

PRODUKTIVITAS DAN RENDEMEN PEMBUATAN KAYU LAPIS PADA PT ELBANA ABADI JAYA KABUPATEN TABALONG

Productivity and Yield in Plywood Manufacturing at PT Elbana Abadi Jaya, Tabalong District

Rayhan Banafsaj Tsamara Ulinnuha, Noor Mirad Sari, dan Adi Rahmadi

Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan
Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. This research is titled *productivity and yield in the plywood manufacturing process at PT Elbana Abadi Jaya, Tabalong Regency, South Kalimantan*. The method used includes direct field observations and interviews with production line operators. There are nine main stages in the data collection of the production process, including rotary, dryer, veneer repair, glue spreader, cold press, hot press, sizer, puttying, and sanding. The results show that the highest productivity was found in the hot press process, reaching 27.571 m³/hour, while the lowest productivity occurred in the core drying stage at 0.407 m³/hour. The highest yield was achieved in the drying stage (100%), whereas the lowest was found in the core rotary stage (28.36%). The variation in productivity and yield at each stage is influenced by the quality of raw materials, machine efficiency, and worker skills.

Keywords: Productivity; Yield; Plywood Manufacturing

ABSTRAK. Penelitian ini berjudul produktivitas dan rendemen dalam proses pembuatan kayu lapis di PT Elbana Abadi Jaya, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. Metode yang dilakukan melalui observasi lapangan langsung dan wawancara dengan operator jalur produksi, ada sembilan tahap utama dalam pengambilan data proses produksi, termasuk *rotary*, *dryer*, perbaikan finis, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, *sizer*, pendempulan, dan pengamplasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi ditemukan pada proses hot press sebesar 27,571 m³/jam, sedangkan produktivitas terendah terjadi pada tahap pengeringan bagian *core* sebesar 0,407 m³/jam. Rendemen tertinggi dicapai pada tahap pengeringan (100%) dan terendah pada *rotary* bagian *core* (28,36%). Tinggi rendahnya produktivitas dan rendemen di setiap tahap, yang dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, efisiensi mesin, dan keterampilan pekerja.

Kata kunci: Produktivitas; Rendemen; Pembuatan kayu lapis

Penulis untuk korespondensi, surel: noor.mirad@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Permintaan akan kayu terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan kebutuhan industri. Berdasarkan Data Kehutanan Triwulanan Tahun 2022 yang dicatat oleh Badan Pusat Statistik, produksi kayu bulat di Indonesia mencapai 64,65 juta m³, mengalami peningkatan dari triwulan I hingga triwulan IV. Namun, potensi sumber daya hutan tidak dapat sepenuhnya mengimbangi permintaan kayu yang semakin tinggi, sehingga diperlukan upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan kayu, salah satunya melalui industri kayu lapis.

Industri kayu lapis memiliki peran penting dalam perekonomian, khususnya di Kalimantan Selatan, dengan memberikan nilai tambah pada produk kayu serta menciptakan lapangan kerja. Namun, industri ini menghadapi tantangan dalam hal produktivitas

dan rendemen. Produktivitas mengacu pada jumlah produk yang dihasilkan dalam waktu tertentu, sedangkan rendemen menunjukkan persentase bahan baku kayu yang berhasil dikonversi menjadi kayu lapis. Rendahnya produktivitas dan rendemen dapat meningkatkan biaya produksi serta mengurangi keuntungan industri.

Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan, memiliki potensi besar dalam industri kehutanan dengan luas kawasan hutan sekitar 237.610 hektar. Beberapa perusahaan pemegang izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu (IUPHHK) beroperasi di wilayah ini, termasuk industri kayu lapis. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang ini adalah PT Elbana Abadi Jaya, yang memproduksi kayu lapis untuk pasar domestik dan ekspor. Namun, perusahaan ini masih menghadapi kendala dalam meningkatkan produktivitas dan rendemen produksinya.

