



ISSN 2337-7771
e-ISSN 2337-7992

JURNAL HUTAN TROPIS

Berkala Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kehutanan

HASIL AIR PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DALAM MENYUMBANG ALIRAN SUNGAI

KAYU SISA PENJARANGAN DAN TEBANG HABIS HUTAN TANAMAN JATI

**PERENCANAAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT SEKITAR HUTAN MELALUI ANEKA USAHA KEHUTANAN
(Studi di Dinas Kehutanan Kabupaten Malang)**

KINERJA INDUSTRI KAYU LAPIS DI KALIMANTAN SELATAN MENUJU EKOEFISIENSI

KARAKTERISTIK JENIS POHON PADA BERBAGAI TIPE LOKASI HUTAN KOTA DI PEKANBARU PROPINSI RIAU

KAJIAN DINAMIKA HARA TANAH PADA EMPAT PERLAKUAN

STRUKTUR DAN DIMENSI SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT

**KAJIAN BENTANG LAHAN EKOLOGI FLORISTIK HUTAN RAWA GAMBUT BERBASIS CITRA PENGINDERAAN JAUH
DI SUB DAS SEBANGAU**

**PENGARUH TEKNIK PENGENDALIAN PENYAKIT BENIH TERHADAP VIABILITAS BENIH TEMBESU
(*Fagraea fragrans* Roxb)**

KERUSAKAN TANAH YANG TERJADI AKIBAT SLIP PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN KAYU

**UJI VIABILITAS DAN SKARIFIKASI BENIH BEBERAPA POHON ENDEMIK HUTAN RAWA GAMBUT
KALIMANTAN TENGAH**

ANALISA USAHA LEBAH MADU HUTAN DAN KUALITASNYA

DITERBITKAN ATAS KERJASAMA
FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
DENGAN
PERSATUAN SARJANA KEHUTANAN INDONESIA (PERSAKI) PUSAT



9 772337 777009

JHT

Volume 2

Nomor 1

Halaman
1-81

Banjarbaru
Maret 2014

ISSN 2337-7771



JURNAL HUTAN TROPIS

Berkala Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kehutanan

DAFTAR ISI

HASIL AIR PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DALAM MENYUMBANG ALIRAN SUNGAI Edy Junaidi	1-8
KAYU SISA PENJARANGAN DAN TEBANG HABIS HUTAN TANAMAN JATI Ahmad Budiaman, Devi Muhtariana, dan Nensi Yunita Irmawati	9-15
PERENCANAAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT SEKITAR HUTAN MELALUI ANEKA USAHA KEHUTANAN (Studi di Dinas Kehutanan Kabupaten Malang) Hari Wijayanto, Agus Suryono dan Tjahjanulin Domai	16-23
KINERJA INDUSTRI KAYU LAPIS DI KALIMANTAN SELATAN MENUJU EKOEFISIENSI Dami Subari	24-34
KARAKTERISTIK JENIS POHON PADA BERBAGAI TIPE LOKASI HUTAN KOTA DI PEKANBARU PROPINSI RIAU Anna Juliarti	35-39
KAJIAN DINAMIKA HARA TANAH PADA EMPAT PERLAKUAN Ary Widiyanto	40-46
STRUKTUR DAN DIMENSI SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT Lusita Wardani, Faisal Mahdie, dan Yusuf Sudo Hadi	47-51
KAJIAN BENTANG LAHAN EKOLOGI FLORISTIK HUTAN RAWA GAMBUT BERBASIS CITRA PENGINDERAAN JAUH DI SUB DAS SEBANGAU Raden Mas Sukarna	52-59
PENGARUH TEKNIK PENGENDALIAN PENYAKIT BENIH TERHADAP VIABILITAS BENIH TEMBESU (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb) Tati Suharti, Yulianti Bramasto dan Naning Yuniarti	60-64
KERUSAKAN TANAH YANG TERJADI AKIBAT SLIP PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN KAYU Yuniawati dan Sona Suhartana	65-70
UJI VIABILITAS DAN SKARIFIKASI BENIH BEBERAPA POHON ENDEMIK HUTAN RAWA GAMBUT KALIMANTAN TENGAH Siti Maimunah	71-76
ANALISA USAHA LEBAH MADU HUTAN DAN KUALITASNYA Fatriani, Arfa Agustina Rezekiah, Adistina Fitriani	77-81

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan diberikan kepada para penelaah yang telah berkenan menjadi Mitra Bestari pada Jurnal Hutan Tropis Volume 2 No. 1 yaitu:

Prof. Dr. Ir. M. Lutfhi Rayes, M.Sc
(Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya)

