## Efektivitas dan Efisiensi Kinerja Mesin

### 1. Efektivitas

Satu diantara aspek pada penilaian OEE yaitu *Avaibility Rate* perusahaan yang didasarkan pada waktu kerja yang diberikan perusahaan. *Avaibility Rate* pada penggunaan mesin di PT Surya Satrya Timur berada pada nilai 90% dengan melihat dari persentase rasio waktu terpakai dengan waktu yang tersedia. Nilai ini tentunya sudah masuk dalam kategori atau memenuhi standar OEE yang efektif yaitu sebesar 90%, kecuali mesin *sizer*. Waktu yang terpakai sebenarnya sudah memenuhi standar yaitu sembilan jam dari sepuluh jam yang tersedia. Satu jam dimanfaatkan oleh pekerja untuk beristirahat.



Gambar 1. Nilai Efektifitas Penggunaan Mesin

Analisis nilai efektifitas mesin PT Surya Satrya Timur dilihat dari aspek pemanfaatan waktu yang tersedia dengan waktu yang digunakan untuk memproduksi. Nilai efektifitas penggunaan mesin kemudian berada pada nilai 90% berdasarkan standar OEE. Jonsson dan Lesshammar (1999) menyatakan bahwa kontribusi terbesar OEE adalah sederhana, namun tetap komprehensif, mengukur efektifitas maupun efisiensi internal dan dapat bekerja sebagai indikator proses perbaikan berkelanjutan. Kemudian Ljungberg (1998) menambahkan bahwa OEE juga merupakan

cara efektif menganalisis efisiensi sebuah mesin tunggal atau sebuah system permesinan terintegrasi. Nilai efektifitas penggunaan mesin tidak akan mencapai 100% karena alokasi waktu yang sudah tetap untuk waktu istirahat pekerja sebesar 10%. Pada saat pekerja menggunakan jam istirahat, mesin tidak bekerja sama sekali, sehingga jam kerja efektif mesin dari alokasi waktu yang tersedia hanya sembilan jam kerja. Apabila waktu istirahat pekerja diabaikan dan waktu yang tersedia untuk mesin bekerja menjadi sembilan jam kerja. Maka nilai *Avaibility Rate*



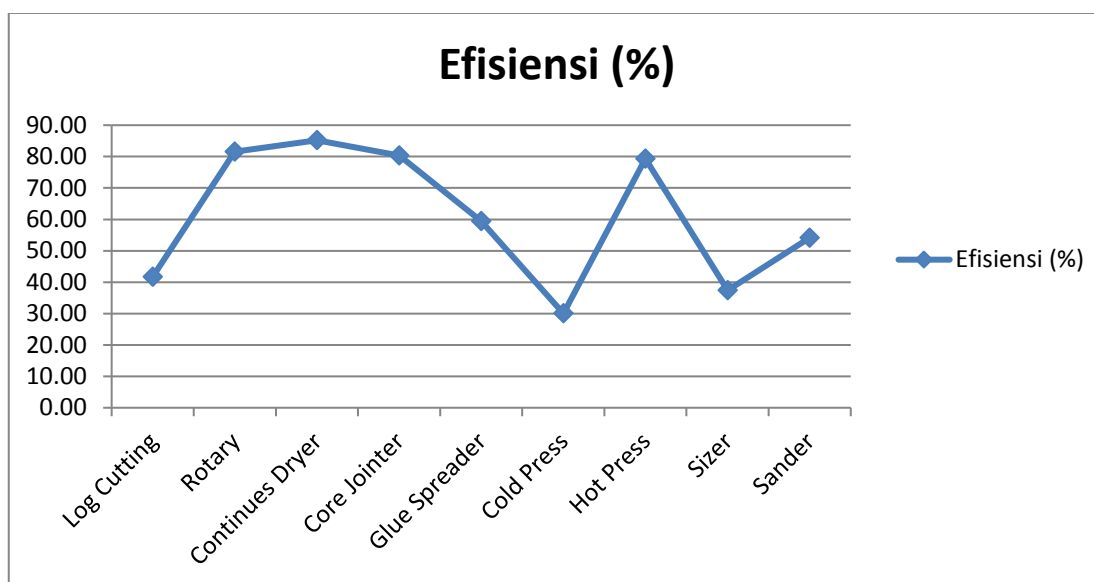
penggunaan mesin di PT Surya Satrya Timur menjadi 100%.