Efisiensi dalam industri kayu lapis sangat bergantung pada optimalisasi penggunaan bahan baku. Rendemen yang tinggi menunjukkan efektivitas proses produksi dalam mengurangi limbah dan meningkatkan hasil akhir dari bahan baku yang digunakan. Faktor-faktor seperti kualitas kayu, teknologi yang digunakan, dan keterampilan tenaga kerja memengaruhi tingkat produktivitas dan rendemen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dan rendemen pembuatan kayu lapis di PT Elbana Abadi Jaya, Kabupaten Tabalong, guna mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi serta memberikan rekomendasi untuk peningkatan kinerja industri kayu lapis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Elbana Abadi Jaya, Kecamatan Murung Pudak, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan, selama tiga bulan dari Juli hingga September tahun 2024. Tahapan penelitian mencakup persiapan, pengambilan data, pengolahan data, dan penyusunan laporan. Objek penelitian meliputi log kayu dengan berbagai jenis seperti log kemiri, petai, jengkol, durian, cempedak, karet, sengan, gmelina, dan lain sebagainya, proses produksi pada tiap mesin, serta pengawas dan operator produksi. Alat yang digunakan meliputi stopwatch untuk mengukur waktu produksi, meteran untuk dimensi kayu, serta *tallysheet* untuk pencatatan data. Handphone digunakan untuk dokumentasi, kalkulator untuk perhitungan, dan laptop untuk pengolahan data. Alat tulis digunakan untuk mencatat observasi, sedangkan kuesioner untuk wawancara dengan pengawas dan operator. Bahan utama dalam penelitian ini adalah log kayu untuk pembuatan kayu lapis.

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, pengukuran waktu kerja, perhitungan rendemen, serta wawancara dengan pengawas dan operator produksi. Data sekunder diperoleh dari literatur dan data penunjang lainnya. Pengambilan data dilakukan dengan metode observasi dan pengukuran langsung pada sembilan proses produksi, yaitu *rotary*, *dryer*, perbaikan finir, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, mesin *sizer*, pendempulan, dan pengamplasan. Wawancara dilakukan dengan pengawas dan operator mesin untuk mendapatkan informasi

terkait produktivitas dan rendemen dalam produksi kayu lapis.

Analisis data dilakukan dengan menghitung produktivitas dan rendemen. Produktivitas dihitung menggunakan metode *not stop stopwatch*, yang diperoleh dari perbandingan antara jumlah produksi kayu lapis dalam satuan meter kubik (m³) terhadap waktu kerja total (jam). Pengukuran dilakukan setiap 1 jam per mesin, dengan tiga kali pengulangan pada hari yang sama. Sementara itu, rendemen dihitung dengan membandingkan volume *output* produk dengan volume bahan baku yang digunakan, dinyatakan dalam persen (%). Pengukuran dilakukan setiap 1 jam untuk mesin non-kapasitas dan setiap siklus untuk mesin kapasitas, dengan tiga kali pengulangan pada hari yang sama.

Produktivitas dihitung menggunakan metode *not stop stopwatch* dengan rumus menurut Greenberg (2005):

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input (WKT)}}$$

Keterangan:

P = Produktivitas (m³/jam)
Output = Jumlah produksi (m³)
Input = Waktu kerja total (jam)

Pengukuran dilakukan setiap 1 jam per mesin, dengan tiga kali pengulangan pada hari yang sama. Rendemen dihitung dengan membandingkan volume *output* produk terhadap volume bahan baku yg digunakan rumus menurut Ruhendi (1979):

$$R = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Rendemen kayu lapis (%)
Output = Produk kayu lapis (m³)
Input = Bahan baku kayu lapis (m³)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas

Pengamatan produktivitas proses pembuatan kayu lapis pada PT Elbana Abadi Jaya dilakukan dengan menghitung produktivitas kerja setiap mesinnya.

Perhitungan produktivitas ini menggunakan satuan waktu yang artinya setiap prosesnya akan dihitung setiap kali produksi atau setiap 1 jam nya dapat menghasilkan berapa produk. Proses pembuatan kayu lapis yang dihitung ada 9 proses, yaitu mulai dari mesin *rotary*,

mesin *dryer*, perbaikan finir, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, mesin *sizer*, bagian pendempulan, dan pengamplasan. Data rekapitulasi hasil perhitungan produktivitas proses pembuatan kayu lapis di PT Elbana Abadi Jaya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Hasil Produktivitas Pembuatan Kayu Lapis di PT Elbana Abadi Jaya

No	Proses/Mesin	Produktivitas (m ³ /jam)			Jumlah	Rata-rata
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
1	<i>Rotary (core)</i>	1,492	1,496	1,280	4,268	1,422
2	<i>Rotary (face/back)</i>	1,709	2,295	1,950	5,954	1,985
3	<i>Dryer (core)</i>	0,417	0,386	0,417	1,220	0,407
4	<i>Dryer (face/back)</i>	0,418	0,533	0,580	1,531	0,510
5	P. finir (<i>core</i>)	0,259	0,216	0,195	0,670	0,223
6	P. finir (<i>face/back</i>)	0,157	0,142	0,142	0,441	0,147
7	<i>Glue Spreader</i>	1,261	1,081	1,441	3,783	1,261
8	<i>Cold Press</i>	1,207	1,194	1,208	3,609	1,203
9	<i>Hot Press</i>	28,250	27,560	26,905	82,715	27,571
10	<i>Sizer</i>	15,182	12,561	15,182	43,015	14,338
11	Pendempulan	3,492	3,542	3,542	10,576	3,525
12	<i>Sander</i>	10,002	12,725	15,538	38,265	12,755