Prof. Dr. Ir. Wahyu Andayani, M.Sc
(Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada)

Prof. Dr. Hj. Nina Mindawati, M.S
(Puslitbang Produktivitas Hutan, Kementerian Kehutanan RI)

Prof. Dr. Ir. Syukur Umar, DESS
(Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako)

Prof. Dr. Ir. Baharuddin Mappangaja, M.Sc.
(Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin)

Prof. Dr. Ir. H. M. Ruslan, M.S
(Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat)

Dr. Ir. Satria Astana, M.Sc.
(Puslitbang Perubahan Iklim dan Kebijakan, Kementerian Kehutanan RI)

Dr. Ir. Kusumo Nugroho, MS
(Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian)

Dr. Ir. Cahyono Agus Dwikoranto, M.Agr.
(Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada)

Prof. Dr. Ir. Sipon Muladi
(Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman)

Prof. Dr. Ir. Djamal Sanusi
(Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin)

Dr. Sc. Agr. Yusran, S.P., M.P
(Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako)

KATA PENGANTAR

Salam Rimbawan,
Jurnal Hutan Tropis Volume 1 Nomor 3 Edisi November 2013 kali ini menyajikan 12 buah artikel ilmiah hasil penelitian kehutanan.

Edy Junaidi meneliti peranan hidrologi hutan (hutan alam dan hutan tanaman) terhadap aliran sungai ditinjau dari neraca air dengan membandingkan penggunaan lahan hutan dan penggunaan lahan lain.

Ahmad Budiawan, dkk meneliti besarnya kayu sisa dari kegiatan tebang habis kelas umur (KU) VII dan penjarangan KU VI Kayu jati (*Tectona grandis*) yang dikelola oleh Perum Perhutani.

Hari Wijayanto, dkk meneliti pemberdayaan masyarakat sekitar hutan melalui aneka usaha kehutanan. Hasil penelitian ini menunjukkan proses perencanaan aneka usaha kehutanan sebagai usaha pemberdayaan masyarakat sekitar hutan masih kurang maksimal.

Darni Subari meneliti kinerja industri kayu lapis di Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri kayu lapis umumnya memiliki kesamaan dalam proses dan mesin produksinya

Anna Juliarti meneliti jenis-jenis pohon yang ditanam di lokasi Hutan Kota di Pekanbaru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 7 spesies, 5 famili yang terdapat di median jalan, 12 spesies, 11 famili yang berada di pinggir jalan dan 26 spesies, 17 famili yang terdapat di taman-taman kota

Ary Widiyanto meneliti dinamika hara pada lahan agroforestri sengon-kapulaga dengan pemberian empat perlakuan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis perlakuan dan kedalaman tanah tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar C, N dan P tanah, sedangkan waktu pengukuran berkorelasi dengan kadar C, N dan P tanah.

Lusita Wardani, dkk mengidentifikasi beberapa sifat anatomi pelepah sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tebal serat, diameter serat pelepah sawit serta diameter *metaxylem* dan tebal dinding selnya masing-

masing adalah 2328,3-2486,0 μm ; 26,2-27,0 μm ; 598,3-792,51 μm , and 21,65-26,65 μm .

Raden Mas Sukarna meneliti klasifikasi struktur hutan rawa yang akurat melalui model *Forest Canopy Density* Citra Landsat, dan model distribusi floristik hutan pada satuan bentang lahan berdasarkan integrasi spasial antara variasi struktur hutan dan tipe bentuk lahan.

Tati Suharti, dkk meneliti teknik pengendalian penyakit benih terhadap viabilitas benih tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb).

Yuniawati dan Sona Suhartana meneliti kerusakan tanah yang terjadi akibat terjadinya slip pada saat kegiatan pengangkutan kayu di wilayah Resort Pemangku Hutan (RPH) Ciguha, BKPH Cikawung, KPH Sukabumi Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten.

Siti Maimunah meneliti indeks viabilitas benih untuk jenis-jenis yang tumbuh di hutan rawa gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya indeks viabilitas dipengaruhi oleh tingkat kemasakan buah dan ketepatan cara skarifikasi benihnya. Tumih dan pulai adalah jenis yang direkomendasikan untuk dikembangkan di lahan gambut terdegradasi.

Fatriani, dkk meneliti biaya, pendapatan dan keuntungan usaha lebah madu serta menganalisa kualitas madu yang dihasilkan oleh usaha lebah madu. Lokasi penelitian berada di Desa Telaga Langsung Kecamatan Tangkisung Kabupaten Tanah Laut

Semoga hasil penelitian tersebut dapat menjadi pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca untuk dikembangkan di kemudian hari. Selamat Membaca.

