

STUDI POTENSI LIMBAH PENGOLAHAN KAYU GERGAJIAN DI KECAMATAN BANJARMASIN UTARA DAN BANJARMASIN BARAT KOTA BANJARMASIN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Study of Potential Waste of Sawn Timber Processing in Banjarmasin Utara District and Banjarmasin Barat District the City of Banjarmasin Province of Kalimantan Selatan

Fathul Umar Aditya, Adi Rahmadi, dan Muhammad Faisal Mahdie

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *This study aims to find out percentage of industrial waste based on its raw materials, to know the types of primary solid waste produced in the sawmill process, to know factors that affect the amount of waste produced, and to estimate the amount of waste to be sample in the 6 trading units (UD) each year. This method by using the snowball sample based on information and permission by the owner of the trading unit to determine the sawmill industry to be used as the object of research. This research was held in 3 Trade Units (UD) sawmill industry in North Banjarmasin sub-district (UD Mitra, UD Sumber Lestari, and also UD Bina Bersama) and 3 sawmill industry using coconut wood in West Banjarmasin sub-district (UD Putra Banjar, UD Hamrani, UD Jaya Bersama). Based on the recapitulation data the average value of log volume, total production and the lowest average percentage of waste wood occurred at UD Bina Bersama by 20.286% with the average waste of each log of 0.272 m³ followed by UD Putra Banjar 0.046 m³ (26.492%), UD Partners 0,315 m³ (26,913%), UD Lestari 0,260 m³ (27,151%), UD Hamrani 0.057 m³ (30,418%), and UD Jaya Bersama 0.057 m³ (31,853%). The main types of solid waste that are in the process of sawmill processing are a piece of wood, a piece of cutting and sawn sawdust. The factors that influence each percentage of waste wood are physical of wood, human resources and use the tools. The estimate of the potential waste studied is at UD Mitra in the amount of 2305,135 m³, at UD Sumber Lestari in the amount of 2124,566 m³, at UD Bina Bersama in the amount of 1587,380 m³, at UD Putra Banjar in the amount of 919,142 m³, at UD Jaya Bersama in the amount of 1359,544 m³, at UD Hamrani in the amount of 1057,870 m³ each year.*

Keywords: *wood waste; sawn timber; waste potential.*

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase limbah industri berdasarkan bahan bakunya, mengetahui jenis-jenis limbah padat utama yang dihasilkan pada proses pengolahan kayu gergajian, mengetahui faktor yang mempengaruhi besarnya limbah yang dihasilkan, memperkirakan jumlah limbah pertahun di 6 Unit Dagang yang diambil sampel. Metode yang digunakan untuk menentukan UD industri kayu gergajian yang akan dijadikan objek penelitian menggunakan metode snowball sampel yaitu berdasarkan informasi dan izin oleh pemilik UD industri penggergajian kayu. Penelitian ini dilaksanakan pada 3 industri kayu gergajian Unit Dagang (UD) menggunakan kayu hutan di Kecamatan Banjarmasin Utara (UD Mitra, UD Sumber Lestari, dan juga UD Bina Bersama) dan 3 industri kayu gergajian menggunakan kayu kelapa (UD Putra Banjar, UD Hamrani, UD Jaya Bersama). Berdasarkan data hasil rekapitulasi nilai rata-rata volume log, total produksi dan persentase limbah rata-rata terkecil terjadi di UD Bina Bersama sebesar 20,286% dengan rata-rata limbah per log sebesar 0,272 m³ diikuti UD Putra Banjar 0,046 m³ (26,429%), UD Mitra 0,315 m³ (26,913%), UD Lestari 0,260 m³ (27,151%), UD Hamrani 0,057 m³ (30,418%), dan UD Jaya Bersama 0,057 m³ (31,853 %). Jenis limbah padat utama yang ada dalam proses pengolahan kayu gergajian yaitu sebetan kayu, potongan ujung dan serbuk kayu gergajian. Faktor yang mempengaruhi persentase limbah yaitu dari faktor fisik kayu, faktor sumber daya manusia dan faktor penggunaan alat. Perkiraan potensi limbah yang diteliti yaitu pada UD Mitra sebesar 2305,135 m³, pada PD Sumber Lestari 2124,566 m³, pada UD Bina Bersama sebesar 1587,380 m³, pada UD Putra Banjar sebesar 919,142 m³, pada UD Jaya Bersama sebesar 1359,544 m³, pada UD Hamrani sebesar 1057,870 m³ per tahun.

Kata kunci : limbah kayu; kayu gergajian; potensi limbah.