Data hasil perhitungan rata-rata produktivitas pada mesin *rotary* bagian *core* yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan memperoleh hasil tertinggi yaitu pada pengulangan kedua sebesar 1,496 m³/jam. Hasil data produktivitas terendah terdapat pada pengulangan ketiga yaitu sebesar 1,280 m³/jam. Mesin *rotary* menghasilkan bagian *core* yang memiliki ketebalan sekitar 1,3 mm. Hasil perhitungan produktivitas pada mesin *rotary* bagian *face/back* memperoleh hasil tertinggi pada pengulangan kedua sebesar 2,295 m³/jam, dan hasil data produktivitas terendah ada pada pengulangan pertama sebesar 1,709 m³/jam. Bagian *face/back* ini sendiri menghasilkan finir dengan ketebalan sekitar 1,3 mm. Perbedaan hasil antara perhitungan produktivitas mesin *rotary core* dan *face/back* terjadi karena ada kendala pada mesin yakni log kayu sempat tersangkut sehingga hal tersebut memakan waktu yang agak lama dalam segi produksi.

Perhitungan produktivitas pada mesin *dryer* dilakukan dengan 6 kali pengulangan, 3 kali pengulangan dilakukan pada mesin *dryer* yang digunakan untuk mengeringkan bagian *core* dan 3 kali pengulangan berikutnya dilakukan pada mesin *dryer* yang digunakan untuk mengeringkan bagian *face/back*. Diketahui bahwa terdapat perbedaan dalam proses

pengeringan antara bagian *core* dan bagian *face/back*. Perbedaan produktivitas ini disebabkan oleh kapasitas mesin serta ketebalan finir yang dikeringkan, untuk finir bagian *core* mesin hanya mampu mengeringkan sebanyak 9 hingga 10 buah, sedangkan untuk bagian *face/back* mesin mampu mengeringkan 20 hingga 21 buah finir. Meskipun suhu yang digunakan untuk mengeringkan finir *core* maupun *face/back* sama, yaitu maksimal 200°C.

Rata-rata produktivitas pada persiapan finir bagian *core* adalah 0,223 m³/jam, dengan produktivitas tertinggi terjadi pada pengulangan pertama, yaitu sebesar 0,259 m³/jam. Rata-rata produktivitas pada perbaikan finir bagian *face/back* sebesar 0,147 m³/jam, di mana produktivitas tertinggi terjadi pada pengulangan pertama, yaitu sebesar 0,157 m³/jam. Hasil produktivitas dalam tabel diatas menunjukkan adanya perbedaan antara bagian *core* dan *face/back*. Perbedaan ini bisa terjadi dikarenakan variasi ketebalan finir, banyaknya cacat kayu yang harus diperbaiki atau ditambah, dan juga kecekatan serta pengalaman karyawan juga sangat mempengaruhi pekerjaan dan produktivitas dalam proses perbaikan finir. Pengerjaan proses perbaikan finir bagian *core* dan bagian *face/back* masing-masing berjumlah 6 orang,

yang terdiri dari 3 tim dan tiap tim nya berjumlah 2 orang.

Glue Spreader adalah alat yang digunakan untuk merekatkan bagian-bagian finir, yang mana finir bagian *core* akan dilapisi lem pada kedua sisi atas dan bawah oleh mesin. Bagian *face/back* kemudian akan dilapiskan pada permukaan atas dan bawah bagian *core*. Hasil yang diperoleh mesin ini tidak konsisten karena jumlah produk yang dihasilkan bervariasi, tergantung dari kondisi dan pekerja. Hasil perhitungan produktivitas mesin *Glue Spreader* pada ketiga ulangan memiliki rata-rata sebesar 1,261 m³/jam. Produktivitas terbesar yang terjadi pada mesin *Glue Spreader* terjadi pada pengulangan ketiga yaitu sebesar 1,441 m³/jam.

Kinerja mesin *Cold Press* dalam memproduksi kayu lapis bervariasi pada setiap pengulangan. Rata-rata, mesin mampu menghasilkan sebanyak 1,203 m³ kayu lapis setiap jamnya. Pengulangan ketiga mencatat produktivitas tertinggi sebesar 1,208 m³ per jam. Faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil produktivitas tiap pengulangannya yaitu durasi atau lamanya pemindahan kayu lapis yang akan dimasukkan kedalam mesin *Cold Press*, dan lamanya proses pengeluaran kayu lapis dari mesin. Jumlah kapasitas mesin juga berpengaruh dalam menentukan besarnya produktivitas.