Nilai *Avaibility Rate* pada PT Surya Satrya Timur ini sudah mencapai angka yang cukup tinggi dan wajar bagi pekerja untuk beristirahat selama satu jam. Sebenarnya perusahaan bisa membuat kebijakan baru supaya *Avaibility Rate* nya bisa mencapai 100% yaitu dengan membuat pergantian shift pekerja, jadi apabila shift pagi sudah selesai langsung dilanjut dengan pekerja shift siang. Maka tidak akan ada waktu yang terbuang untuk istirahat pekerja, sehingga bisa disimpulkan *Avaibility Rate* nya akan mencapai nilai 100% dan sangat efektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siagian S.P. (2002) efektif adalah tercapainya berbagai sasaran yang ditentukan tepat pada waktunya dengan

menggunakan sumber-sumber tertentu yang sudah dialokasikan untuk melakukan kegiatan tertentu.

## 2. Efisiensi

Output aktual yang didapat pada saat pengambilan data memiliki jumlah yang berbeda-beda pada setiap mesin. Hal ini disebabkan karena adanya faktor target produksi dan permintaan pasar. Target produksi sangat berhubungan dengan permintaan pasar. Jika permintaan pasar tinggi maka otomatis target produksi yang direncanakan harus tinggi pula, dan jika permintaan pasar rendah maka target produksi yang direncanakan juga otomatis rendah. Jadi, kedua faktor tersebut merupakan penyebab output aktual yang didapat tidak sama.



Gambar 2. Grafik Nilai Efisiensi Penggunaan Mesin

Nilai efisiensi pada kinerja mesin PT Surya Satrya Timur masih perlu peningkatan pada beberapa tahap produksi yaitu pada tahap *log cutting*, *glue spreader*, *cold press* *sizer* dan *sander*.

Berdasarkan mesin-mesin yang sudah diuraikan diatas, maka diperlukan yang namanya pengawasan. Pengawasan adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan standar prestasi pada sasaran perencanaan, merancang system umpan balik informasi, membandingkan prestasi sesungguhnya dengan standar yang terlebih dahulu ditetapkan itu, menentukan apakah ada penyimpangan dan mengukur signifikasi

penyimpangan tersebut dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin bahwa semua sumber daya perusahaan sudah digunakan dengan cara yang paling efektif dan efisien guna mencapai sasaran perusahaan (Tisnawati, 2005). Fungsi pengawasan produksi ini dapat dibagi menjadi tiga (Sumayang, 2003) yaitu:

1. Supervisi, yang menjamin kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan dengan baik
2. Perbandingan perusahaan, mengecek apakah hasil kerja sesuai dengan yang diinginkan
3. Koreksi, berusaha untuk menghilangkan kesulitan-kesulitan atau penyimpangan-

penyimpangan bagi pekerja maupun merubah rencana yang dipandang terlalu muluk.

Kerusakan mesin/peralatan yang kadang tidak terdeteksi mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dan merupakan pemborosan waktu. Akumulasi kerugian akan terjadi bilamana intensitas *breakdown* mesin sering terjadi sehingga dibutuhkan banyak perbaikan dan penyesuaian sampai mesin tersebut dapat mencapai kondisi normal. Pada poin ini, sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan kondisi peralatan dan melakukan pengecekan berkala. Jika hal ini terus berlanjut, rasio biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dengan keuntungan yang diperoleh akan semakin kecil dan kecenderungan perusahaan untuk mengalami kerugian finansial akan semakin besar.

Secara umum, efisiensi mesin PT Surya Satrya Timur dipengaruhi oleh kuantitas bahan baku yang tersedia, kualitas log, kondisi mesin, limbah yang dihasilkan produk dan juga kecacatan produk. Pada kondisi ini perusahaan sebaiknya menerapkan pemeliharaan berdasarkan pada umur pakai dari masing-masing komponen mesin dalam manajemen perawatan mesin dikenal dengan sebutan perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) seperti pengasahan pisau setiap satu bulan, penggantian setiap satu tahun dan penggantian oli *gear box* setiap 3000 jam operasi.