PENDAHULUAN

Banjarmasin merupakan kota yang menurut catatan sejarah berkembang menjadi kota yang berbudaya perairan (water culture). Menurut Subiyakto (2005) pada akhir abad 16, Kota Banjarmasin awalnya berada di tepian Sungai Kuin dan Alalak. Para pelaku industri memanfaatkan sungai menjadi tempat aktivitas ekonomi, antara lain dengan menjadi tempat alat transportasi pengiriman bahan log kayu yang diolah di industri pengolahan kayu gergajian yang berada ditepi-tepi sungai. Masyarakat memanfaatkan tempat huniannya sebagai industri pengolahan kayu gergajian untuk menambah penghasilan. Kegiatan industri ini banyak ditemukan di kelurahan Alalak Tengah dan Selatan, dari data yang didapatkan dari Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2018 bahwa ada 83 industri pengolahan kayu gergajian yang terdaftar dan memiliki izin dari tahun 2004 hingga 2018 mayoritas industri penggergajian kayu dibawah 6.000 m³ berada didaerah Kelurahan Alalak Tengah dan Selatan.

Penggergajian merupakan kegiatan mengubah dimensi kayu bulat menjadi kayu gergajian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Proses produksi dalam industri penggergajian kayu terbagi menjadi dua tahapan. Tahapan pertama merupakan aktivitas produksi dari kayu bulat hingga menghasilkan kayu gergajian sedangkan tahapan kedua merupakan tahapan lanjutan dalam pengolahan untuk kemudian dimanfaatkan oleh industri pengolahan kayu lanjutan dari kayu gergajian. Kayu gergajian yang dihasilkan dapat digunakan menjadi kayu pertukangan, mebel dan bangunan. Industri penggergajian kayu yang mengolah hanya sampai tahap produksi kayu gergajiannya maka akan berbeda dengan kelompok industri penggergajian kayu yang melanjutkan dari hasil gergajiannya keproduksi barang jadi contoh mebel, kursi. Hasil ekonomi dari industri yang hanya memproduksi kayu gergajian saja akan lebih rendah dengan industri kayu gergajian yang mengolah kayu gergajian menjadi barang jadi.

Setiap proses pengolahan kayu terdapat limbah. Sunarso dan Simarmata (1980) dalam Irawan (1993) limbah kayu ialah sisa-sisa kayu atau bagian kayu yang dianggap tidak bernilai ekonomi lagi dalam proses

tertentu, pada waktu tertentu dan tempat tertentu yang mungkin masih dimanfaatkan pada proses dan waktu yang berbeda. Limbah proses pengolahan kayu sudah banyak dimanfaatkan untuk mengolah produk lainnya seperti briket arang, *wood pellet*, kompos dan lain-lain.

Optimalisasi pengolahan kayu merupakan salah satu indikator menuju pengelolaan hutan secara lestari. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengoptimalkan proses pengolahan kayu sehingga menghasilkan limbah yang semakin sedikit. Informasi tentang limbah, umumnya di Kalimantan Selatan khususnya di Banjarmasin sangatlah sulit didapatkan. Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk meneliti studi potensi limbah pengolahan kayu gergajian di Kota Banjarmasin.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sungai Rutas, Kecamatan Candi Laras Selatan, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. Waktu penelitian ini kurang lebih 2 (dua) bulan meliputi tahapan persiapan, pengamatan di lapangan, pengolahan data, dan analisis data hingga penyusunan laporan hasil penelitian skripsi.

Obyek dan Peralatan Penelitian

Obyek penelitian ini adalah 3 industri pengolahan kayu gergajian di Kecamatan Banjarmasin Utara dengan bahan baku kayu hutan dan 3 industri pengolahan kayu gergajian di Kecamatan Banjarmasin Barat, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Alat yang digunakan yaitu meteran untuk mengukur diameter *log* dan panjang *log*, kamera untuk mendokumentasikan kegiatan di lapangan dan Alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan dilapangan. Bahan yang digunakan yaitu Limbah proses kayu gergajian dari 6 industri penggergajian kayu yang diteliti dan kuisisioner.

Prosedur Penelitian

Unit Dagang yang memproduksi kayu gergajian ≤ 6000 m³ berdasarkan survey pendahuluan dan data Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan, dari data

Dishut, penyebaran UD dengan maksimum $\leq 6000\text{ m}^3$ sebagian besar UD industri kayu gergajian berada disepanjang sungai diwilayah Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat, Menentukan UD industri kayu gergajian yang akan dijadikan objek penelitian menggunakan metode snowball sampel yaitu berdasarkan informasi dan izin oleh pemilik UD industri penggergajian kayu, Berdasarkan data tersebut maka dari keseluruhan jenis produk kayu tersebut dihitung total produksi dan setelah itu didapatkan limbah dari pengolahan kayu gergajian tiap log.