Setelah melalui proses pendinginan di mesin *Cold Press*, kayu lapis kemudian dipindahkan ke mesin *Hot Press* untuk pengerasan perekat. Proses pemanasan dilakukan pada suhu antara 110 hingga 135 derajat Celcius selama 2 menit. Mesin *Hot Press* yang digunakan memiliki kapasitas sebanyak 50 plat pemanas untuk meletakkan kayu lapis per lembar, akan tetapi yang berfungsi hanya berjumlah 41 plat. Untuk proses *Hot Press* pada kayu lapis ini sendiri, mesin hanya memuat sebanyak 30 buah kayu lapis. Kinerja mesin *Hot Press* dalam memproduksi kayu lapis bervariasi pada setiap percobaan. Rata-rata, mesin mampu menghasilkan sebanyak 27,571 m³ kayu lapis setiap jamnya. Pengulangan pertama mencatat produktivitas tertinggi sebesar 28,250 m³/jam. Faktor utama yang menyebabkan perbedaan produktivitas ini adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memasukkan dan mengeluarkan kayu lapis dari mesin, jenis kayu dan kualitas kayu lapis yang berbeda, serta ketebalan kayu lapis.

Kayu lapis yang telah diproses dalam mesin *Hot Press* selanjutnya akan memasuki mesin pemotong *Sizer*. Mesin ini berfungsi untuk memotong tepi-tepi kayu lapis agar sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Proses pemotongan dilakukan secara otomatis, baik pada arah memanjang maupun melebar untuk mendapatkan ukuran yang presisi. Produktivitas mesin *Sizer* dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ketajaman pisau dan kondisi mesin. Rata-rata produktivitas adalah 14,338 m³/jam, dan hasil tertinggi (15,182 m³/jam) pada pengulangan pertama dan ketiga. Perbedaan ini disebabkan oleh kegiatan perawatan mesin seperti pengecekan, penggantian atau pengasahan mata gergaji, dan pembersihan sisa potongan kayu.

Tujuan utama dari proses pendempulan adalah untuk menutupi segala ketidaksempurnaan atau cacat pada permukaan kayu lapis. Proses ini dilakukan secara manual oleh tiga tim, dan tiap tim masing-masing terdiri dari dua orang pekerja. Warna dempul yang digunakan disesuaikan dengan warna kayu lapis. Kecepatan kerja dalam mendempul kayu lapis berbeda-beda pada setiap percobaan. Rata-rata, pekerja bisa mendempul 3,525 m³/jam dengan nilai tertinggi tercapai pada pengulangan kedua dan ketiga sebesar 3,542 m³/jam. Jumlah cacat pada kayu lapis dan tingkat pengalaman serta kecekatan pekerja menjadi faktor utama yang mempengaruhi produktivitas proses pendempulan.

Kayu lapis kemudian dilanjutkan ke tahap pengamplasan menggunakan mesin *Sander*. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghasilkan permukaan kayu lapis yang halus dan rata. Produktivitas mesin *Sander* diukur berdasarkan jumlah kayu lapis yang dapat diampas dalam satu jam. rata-rata produktivitas mesin pengamplas (*Sander*) adalah 12,755 m³/jam, dengan produktivitas tertinggi tercapai pada pengulangan ketiga sebesar 15,538 m³/jam. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh ukuran tebal kayu lapis yang berbeda pada setiap pengulangan. Untuk pengulangan pertama, ketebalan kayu lapis berukuran 8,5 mm, pengulangan kedua dengan ketebalan kayu lapis 11,5 mm, sedangkan untuk pengulangan ketiga kayu lapis berukuran tebal 17,5 mm. Perbedaan tebal kayu lapis ini dikarenakan perusahaan mengolah dan memproduksi kayu lapis sesuai dengan permintaan konsumen. Beberapa faktor selain hal tersebut, juga ada hal yang

mempengaruhi tingkat produktivitas mesin *Sander*, seperti penggantian amplas, jumlah kayu lapis yang tersedia, dan kegiatan memindahkan kayu yang sudah diampas.

Perbedaan produktivitas antar ulangan disebabkan oleh beberapa faktor yang diidentifikasi melalui wawancara dengan karyawan dan pengawas produksi. Perbedaan tingkat produktivitas dalam suatu perusahaan, seperti pada PT Elbana Abadi Jaya, dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu manusia, mesin atau teknologi, dan lingkungan kerja. Faktor manusia, seperti umur, semangat kerja, dan pengalaman memiliki peran penting, terutama umur yang dapat mempengaruhi efisiensi dan produktivitas karyawan dalam proses pengolahan kayu lapis.