Banjarbaru, Maret 2014

Redaksi,

KINERJA INDUSTRI KAYU LAPIS DI KALIMANTAN SELATAN MENUJU EKOEFISIENSI

Performance of Plywood Industry in South Kalimantan Towards Ecoefficiency

Darni Subari

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani KM 36 Kotak Pos 19, Banjarbaru, Kalimantan Selatan

ABSTRACT. *This study aims to gain an overview of the performance of plywood industry in South Kalimantan at the present. Research carried out by observing the data plywood industry in South Kalimantan and detail current observations on the 3 (three) industries, namely PT. SST, PT. WTU and PT. BIC. The results showed that the plywood industry generally similar in process and production machinery. Of the three industries studied plywood difference is the kinds of wooden products and raw materials. Effectiveness of the machine and the process is still quite high with an average engine efficiency > 90% and an average yield of $\pm 64\%$. In handling the environmental aspects, the plywood industry have in common in terms of waste handling. Handling of wood waste by utilizing a portion of wood waste as a product of blockboard and the rest as a boiler fuel. For wastewater treatment, which uses treatment ponds to the achievement of quality refers to South Kalimantan Governor Decree No. 036 of 2008 on the Liquid Waste Quality Standard for Industrial Activity and the handling of waste dust with a vacuum cleaner and filter technology to the chimney, so that emissions meet the quality standard (SK Governor of South Kalimantan No. 70 of 2008 on Emission Standards of Quality).*

Keywords: plywood industry, process and production, yield and quality, waste water treatment

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum kinerja industri lapis di Kalimantan Selatan saat ini. Penelitian dilaksanakan dengan mengamati data industri kayu lapis di Kalsel saat ini dan detail pengamatan pada 3 (tiga) industri, yaitu PT. SST, PT. WTU dan PT. BIC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri kayu lapis umumnya memiliki kesamaan dalam proses dan mesin produksinya. Dari ke 3 industri kayu lapis yang diteliti yang membedakan adalah macam produk dan bahan baku kayunya. Efektifitas mesin dan proses masih cukup tinggi dengan rata-rata efisiensi mesin > 90% dan rendemen rata-rata $\pm 64\%$. Dalam penanganan aspek lingkungan, industri kayu lapis mempunyai kesamaan dalam hal penanganan limbahnya. Penanganan limbah kayu dengan memanfaatkan kembali sebagian limbah kayu sebagai produk *blockboard* dan sisanya sebagai bahan bakar boiler. Untuk penanganan limbah cair, yaitu menggunakan kolam *treatment* dengan pencapaian mutu mengacu SK Gubernur Kalsel Nomor 036 tahun 2008 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri dan penanganan limbah debu dengan teknologi penyedot debu dan filter pada cerobong, sehingga emisi memenuhi baku mutu (SK Gubernur Kalsel Nomor 70 tahun 2008 tentang Baku Mutu Emisi).

Kata kunci: industri plywood, proses produksi, hasil dan kualitas, limbah cair

Penulis untuk korespondensi: surel: darni_subari@yahoo.com

PENDAHULUAN

Industrialisasi disektor kehutanan adalah bentuk dari pemanfaatan produksi kayu yang merupakan program pembangunan yang bertujuan untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi dan lapangan kerja. Sektor ini merupakan sektor yang potensial dalam menopang per-

lehan devisa, khususnya dari industri pengolahan kayu.

Dari aspek ekonomi perolehan devisa dari sektor ini, khususnya industri kayu lapis dan panel kayu lainnya dari tahun 1986 sampai dengan 1997 rata-rata \pm US\$ 4 milyar per tahun dengan kontribusi terhadap perolehan devisa secara total sebesar $\pm 10\%$. Laporan *International Timber Trade Organization* (ITTO) hingga tahun 2004,

produk kayu lapis Indonesia masih menguasai 30% pangsa pasar internasional.

Dengan konsep industri yang padat karya (*labour intensive*), maka industri kayu lapis mampu menyerap tenaga kerja sekitar 445.500 orang, sehingga bersama keluarganya lebih dari 1,8 juta masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya pada industri kayu lapis (Apkindo, 2008). Selain itu berkembangnya industri kayu lapis mendorong tumbuhnya industri-industri pendukungnya, seperti industri perekat. Hal ini juga mendorong industri panel lainnya seperti papan blok (*blockboard*), produk kerajinan atau *wood panel* yang dapat memanfaatkan limbah industri kayu sebagai bahan bakunya.