Pengumpulan data

Data yang diperlukan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan. Data sekunder didapatkan dari literatur serta data Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2018. Data-data yang dikumpulkan terkait dengan hal potensi limbah seperti menggali informasi dari narasumber pemilik dan juga pegawai industri yang diteliti untuk mengetahui banyaknya produksi, dan lain-lain. Hasil kuisiner wawancara dilakukan rekapitulasi data untuk mendapatkan informasi tentang kapasitas produksi perhari, jenis yang diproduksi, pemanfaatan limbah, sumber bahan baku, dan pendidikan terakhir karyawan. Melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan mengukur panjang dan diameter *log* dan limbah hasil pengukuran direkam. Berdasarkan izin yang diberikan oleh pemilik dan jenis *log* yang diproduksi terdapat 6 UD, 3 buah UD yang memproduksi *log* yang berasal dari kayu hutan dan 3 buah UD yang memproduksi *log* yang berasal dari kayu kelapa.

Analisis Data

Data yang dianalisis secara tabulasi. Analisis tabulasi meliputi panjang *log*, diameter *log*, banyaknya produk yang dihasilkan, dari data tersebut bias dihitung volume awal *log*, total volume hasil produksi yang dihasilkan, banyaknya limbah, dan persentase limbah. Menurut Muhdi (2006) Menghitung volume log dapat dihitung dengan rumus

$$V_0 = \frac{1}{4} \pi [(d_1 + d_2)/2]^2 \times p$$

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

Keterangan:

V_0 = Volume *log* awal (m^3)

D = Diameter *log* (m)

D_1 = Diameter Pangkal (m)

D_2 = Diameter Ujung (m)

π = 3,14

Limbah

Perhitungan limbah dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Limbah} = V_0 - V_1$$

Keterangan:

V_0 = Volume *log* awal (m^3)

V_1 = Volume total hasil produksi (m^3)

Persentase Limbah

Perhitungan persentase limbah menggunakan rumus menurut (Muhdi, 2003):

$$\text{Persentase Limbah} = \frac{\text{Limbah}}{V_0} \times 100\%$$

Keterangan:

V_0 = Volume *log* awal (m^3)

Limbah = Banyaknya bahan baku yang terbuang pada proses produksi

Potensi Limbah Kayu

Potensi limbah sendiri yaitu memperkirakan perkiraan limbah yang dihasilkan dalam 1 tahun. Rumus yang digunakan:

$$\text{Potensi limbah kayu/tahun} =$$

Persentase limbah

$$\frac{\text{Volume produksi perhari}/((1 - \text{Persentase Limbah})/100)}{100}$$

x 313

Keterangan:

313 = Satuan hari kerja ke tahun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah dan Penggunaan Limbah per *log* pada 6 Unit Dagang

Berdasarkan data rekapitulasi hasil perhitungan volume kayu dan besarnya limbah yang terjadi pada 6 UD yaitu UD

Mitra, UD Sumber Lestari, dan juga UD Bina Bersama, UD Putra Banjar, UD Hamrani, UD Jaya Bersama. Berikut hasil rekapitulasi nilai

rata-rata volume *log*, total produksi dan besarnya persentase limbah pada setiap UD seperti tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi nilai rata-rata volume *log*, total produksi dan besarnya persentase limbah kayu gergajian

Nama Unit Dagang		D1 (cm)	D2 (cm)	P (cm)	Volume Kayu (m ³)	Total Produk (m ³)	Limbah	
							m ³	%
Mitra	Σ	323	274,5	2000	5,728	4,156	1,573	134,564
	\bar{x}	64,6	54,9	400	1,146	0,831	0,315	26,913
Lestari	Σ	288	259	2000	4,724	3,424	1,3	135,755
	\bar{x}	57,6	51,8	400	0,945	0,685	0,26	27,151
Bina Bersama	Σ	357	295	2000	6,713	5,353	1,361	101,432
	\bar{x}	71,4	59	400	1,343	1,071	0,272	20,286
Putra Banjar	Σ	126	111	2000	0,882	0,65	0,232	132,147
	\bar{x}	25,2	22,2	400	0,176	0,13	0,046	26,429
Jaya Bersama	Σ	129	110	2000	0,898	0,611	0,287	159,267
	\bar{x}	25,8	22	400	0,18	0,122	0,057	31,853
Hamrani	Σ	132	112	2000	0,938	0,651	0,287	152,091
	\bar{x}	26,4	22,4	400	0,188	0,1302	0,057	30,4182

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2018

Keterangan:

Σ = Total

\bar{x} = Rata-rata

Catatan:

*Sampel yang digunakan sebanyak 5 *log* per Unit Dagang.