Usia seseorang dapat mempengaruhi seberapa produktif mereka dalam bekerja, hal ini sejalan dengan pendapat Mahendra dan Woyanti (2014). Mereka membagi usia menjadi dua kategori yaitu produktif dan tidak produktif. Menurut mereka, orang-orang yang berusia produktif cenderung lebih produktif dibandingkan dengan orang yang berusia tidak produktif. Faktor manusia lainnya yang mempengaruhi tingkat produktivitas yaitu motivasi kerja. Menurut Rosita (2022), motivasi kerja terbagi menjadi dua yaitu motivasi material dan motivasi non-material. Motivasi material, yang berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan ekonomi, seringkali dianggap lebih efektif dalam meningkatkan kinerja. Di sisi lain, motivasi non-material seperti pengakuan dan penghargaan juga penting untuk kepuasan kerja. Studi menunjukkan bahwa motivasi material, seperti gaji dan bonus, cenderung lebih efektif dalam mendorong peningkatan produktivitas dibandingkan motivasi non-

material karena motivasi material dapat memenuhi kebutuhan ekonomi karyawan secara langsung.

Produktivitas dipengaruhi oleh faktor mesin, termasuk teknologi yang canggih, yang mempercepat proses produksi dibandingkan metode manual. Namun, keterampilan karyawan tetap krusial untuk mengoperasikan mesin secara optimal. Selain itu, kondisi mesin yang baik dan terawat meningkatkan efisiensi, meskipun perawatan seperti penggantian mata pisau dapat menjadi kendala. Faktor lain yang berpengaruh adalah lingkungan kerja, termasuk pencahayaan, suhu, dan interaksi sosial. Lingkungan yang kondusif meningkatkan kinerja karyawan, sedangkan suhu tinggi, seperti di PT Elbana Abadi Jaya, dapat mengurangi kenyamanan dan konsentrasi, sehingga menurunkan produktivitas.

Rendemen

Perhitungan rendemen produksi kayu lapis dilakukan dengan membandingkan input dan *output* pada setiap tahap proses, mulai dari mesin *rotary*, *dryer*, perbaikan finir, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, mesin *sizer*, pendempulan, dan mesin *sander* (pengampelasan). Proses pengukuran ini dilakukan secara berkala setiap 1 jam nya untuk setiap mesin non kapasitas dan setiap siklus untuk mesin yang berkapasitas dengan masing-masing pengukuran diulang sebanyak tiga kali guna meningkatkan akurasi data. Data rekapitulasi hasil perhitungan rendemen proses pembuatan kayu lapis di PT Elbana Abadi Jaya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Hasil Rendemen Pembuatan Kayu Lapis di PT Elbana Abadi Jaya

No	Proses/Mesin	Rendemen (%)			Rata-rata (%)	Limbah (%)			Rata-rata (%)
		U. 1	U. 2	U. 3		U. 1	U. 2	U. 3	
1	<i>Rotary (core)</i>	31,30	28,36	31,15	30,27	68,70	71,64	68,85	69,73
2	<i>Rotary (face/back)</i>	50,41	48,23	49,31	49,31	49,59	51,77	50,69	50,68
3	<i>Dryer (core)</i>	100	100	100	100	0	0	0	0
4	<i>Dryer (face/back)</i>	100	100	100	100	0	0	0	0
5	P. finir (<i>core</i>)	100	100	100	100	0	0	0	0
6	P. finir (<i>face/back</i>)	100	100	100	100	0	0	0	0
7	<i>Glue Spreader</i>	100	100	100	100	0	0	0	0

8	<i>Cold Press</i>	100	100	100	100	0	0	0	0
9	<i>Hot Press</i>	100	100	100	100	0	0	0	0
10	<i>Sizer</i>	90,87	90,86	90,87	90,86	9,13	9,14	9,13	9,13
11	Pendempulan	100	100	100	100	0	0	0	0
12	<i>Sander</i>	98,82	99,12	99,42	99,12	1,18	0,88	0,58	0,88