Berbagai permasalahan sekitar kehutanan turut mempengaruhi industri perkayuan, dimana industri perkayuan juga diterpa berbagai gejolak. Disisi lain menurut Effendy (2000) terdapat indikasi yang menunjukkan tidak efisiennya industri kayu, dimana limbah yang dihasilkan masih diatas 40 % dari 100% log yang siap diolah di pabrik dan 50% dari pohon yang ditebang di hutan. Hal ini berarti industri kayu masih boros dalam hal pemanfaatan bahan baku. Selain itu hal yang tidak kalah pentingnya adalah upaya pengelolaan limbah yang diharapkan dapat merupakan upaya yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan bahan baku. Upaya tersebut juga berarti peningkatan produktifitas dari industri pengolahan kayu tersebut.

Dalam Konsep pembangunan yang berkelanjutan, industri harus menerapkan pembangunan industri yang berwawasan lingkungan, yaitu industri yang mampu memelihara kestabilan dan kelestarian lingkungannya. Hal ini bisa dicapai dengan menekan pencemaran, mengurangi emisi-emisi, melestarikan keanekaragaman hayati, menggunakan sumber daya yang terpulihkan secara berkelanjutan dan mempertahankan keterpaduan antara ekosistem yang satu dengan ekosistem yang lainnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu Penelitian

Waktu efektif untuk melaksanakan penelitian ini selama 6 (enam) bulan, dimana waktu ini meliputi kegiatan pengambilan data (pengamatan)

Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada 3 (tiga) industri kayu lapis di Kalimantan Selatan,

Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah proses produksi pada industri kayu lapis, yaitu dengan melakukan pengamatan, pengukuran dan perhitungan dan pengujian terhadap pemanfaatan bahan baku dan bahan perekat serta limbah yang terjadi dan pemanfaatannya kembali serta pengolahannya.

Pengamatan Penerapan Minimisasi Limbah

Pada proses produksi akan diamati bagaimana penanganan limbah dari setiap tahapan proses produksi melalui pengamatan usaha me *reduce* limbah pada sumbernya, pemanfaatan kembali limbah (*reuse and recycle*) dan pemilahan limbah serta pengolahan limbah yang akan dibuang ke badan lingkungan (padat, cair dan udara).

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian dikelompokkan menjadi:

1. Peralatan pembuatan kayu lapis yang terdiri dari *chainsaw*, alat untuk memotong kayu bulat; *rotary machine*, untuk pengupasan kayu bulat menjadi finir; *kiln dryer*, untuk pengeringan finir; *auto clipper*, alat untuk memotong finir; *composer and scarf joint*, alat untuk menyambung finir; *glue spreader*, alat untuk pencampuran perekat; *cold press machine*, alat untuk pengempaan dingin; *hot press machine*, alat untuk pengempaan panas; *double saw*, alat untuk pemotongan sisi kayu lapis dan *sander*, alat untuk pengampelasan kayu lapis.
2. Peralatan untuk pengukuran dan pengamatan:
 - a. meteran
 - b. *micrometer*
 - c. *electric moisture meter*,
 - d. *stopwatch*,
 - e. timbangan,
 - f. botol, untuk tempat limbah cair.
3. Peralatan untuk uji laboratories yang terdiri dari:
 - a. Uji keteguhan rekat (geser tarik)
 - b. Uji delaminasi (ketahanan rekat)
 - c. Uji emisi gas formaldehid
4. Peralatan tulis menulis

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dihimpun terdiri dari dua jenis data:

1. Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil

pengukuran, perhitungan dan pengamatan langsung pada obyek penelitian.

2. Data sekunder yaitu data atau informasi yang telah disajikan dalam bentuk tulisan atau dokumentasi

Metoda Pengambilan Sampel

Metoda pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan baik terhadap parameter-parameter dalam proses pembuatan kayu lapis maupun terhadap produk kayu lapis dan limbah yang dihasilkan dengan mengikuti kaidah pengujian berdasarkan Badan Standardisasi Nasional serta baku mutu yang ditetapkan.