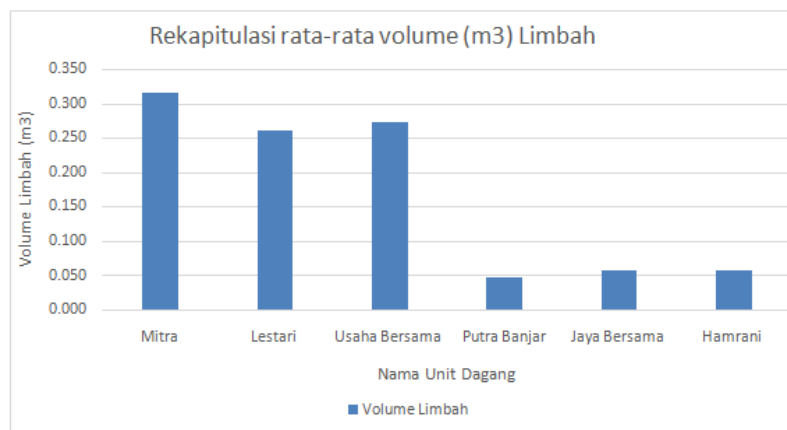
D1= Diameter pangkal

D2= Diameter ujung

P = Panjang

Berdasarkan data hasil rekapitulasi nilai rata-rata volume *log*, total produksi dan persentase limbah kayu gergajian rata-rata terkecil terjadi di UD Bina Bersama sebesar 20,286% dengan rata-rata limbah per *log* sebesar 0,272 m³ diikuti UD Putra Banjar 0,046 m³ (26,429%), UD Mitra 0,315 m³

(26,913%), UD Lestari 0,260 m³ (27,151%), UD Hamrani 0,057 m³ (30,418%), dan UD Jaya Bersama 0,057 m³ (31,853 %). Berikut hasil dalam bentuk grafik rekapitulasi rata-rata volume dan persentase limbah pada setiap UD pada gambar 1.

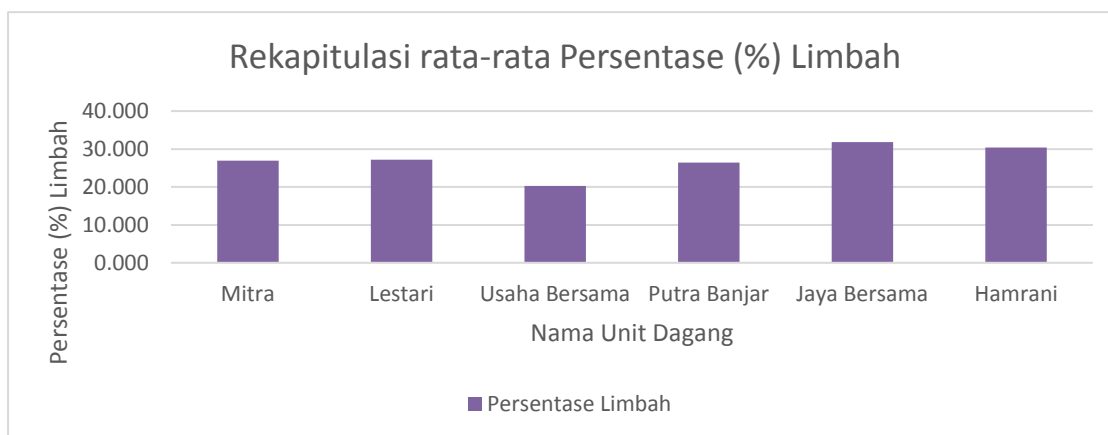


Gambar 1. Grafik rekapitulasi rata-rata volume (m³) limbah

Berdasarkan grafik gambar 1, volume limbah yang dihasilkan UD Mitra UD Lestari dan UD Bina Bersama lebih besar dibandingkan UD Putra Banjar, UD Jaya Bersama, dan UD Hamrani. Perbedaan ini diakibatkan besarnya diameter *log* yang diproduksi oleh UD Mitra, UD Lestari, UD Bina Bersama yang khusus memproduksi kayu gergajian dengan bahan baku kayu hutan rata-rata antara 57,6-71,4 cm pada diameter pangkal sedangkan UD Jaya Bersama, UD Hamrani, UD Putra Banjar khusus memproduksi bahan baku yang

berasal dari kayu kelapa dengan diameter rata-rata 25,8 pada diameter pangkalnya.

Berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan volume limbah (m^3) volume limbah paling besar di UD Mitra sebesar $0,315 m^3$, diikuti UD Bina Bersama sebesar $0,272 m^3$, UD Lestari sebesar $0,260 m^3$, UD Hamrani dan Jaya Bersama $0,057 m^3$ dan UD Putra Banjar $0,046 m^3$. Berikut hasil dalam bentuk grafik rekapitulasi rata-rata persentase limbah pada setiap UD pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik rekapitulasi rata-rata persentase (%) limbah

Berdasarkan data hasil rekapitulasi nilai rata-rata volume *log*, total produksi dan persentase limbah rata-rata terkecil terjadi di UD Bina Bersama sebesar 20,286% dengan rata-rata limbah per *log* sebesar $0,272 m^3$ diikuti UD Putra Banjar $0,046 m^3$ (26,429%), UD Mitra $0,315 m^3$ (26,913%), UD Lestari $0,260 m^3$ (27,151%), UD Hamrani $0,057 m^3$ (30,418%), dan UD Jaya Bersama $0,057 m^3$ (31,853 %).