Perhitungan rendemen pada mesin *rotary* diperoleh dengan mengukur log kayu sebagai input (m^3) dan finir sebagai *output* (m^3). Pengukuran rendemen pada mesin *rotary* bagian *core* dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dan memperoleh hasil tertinggi pada pengulangan pertama sebesar 31,30% dengan limbah sebesar 68,70%. Hasil rendemen terendah terdapat pada pengulangan kedua yaitu sebesar 28,36% dengan limbah sebesar 71,64%. Pengukuran rendemen pada mesin *rotary* bagian *face/back* dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dan memperoleh hasil tertinggi pada pengulangan pertama sebesar 50,41% dengan limbah sebesar 49,59%. Hasil rendemen terendah terdapat pada pengulangan kedua dengan nilai sebesar 48,23% dengan limbah sebesar 51,77%. Faktor yang menyebabkan hasil rendemen disetiap pengulangan masih rendah, yakni dikarenakan kualitas dan jenis bahan baku (log kayu) yang berbeda jenis kayu yang digunakan, yakni ada beberapa kayu yang dipakai seperti kayu karet, kayu sengon, durian, cempedak, dan kayu lainnya yang mempunyai kelas kuat dan kelas awet yang berbeda. Ketika di proses *rotary* finir, banyak hasil finir yang sobek dan rusak sehingga finir-finir tersebut dibuang dan digunakan untuk bahan bakar mesin *boiler*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu dan Alhazami (2022) yang mengatakan bahwa kualitas bahan baku berpengaruh terhadap kualitas produk.

Pengukuran rendemen pada mesin *dryer* dilakukan dengan pengulangan sebanyak enam kali, yang mana tiga kali untuk proses pengeringan bagian *core* dan tiga kali untuk proses pengeringan bagian *face/back*. Mesin *dryer* bekerja dengan tingkat efisiensi yang tinggi, seluruh material yang masuk ke dalam mesin berhasil diubah menjadi produk akhir tanpa adanya kehilangan material. Namun, dapat diketahui juga meskipun memiliki hasil rendemen 100% terdapat juga hal yang membedakan antara input dan juga *output* yaitu pada berat finir. Penurunan berat ini disebabkan oleh proses penguapan air yang terjadi selama proses pengeringan, sehingga kadar air pada produk akhir menjadi lebih

rendah dibandingkan dengan bahan baku awal.

Berdasarkan data rendemen yang tertera pada tabel, dapat disimpulkan bahwa tahap perbaikan finir berjalan dengan sangat efisien. Data pada tabel di atas menunjukkan bahwasanya hasil rendemen yang diperoleh yaitu sebesar 100% pada semua ulangan. Meskipun demikian, terdapat perbedaan yang jelas antara karakteristik input dan *output*, di mana input masih mengandung cacat-cacat seperti adanya cacat kayu, finir yang patah, sedangkan *output* telah menjadi finir yang siap digunakan untuk proses pembuatan kayu lapis.

Perhitungan rendemen pada mesin *glue spreader* dihitung dari input yang berupa lembaran finir yang telah direkatkan dan dibentuk menjadi kayu lapis sebagai *output*. Hasil perhitungan rendemen pada mesin *Glue Spreader* menunjukkan rasio antara input dan *output* adalah 1:1 untuk semua pengulangan. Ini menandakan tidak adanya kehilangan material selama proses pengeleman. Hal yang membedakan yaitu pada bagian input masih berupa lembaran finir *core* dan juga *face/back* yang belum direkatkan, sedangkan hasil *output* berupa lembaran finir yang sudah direkatkan sehingga lembaran finir tersebut menjadi kayu lapis dan mengalami penambahan berat karena penambahan dari perekat yang digunakan.

Perhitungan rendemen pada mesin *Cold Press* dihitung dari input kayu lapis yang telah direkatkan dengan *output* kayu lapis yang sudah dikempa. Pada tabel menunjukkan bahwasanya ketiga ulangan menghasilkan rendemen yang sama yaitu sebesar 100%. Kapasitas produksi mesin *Cold Press* memungkinkan seluruh input kayu lapis yang telah direkatkan untuk diproses menjadi *output* tanpa adanya kehilangan material. Perekat yang digunakan adalah jenis Urea formaldehida (UF) dan fenol formaldehida (PF).

Perhitungan rendemen pada mesin *Hot Press* dihitung berdasarkan input kayu lapis yang telah dikempa pada mesin *Cold Press* yang kemudian menghasilkan *output* berupa kayu lapis yang telah dikempa pada mesin *Hot*

Press. ketiga ulangan menghasilkan rendemen yang sama yakni sebesar 100%. Hasil tersebut dapat terjadi karena pada bagian input dan juga *output* sama, tidak menghasilkan limbah. Proses *hotpress* ini dilakukan bertujuan untuk mempercepat reaksi perekat, menghilangkan kelembapan berlebih, dan menghasilkan kayu lapis dengan daya rekat kuat serta permukaan yang rata.