*Preventive Maintenance* hanya mengandalkan pengendalian mesin berdasarkan waktu operasi mesin/peralatan. Sehingga tidak cukup untuk menjamin mesin/peralatan dapat bekerja dengan efektif. Kedisiplinan operator dalam hal melakukan pengecekan terhadap performa mesin dibutuhkan untuk mengetahui tanda-tanda awal adanya kerusakan pada mesin sehingga terhindar dari kerusakan secara tiba-tiba serta mesin dapat berjalan dengan baik. Sebuah mesin yang dipergunakan dalam kegiatan produksi mempunyai umur teknis. Pengertian umur teknis suatu mesin adalah setiap mesin apapun jenisnya pada saat diproduksi oleh pabrik pembuat telah ditetapkan jam standar perhari, serta umur teknis yaitu jangka waktu penggunaan yang tepat mulai saat ia dipakai hingga ia tidak layak digunakan (Indrajit, 2005).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Nilai efektifitas penggunaan mesin pada satu rangkaian di PT Surya Satrya Timur sudah mencapai nilai efektifitas yang tinggi sebesar 90% pada delapan mesin tahap proses produksi kayu lapis diantaranya tahap *Log cutting, Rotary, Continues Dryer, Core Jointer, Glue Spreader, Cold Press, Hot press dan Sander* dan satu mesin nilainya belum tinggi yaitu pada tahap *Sizer* hanya mencapai 83,34%.

Nilai efisiensi mesin pada PT Surya Satrya Timur berkisar antara 30,03% - 85,19%. Tahap yang paling efisien dalam proses produksi yaitu tahap *Continues Dryer* sebesar 85,19% dan efisiensi paling rendah yaitu pada tahap *Cold Press, Sizer* dan *Log Cutting* masing – masing 30,03%, 37,41 dan 41,70%.

### Saran

Perusahaan sebaiknya meninjau ulang efektifitas pada mesin *sizer* karena nilainya lebih rendah dibandingkan mesin lainnya.

Perusahaan sebaiknya meninjau ulang efisiensi pada mesin *coldpress, sizer* dan *log cutting* karena masih jauh dari nilai standard OEE yaitu 90%.

Perusahaan sebaiknya menerapkan sistem *preventive maintenance* supaya pada saat produksi berlangsung tidak ada mesin yang mengalami gangguan.

Pengawasan pada saat produksi sebaiknya dilakukan dengan intensif karena ada beberapa operator mesin dan karyawan yang kurang terampil.

Perusahaan sebaiknya memperbaiki proses produksinya, yakni dengan pemilihan bahan baku yang berkualitas agar dalam proses produksi tidak mempengaruhi waktu aktual.

## DAFTAR PUSTAKA

Indrajit, Richardus Eko Dan Permono Anjar, 2005. *Manajemen Manufaktur*, Penerbit Pustaka Fahima, Yogyakarta.

- Jonsson, P., M. Lesshammar, 1999. "Evaluation and Improvement of Manufacturing Performance Measurement Systems – The Role of OEE", *Int'l, Journal of Operations and Production Management*, **19**: 55-56
- Ljunberg, Orjan, 1988. *Measurement of Overall Equipment of Effectiveness as a Basic for TPM Activities*. *Int. J. Operation Producing Management*, **18**: 495 – 507
- Render, B. dan Heizer. 2007. *Principles of Operations Management*. Alih bahasa oleh Kresnohadi, Edisi tujuh, Salemba Empat: Bandung
- Setiawan, FD, 2008. *Perawatan Mekanikal Mesin Produksi*. Maximus: Yogyakarta.
- Siagian, S. P. (2002). *Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Rineka cipta
- Sule, Ernie Tisnawati, and Kurniawan Saefullah. 2005. "Pengantar Manajemen Edisi 1." *Jakarta: Kencana Prenada Media Group*
- Sumayang 2003. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Suparman, 1996. *Pengaruh Jenis Kayu, Diameter Log dan Diameter Sisa Kupasan (Core) Terhadap Rendemen Pembuatan Kayu Lapis (Studi Kasus Di PT. Surya DUmai Industri, Riau)*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Yamit, Z., 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Penerbit Ekonisia, Fakultas UII, Yogyakarta