Dilihat dari persentase limbah rata-rata persentase limbah industri kayu gergajian yang berbahan baku kayu hutan (UD Mitra, UD Lestari, UD Bina Bersama) memiliki persentase limbah dibawah 30% dibandingkan dengan industri kayu gergajian yang berbahan baku kayu kelapa hanya UD Putra Banjar yang memiliki persentase limbah dibawah 30% dibandingkan dengan UD Jaya Bersama dan Hamrani. Hal ini diduga karena umur mesin gergajian pada UD Putra Banjar yang berumur dibawah 10 tahun.

Limbah yang terjadi pada setiap proses pengolahan kayu gergajian akan dijual ke pengepul yang akan membawa limbahnya ke industri lain yang memanfaatkan limbah

tersebut menjadi bahan baku produksinya. Misalnya PT Barito Pacific memerlukan potongan ujung dan serbuk kayu gergajian sebagai bahan baku utama pembuatan produksinya seperti papan partikel, papan tulis dan lain-lain, bahan yang diperlukan seperti potongan ujung dan serbuk. Sedangkan sebetan menurut para pengepul digunakan sebagai pondasi pengaspalan jalan didaerah yang tergenang air.

Limbah akan dikumpulkan berdasarkan jenis-jenis limbah padat utama. Sebetan kayu akan ditempatkan di area pinggir mesin, untuk potongan ujung akan ditempatkan di area sekitar proses *finishing*, sedangkan pada limbah serbuk kayu gergajian akan dikumpulkan dahulu di dalam karung dan selanjutnya akan ditempatkan di samping mesin maupun di luar area kerja.

Jenis Limbah Padat Utama

1. Potongan Ujung

Dalam produksi kayu gergajian terdapat limbah potongan ujung. Potongan ujung terjadi pada saat proses *finishing*. Limbah potongan ujung biasanya terjadi dikarenakan

hasil diinginkan terlalu panjang atau juga pada saat uji ketahanan pada proses kayu gergajian dengan menggunakan bahan baku kayu hutan mengalami patah, sehingga produknya harus disesuaikan untuk bisa dijual. Potongan ujung umumnya berupa potongan kecil-kecil yang tidak bisa digunakan lagi untuk penjualan kayu gergajian.



Gambar 3. Limbah potongan ujung

2. Serbuk Gergajian

Serbuk gergajian merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan kayu gergajian. Menurut Setiyono (2004) mengatakan bahwa serbuk gergajian berbentuk butiran-butiran halus yang terbuat saat kayu dipotong dengan gergaji. Limbah serbuk gergajian disemua proses pembuatan kayu gergajian, mulai dari pembuatan hingga *finishing*.



Gambar 4. Limbah serbuk gergajian

Menurut para ahli, persentase limbah serbuk gergajian bervariasi, mulai dari 10%-15%. Menurut Dinas Kehutanan Nanggroe Aceh Darussalam (2006) mengatakan jumlah limbah serbuk gergajian pada proses pembuatan kayu gergajian mencapai nilai rata-rata 10,4%, pernyataan ini sedikit berbeda dari pernyataan Wibowo (1990) yang mengatakan sebanyak 10% limbah

kayu gergajian itu merupakan limbah serbuk gergajian.

3. Sebetan kayu

Sebetan kayu yaitu salah satu jenis limbah kayu gergajian. Limbah Sebetan kayu terjadi disaat proses pemotongan. Bentuk dari sebetan kayu ini tidak menentu, karena tergantung dari proses pemotongan dan juga faktor bentuk kayu.



Gambar 5. Limbah sebetan kayu gergajian

Faktor yang Memengaruhi Persentase Limbah

1. Faktor fisik dan mekanik kayu

Kayu jenis hutan yang di dapat saat di lapangan yaitu kayu balau dan meranti memiliki cacat pada bentuk kayu, seperti bentuknya yang tak beraturan dan juga kayu berlobang dan juga retak.



Gambar 6. Bentuk kayu meranti yang tidak beraturan dan berlobang yang tidak diambil sampel

Kayu Kelapa memiliki cacat pada bagian dalam, seperti kayu busuk didalam kayu, sehingga tidak bisa digunakan sepenuhnya. Menurut pekerja, busuknya kayu kelapa karena kayu yang dipakai terlalu lama di sungai dan juga karena kayu kelapa terlampaui berumur tua.

Faktor mekanika kayu pada saat *finishing* kayu gergajian pada bahan baku kayu hutan. Produk kayu gergajian akan diuji ketahanannya dengan cara membanting produk kayu gergajiannya, apabila tidak terjadi patahan atau retak pada produk kayu gergajian maka kayu sudah layak untuk dijual, dan apabila terjadi patahan atau retak pada produk kayu gergajian maka akan dipotong dan akan dibuat produk kayu gergajian dengan ukuran panjang yang menyesuaikan sehingga panjang produk

kayu gergajian akan lebih pendek dari panjang awal.