Perhitungan rendemen pada mesin *Sizer* dihitung dari kayu lapis yang sudah diproses ke dalam mesin *Hot Press* (input) yang kemudian dimasukkan ke mesin *Sizer* dan memperoleh hasil berupa kayu lapis yang telah dipotong atau diratakan sisi nya (*output*). Berdasarkan data rendemen yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa terdapat sedikit variasi pada hasil setiap pengulangan. Rendemen tertinggi sebesar 90,87% berhasil dicapai pada pengulangan pertama dan ketiga, sedangkan rendemen terendah sebesar 90,86% tercatat pada pengulangan kedua. Korelasi antara rendemen dan jumlah limbah menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai rendemen, semakin rendah pula jumlah limbah yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, menurut Ilmi et al. (2022) nilai rendemen ini berbanding terbalik dengan hasil limbah, semakin tinggi nilai rendemen maka limbah yang dihasilkan akan semakin kecil.

Perhitungan rendemen pada proses pendempulan dapat dihitung dengan cara *output* hasil kayu lapis yang sudah didempul dibagi dengan input berupa kayu lapis yang akan didempul. Hasil dari data perhitungan rendemen tersebut dapat diketahui bahwa pada proses pendempulan memiliki hasil rendemen yang sama yaitu sebesar 100%, pada proses ini tidak terjadi limbah.

Perhitungan rendemen pada mesin *Sander* (pengamplasan) dapat dihitung dengan cara kayu lapis yang telah dimasukkan ke mesin *Sander* (*output*) dibagi dengan kayu lapis yang belum dimasukkan ke mesin *Sander* (input). Rendemen tertinggi sebesar 99,42% berhasil dicapai pada pengulangan ketiga, sedangkan rendemen terendah sebesar 98,82% Bentuk limbah yang dihasilkan berupa serbuk sisa pengamplasan terhadap penghalusan permukaan kayu lapis.

Berdasarkan data rendemen yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar tahap produksi kayu lapis memiliki efisiensi yang tinggi, ditandai dengan hasil rendemen 100% atau tidak terjadi limbah pada beberapa proses. Hal ini menunjukkan

optimalisasi pada proses-proses tersebut. Terdapat pengecualian pada mesin *rotary*, *sizer*, dan *sander*, dimana hasil rendemennya bervariasi pada setiap pengulangan. Perbedaan hasil rendemen ini menyatakan bahwa ada faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen di kedua proses tersebut, seperti bahan baku, kondisi mesin, dan manusia. Hal ini sesuai dengan pendapat Radam (2011) yang mengemukakan bahwa perbedaan kualitas bahan baku yang digunakan dapat menyebabkan perbedaan dalam hasil rendemen. Semakin baik kualitas bahan baku yang digunakan maka semakin tinggi rendemen yang diperoleh, karena bahan baku berkualitas mengurangi limbah yang terbuang. Penelitian Ramadhanti et al. (2019) juga menegaskan bahwa semakin banyak bahan baku yang tersedia, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Faktor lain yang menentukan jumlah limbah antara lain kualitas pekerja dan tingkat teknologi yang digunakan.

Tingkat rendemen dipengaruhi oleh faktor manusia, terutama pengalaman pekerja. Kurangnya pengalaman dalam proses produksi kayu lapis dapat memperlambat pekerjaan dan berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Abidin et al. (2015) menunjukkan bahwa untuk meningkatkan nilai rendemen, diperlukan keterampilan dan ketelitian dalam proses pengolahan, serta bahan baku berkualitas tinggi. Penelitian Uar (2016) juga mendukung pandangan ini, dengan menyatakan bahwa kualitas bahan baku adalah faktor utama yang menentukan tinggi rendahnya rendemen. Selain ketelitian, rendemen juga dipengaruhi oleh kondisi alat atau mesin yang digunakan. Peralatan harus dalam kondisi baik, terawat, dan tajam, terutama jika menggunakan pisau atau alat pemotong lainnya.

Faktor utama lainnya adalah bahan baku. Di PT Elbana Abadi Jaya, bahan baku untuk pengolahan kayu lapis diperoleh dari kiriman para masyarakat sekitar yang memiliki kebun atau hutan tanaman sendiri. Jenis bahan baku yakni log kayu yang diterima oleh PT Elbana Abadi Jaya cukup banyak, ada log kayu kemiri, petai, jengkol, durian, cempedak, karet, sengon, gmelina, dan lain sebagainya, dengan rata-rata kelas awet IV-V (kurang awet) dan rata-rata kelas kuat III-V (sedang-kurang kuat).