2. Faktor sumber daya manusia

Faktor Sumber Daya Manusia menentukan hasil produksi yang dihasilkan. Pegawai Unit Dagang (UD) yang diteliti merupakan warga sekitar dari tempat UD para pegawai tinggal. Menurut Ruky dalam Hendrik Setiawan (2006) pendidikan/belajar (*learning*) adalah tindakan yang dilakukan oleh pihak karyawan dalam upaya menguasai, keterampilan, pengetahuan, dan sikap tertentu yang mengakibatkan perubahan yang relative bersifat permanen dalam perilaku kerja mereka. Pegawai disini pendidikannya rata-rata dari SD hingga SMA. Tabel 2 merangkum data pendidikan terakhir karyawan di setiap UD yang diteliti.

Tabel 2. Pendidikan terakhir karyawan di setiap Unit Dagang yang diteliti

Nama UD	SD	SMP	SMA	S1
Mitra	8	3	2	1
Lestari	7	4	2	0
Bina Bersama	7	3	2	0
Putra Banjar	5	2	1	0
Jaya Bersama	5	1	2	0
Hamrani	5	1	2	0

Sumber: Data Primer (2017)

Menurut Ningrum (2013) Pendidikan Karyawan dan Pelatihan Karyawan secara bersama-sama mempunyai pengaruh signifikan terhadap Kinerja Karyawan. Hal ini memiliki makna bahwa keberhasilan suatu organisasi dipengaruhi oleh kinerja pegawai. Kinerja adalah hasil kerja yang dicapai oleh seorang karyawan dalam melakukan tugas sesuai tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Faktor yang mempengaruhi kinerja adalah tingkat pendidikan dan pelatihan. Hasil wawancara pegawai berkata mereka hanya memotong sebisa mungkin agar bahan baku tidak banyak terbuang. Namun pada kenyataannya, banyak bahan baku yang terbuang dikarenakan kesalahan saat pemotongan *log*. Menurut pegawai pemotongan, mereka tidak pernah mengikuti *workshop* dari instansi terkait bagaimana mengefisienkan bahan baku agar bisa menjadi produk kayu gergajian. Biasanya, hanya pengawas dan juga penjaga UD yang mengikuti seperti itu. Untuk mendapatkan tujuan memanfaatkan bahan baku yang lebih efisien maka kalangan karyawan harus diberi pelatihan, ini juga sependapat dengan Hadari (2005) Pelatihan adalah program-

program untuk memperbaiki kemampuan melaksanakan pekerjaan secara individual, kelompok dan atau berdasarkan jenjang jabatan dalam organisasi atau perusahaan.

Menurut Ranupendoyo dan Saud (2005), semakin lama seseorang bekerja pada suatu organisasi maka akan semakin berpengalaman orang tersebut sehingga kecakapan kerjanya semakin baik. Lamanya bekerja dapat menggambarkan seseorang menguasai dan memahami bidang kerjanya. Pegawai yang bekerja di industri penggergajian berbahan kayu hutan sudah bekerja lebih dari 15 tahun yang lalu, sementara para pegawai yang bekerja di industri penggergajian berbahan baku kayu kelapa hanya di UD Jaya Bersama yang bekerja lebih dari 10 tahun, sementara 2 UD kurang lebih baru memulai membuka industri kayu gergajian kurang dari 10 tahun karena kayu kelapa merupakan kayu alternatif bahan baku kayu gergajian.



Gambar 7. Pegawai melakukan proses *resawing*.

3. Faktor penggunaan alat-alat

Menurut Gitosudarmo (2002), proses produksi merupakan interaksi antara bahan dasar, bahan-bahan pembantu, tenaga kerja

dan mesin-mesin serta alat-alat perlengkapan yang dipergunakan. Jadi dari pernyataan tersebut bisa dikatakan bahwa alat-alat yang digunakan mempengaruhi hasil produksi. Alat-alat yang digunakan saat disini yaitu mata gergaji dan mesinnya.

Mata gergaji *bandsaw* disini memiliki berbagai bentuk, untuk mata *racap* (rapat) penggunaannya digunakan untuk kayu hutan, sementara untuk mata *jarang* (renggang) untuk kayu kelapa. Ukuran mata mata gergaji dibagi menjadi 2 ukuran menurut tebalnya, 2 panjangnya menurut ukuran sawmillnya, dan 2 jenis mata mata gergajinya. Tabel 3 akan menampilkan tentang tebal, panjang dan jenis mata gergajinya.

Tabel 3. Jenis, panjang dan tebal mata gergajian

Nama UD	Jenis	Panjang (m)	Tebal (mm)
Mitra	Rapat	7,60	2,5
Lestari	Rapat	7,60	2
Bina Bersama	Rapat	7,60	2
Putra Banjar	Renggang	6,15	2
Jaya Bersama	Renggang	6,15	2,5
Hamrani	Renggang	6,15	2,5

Sumber: Data Primer (2017)

Menurut tebalnya maka ada yang mata mata gergaji dengan ukuran 2,5 mm dan 2 mm, sementara untuk menurut panjang *bandsaw* dengan ukuran 38 menggunakan mata mata gergaji dengan panjang 6,15 m sementara untuk ukuran *bandsaw* 42 panjangnya 7,60 m dan untuk jenis mata mata gergajinya jarang dan rapat. Mata mata gergaji yang digunakan pada semua UD dengan bahan baku kayu hutan menggunakan mata mata gergaji dengan 2 mm, dengan panjang mata gergajinya 7,60 m dan mata mata gergaji rapat. Kayu gergajian dengan bahan baku kayu kelapa di UD Jaya Bersama dan Hamrani menggunakan mata mata gergaji jarang dengan panjang 6,15 m dan tebal 2 mm, untuk UD Putra Banjar menggunakan mata mata gergaji jarang dengan panjang 6,15 m dan tebal 2 mm.



Gambar 8. Mata mata gergaji renggang

Faktor yang mempengaruhi ini yaitu dari segi penggunaan mesin dan mata gergaji, dari mesin penggunaannya terus menerus dan tidak berhenti, sebelum rusak dan diperbaiki. Sementara untuk dari mata mata gergaji, saat penggergajian mata gergaji akan diganti jika menurut pegawai pada proses *resawing* mata mata gergaji sudah

mulai tumpul dan atau saat jam tertentu mata gergaji diganti, biasanya saat jam 11, jam 2 dan jam 4.

Menurut Supomo (2002) yang mengusulkan tentang pergantian mesin-mesin (*re-engineering*) produksi yang sudah tua dan tidak efisien serta rendah presisinya tidak sepenuhnya dilaksanakan industri pengolahan kayu gergajian yang diamati karena biaya yang mahal dan pasokan kayu yang tidak pasti. Peranan mesin produksi berpengaruh terhadap efisiensi mengolah bahan baku yang beragam dan menghasilkan ragam produk kayu serta berorientasi pada *zero waste*.

4. Faktor sortimen dimensi produksi kayu

Menurut definisi dari Standar Nasional Indonesia SNI 01-5008.5-1999, sortimen

kayu gergajian adalah golongan kayu gergajian dengan ukuran tertentu. Pembuatan dimensi kayu berdasarkan dengan permintaan konsumen, keputusan pemotong dan permintaan dari mandornya.

Faktor sortimen dimensi produksi kayu mempengaruhi karena karyawan harus memanfaatkan *log* semaksimal mungkin agar hasil produksi maksimal. Semakin maksimal produk kayu yang diproduksi dari *log* maka semakin sedikit limbah yang dihasilkan, apabila semakin minim dimensi produk kayu yang diproduksi dari *log* maka semakin besar limbah yang dihasilkan.

Jenis dan ukuran produk kayu gergajian saat ditemui di lapangan bervariasi. Contoh pada rusuk, ada banyak ukuran seperti 4 cm x 6 cm x 4 m dan 3 cm x 5 cm x 4 m. Secara lengkap jenis dan ukuran produk kayu gergajian bisa dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Nama produk kayu gergajian beserta dengan ukuran kayu gergajian

No	Nama	Ukuran
1	Rusuk	4 cm*6 cm*(x) m
		3 cm*5 cm*(x) m
		5 cm*7cm*(x) m
2	Papan tipis	2 cm*10 cm*(x) m
		3 cm*10 cm*(x) m
3	Ring	2 cm*3 cm*(x) m
4	Papan tebal	3 cm*10 cm*(x) m
5	Papan	2 cm*20 cm*(x) m
		2 cm*17cm*(x) m
6	Balok	8 cm*12 cm*(x) m
		6 cm*12 cm*(x) m
		6 cm*15 cm*(x) m
7	Panel	3 cm*30 cm*(x) m
		3 cm*20 cm*(x) m
		4 cm*20 cm*(x) m

Sumber: Data Primer (2017)

Catatan:

* (x) didalam tabel berisi 4 m, 3,5 m, 3 m, 2,5 m, 2 m, 1,5 m, 1 m, 0,5 m tergantung pada produk akhir yang bisa didapatkan

Perkiraan Potensi limbah

Potensi limbah sendiri yaitu memperkirakan perkiraan limbah yang dihasilkan dalam 1 tahun. Unit Dagang yang

diteliti merupakan Unit Dagang memberikan data produksi kayu gergajian dalam satuan hari. Secara lengkap data yang ditampilkan pada tabel 5 ini merupakan data perkiraan potensi limbah (m³) dalam waktu 1 tahun.