Rendahnya rendemen pada mesin *rotary* yang dihasilkan bisa disebabkan oleh faktor

mesin produksi. Bagian mesin produksi sendiri yaitu terdapat pada kapasitas dan jumlah mesin yang terbatas, serta limbah yang dihasilkan pada mesin *rotary* berupa limbah pembulatan potongan ujung, empulur, potongan finir yang patah, dan serbuk kayu. Penelitian oleh Laksono et al. (2016) menegaskan bahwa usia peralatan dan perawatan mesin merupakan faktor penting dalam meningkatkan rendemen. Jumlah peralatan mesin yang ada di PT Elbana Abadi Jaya yaitu mesin *rotary* 5 buah, mesin *dryer* 8 buah, mesin *glue spreader* 2 buah, mesin *hot press* 2 buah, mesin *cold press* sebanyak 4 buah, mesin *sizer* sebanyak 1 buah, dan juga mesin *sander* sebanyak 2 buah. Kapasitas mesin yang terbatas juga berpengaruh terhadap rendemen, seperti kapasitas mesin *dryer* yang hanya bisa memuat 9 hingga 10 buah finir *core*, dan bisa mencapai 20 buah apabila finir tersebut merupakan finir *face/back*. Kapasitas mesin *cold press* terdiri dari 7 alas, tiap alas nya bisa memuat 8 hingga 15 *ply* atau lembar finir, tergantung tebal atau tipisnya permintaan kayu lapis. Sedangkan untuk mesin *hot press* memiliki 41 oven yang dapat berfungsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil perhitungan produktivitas menunjukkan bahwa mesin *hot press* memiliki produktivitas tertinggi (27,571 m³/jam), diikuti oleh *sizer* (14,338 m³/jam) dan *sander* (12,755 m³/jam), sementara produktivitas terendah terjadi pada persiapan finir (*face/back*) sebesar 0,147 m³/jam.

Hasil perhitungan rendemen menunjukkan bahwa proses mesin *dryer*, persiapan finir, *glue spreader*, *cold press*, *hot press*, dan pendempulan memiliki rendemen tertinggi (100%), diikuti oleh mesin *sander* (99,13%) dan *sizer* (90,86%), sedangkan rendemen terendah terdapat pada mesin *rotary (core)* sebesar 30,27%.

Saran

Saran yang dapat diberikan yakni untuk meningkatkan produktivitas dan rendemen, perusahaan perlu lebih memperhatikan kualitas dan jenis bahan baku, perawatan peralatan produksi, serta mengolah limbah

kayu lapis menjadi produk baru yang bernilai tambah seperti untuk *barecore*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Rudyanto, M., Sudjarwo. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Agarosa dari Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(1):69-75.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Produksi Kehutanan 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dinas Kehutanan Kabupaten Tabalong. 2012. *Data Statistik Produksi Kayu*. Tabalong.
- Greenberg, J. 2005. *Managing Behavior on Organizations*. New Jersey Fourth Edition. Prentice Hall Pusat.
- Ilmi, M. D., Zainal, A., Noor, M. S. 2022. Rendemen, Limbah dan Ketebalan Kulit Kayu Galam (*Melaleuca Leucadendron*) Di Industri Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae Vol. 05 No. 5*. Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- Laksono, A. D., Tun, S., Kustin, B. M. 2016. Produktivitas Dan Rendemen Industri Penggergajian Kayu Di Kecamatan Cigudeg Kabupaten Bogor. *Nusa Sylva*, 16 (2): 50-58.
- Mahendra, A. D., Woyanti, N. 2014. *Analisis Pengaruh Pendidikan, Upah, Jenis Kelamin, Usia dan Pengalaman Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja (Studi di Industri Kecil Tempe di Kota Semarang)*. Disertasi, Semarang: Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro.
- Pasaribu, N., Alhazami, L. 2022. Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Pemeliharaan Mesin Terhadap Kualitas Produk Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Ekonomi*, 1(2). Universitas Media Nusantara Citra, Jakarta.
- Radam, R. 2011. Studi Produktivitas dan Rendemen Industri Penggergajian Kayu Akasia Daun Lebar (*Acacia Mangium Willd*) di Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.

- Rahmini, Rosita, A. 2022. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Pada Pabrik Tahu PT Langgeng Martapura)*. Tesis, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari. Banjarbaru.
- Ramadhanti F., Adi, R., Trisnu, S. 2019. Studi Potensi Limbah Kayu Industri Kayu Lapis di PT Elbana Abadi Jaya Tanjung Kabupaten Tabalong. *Jurnal Sylva Scientiae Vol. 02 No. 1*. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- Ruhendi. 1979. *Penggergajian*. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Uar, I.N. 2016. Produktivitas dan Rendemen Kayu Gergajian pada Perusahaan IUPHHK PT Katingan Timber Celebes. Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan. Maluku: Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Iqra Buru.