Tabel 5. Perkiraan potensi limbah (m³) dalam waktu 1 tahun

Nama UD	Persentase	Total Pduksi		Bahan Baku	Total (m ³)
		Volume/hari (m ³)	Hari ke tahun		
Mitra	26,913	20	313	27,365	2305,135
Lestari	27,151	20	313	33,939	2124,566
Bina Bersama	20,286	20	313	25,358	1587,380

Putra Banjar	26,429	10	313	29,366	919,142
Jaya Bersama	31,853	12	313	36,197	1359,544
Hamrani	30,418	10	313	33,798	1057,870

Sumber: Data Primer (2017)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil rekapitulasi nilai rata-rata volume *log*, total produksi dan persentase limbah rata-rata terkecil terjadi di UD Bina Bersama sebesar 20,286% dengan rata-rata limbah per *log* sebesar 0,272 m³ diikuti UD Putra Banjar 0,046 m³ (26,429%), UD Mitra 0,315 m³ (26,913%), UD Lestari 0,260 m³ (27,151%), UD Hamrani 0,057 m³ (30,418%), dan UD Jaya Bersama 0,057 m³ (31,853 %). Jenis limbah padat utama yang ada dalam proses pengolahan kayu gergajian yaitu sebetan kayu, potongan ujung dan serbuk kayu gergajian. Faktor yang mempengaruhi persentase limbah yaitu dari faktor fisik kayu seperti kayu cacat berlobang, busuk dan retak. Faktor sumber daya manusia seperti lamanya bekerja dan tidak ada pemberian pelatihan. Faktor penggunaan alat seperti tebal mata gergaji, lamanya mesin. Faktor sortimen dimensi produk kayu seperti banyak sedikitnya produk yang dihasilkan. Perkiraan potensi limbah yang diteliti yaitu pada UD Mitra sebesar 2305,135m³, pada PD Sumber Lestari 2124,566m³, pada UD Bina Bersama sebesar 1587,380 m³, pada UD Putra Banjar sebesar 919,142m³, pada UD Jaya Bersama sebesar 1359,544 m³, pada UD Hamrani sebesar 1057,870 m³ per tahun.

Saran

Penelitian diharapkan menjadi acuan untuk persentase limbah pengolahan kayu gergajian dengan bahan baku ≤ 6.000 m³ (skala kecil) dan adanya penelitian lanjutan menghitung persentase limbah kayu gergajian berdasarkan jenis limbah. Perlu para Instansi terkait untuk melakukan *workshop* dan pelatihan kepada pegawai Unit Dagang agar bisa mengurangi limbah pada proses kayu gergajian agar terciptanya produksi mengarah kepada *zore waste*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan. 2018. *Data Ijin Usaha Industri Pengolahan Hasil Hutan Kayu dengan kapasitas sampai dengan 6000 m³*. Banjarbaru.
- Dinas Kehutanan Provinsi NAD. 2006. *Statistik Kehutanan Dinas Kehutanan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*, Banda Aceh.
- Gito sudarmo, Indriyo dan Basri. 2008. *Manajemen Keuangan Edisi 4*. Yogyakarta.
- Hadari, Nawawi. 2005. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Iriawan, B. 1993. *Pemanfaatan Limbah Industri Kayu Lapis dan Industri Penggergajian sebagai Bahan Baku Papan Partikel*. Makalah Seminar Mahasiswa Kehutanan Indonesia III. Samarinda.
- Muhamad, 2003. *Limbah Kayu Akibat Teknik Pemanenan Kayu*. Jurnal Ilmiah Kultura Vol. 38. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Muhamad, 2006. *Limbah Pemanenan*. Karya Tulis Departemen Kehutanan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ningrum, Widhayu. dkk. 2013. *Pengaruh Pendidikan dan Pelatihan Terhadap Kinerja Karyawan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ranupendoyo dan Saud. (2005). *Manajemen Personalia*. Yogyakarta: Pustaka Binawan.

- Setiawan, Hendrik. 2006. Pengaruh pendidikan dan pelatihan (Diklat) terhadap kinerja organisasi biro keuangan daerah Provinsi Riau.
- Setiyono. 2004. *Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah Industri Kecil*. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- SNI. 1999. *Kayu Gergajian Jati*. No. 01-5008.5-1999. Badan Standardisasi Nasional.
- Subiyakto, Bambang. 2005. *Arti Penting Perairan Bagi Transportasi Masyarakat Banjar*, dalam *Kandil*.
- Supomo, J. 2002. *Restrukturisasi Industri Kehutanan Untuk Mengatasi Kelangkaan Penyediaan Kayu. Prosiding Diskusi Panel "Menata Kembali Industri Kehutanan di Indonesia"*. Puslitbang Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan, Badan Litbang Kehutanan.
- Wibowo C. 1990. *Pengaruh Media Semai Serbuk Gergaji dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan Sengon (Paraserianthes falcataria) di Rumah Kaca dan di Hutan Pendidikan IPB, Gunung Walat, Sukabumi*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.