Pengumpulan Data dan Analisa

1. Pengumpulan data volume dan rendemen

Untuk perhitungan rendemen dikumpulkan data yang berkaitan dengan hal-hal:

- a) Pengukuran diameter
pengukuran diameter dilakukan sesuai prosedur dari Dirjen Pengusahaan Hutan Produksi (1999), yaitu:

- 1) Rumus pengukuran diameter adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{D_p + D_u}{2} + \frac{\frac{1}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{2}(d_3 + d_4)}{2}$$

Keterangan:

D_p: Diameter pangkal

D_u: Diameter ujung

d₁: Diameter terpendek pada pangkal

d₂: Diameter terpanjang pangkal

d₃: Diameter terpendek pada ujung

d₄: Diameter terpanjang pada ujung

- b) Perhitungan volume Log

$$V = 0,7854 \times D^2 \times L$$

dimana:

V = volume (m³)

D = diameter

L = panjang

$$0,7854 = \frac{1}{4} \pi$$

- c) Perhitungan volume Finir

cara perhitungan volume finir setelah pengupasan pada mesin *rotary* adalah sebagai berikut:

$$V_o = p \times l \times t \times f$$

V_o = volume finir

p = panjang finir

l = lebar finir

∑f = jumlah finir

t = tebal finir

- d) Perhitungan rendemen

Rendemen menurut ILO (1975) dihitung berdasarkan rumus:

$$R = \frac{V_o}{V_1} \times 100\%$$

Dimana:

R = Rendemen (%)

V_o = Volume finir (*output*)

V₁ = Volume log penghara (*input*)

Kadar Air

Untuk mendapatkan data kadar air dilakukan pengujian:

Kadar air contoh uji dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B_a - B_k}{B_k} \times 100\%$$

dimana:

B_a = Berat awal contoh uji kayu lapis (gram)

B_k = Berat kering mutlak contoh uji kayu lapis (gram)

Keteguhan Rekat (Geser Tarik)

Prosedur pengujian untuk kayu lapis interior sebagai berikut:

1. Contoh uji direndam dalam air pada suhu 60°C ± 3°C selama 3 jam
2. Contoh uji didinginkan dalam air kemudian diuji dalam keadaan basah

$$\text{Keteguhan geser tarik} = \frac{B}{L} \quad (\text{dalam kg/cm}^2)$$

dimana:

B = Beban tarik (kg)

L = Luas bidang tarik (cm²)

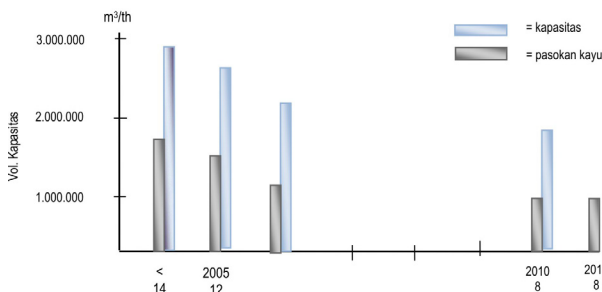
Pengujian kualitas kayu lapis dengan menggunakan standar JAS (*Japanesse Agricultural Standard*) untuk plywood.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Kinerja Industri Kayu Lapis di Kalimantan Selatan

Jumlah dan lokas

Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan memberikan gambaran bahwa dari 14 industri yang masih aktif pada tahun 2005 hanya 12 industri yang aktif memproduksi dengan jumlah kapasitas terpasang sebesar 1.371.095 m³/th dan pada tahun 2006 berkurang lagi menjadi 10 industri dengan kapasitas 1.004.600 m³/th. Dari data terakhir terinventaris 8 industri yang aktif memproduksi dengan kapasitas terpasang sebesar 854.445 m³/th, seperti terlihat pada Grafik:



Gambar 1. Grafik perkembangan kondisi industri kayu lapis di Kalimantan Selatan

Figure 1. Development chart of plywood industries in South Kalimantan

Penyebaran lokasi industri kayu lapis terutama yang aktif memproduksi tersebar pada beberapa kabupaten yang menurut pengembangannya terutama pada lokasi seperti pada Tabel

Tabel 1. nama-nama industri kayu lapis, kapasitas dan letak lokasinya

Table 1. Nams of plywood industries, capacity and location

Nama Industri	Kapasitas m ³ /th	Lokasi
1. PT. Basirih Industrial Corp.	129.000	Banjarmasin
2. PT. Wijaya Tri Utama Plywood Ind.	180.000	Banjarmasin
3. PT. Surya Satrya Timur Corp.	100.000	Banjarmasin
4. PT. Tanjung Raya Plywood	117.495	Barito Kuala
5. PT. Tanjung Selatan	105.000	Barito Kuala
6. PT. Darma Putera Kalimantan	26.000	Barito Kuala
7. PT. Elbana Abadi Jaya Unit	140.000	Tanjung Banjar
8. PT. Elbana Abadi Jaya Unit	80.000	Banjar

Sumber: Profil Industri Pengolahan Hasil Hutan Kayu Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2010

Sebaran lokasi di Banjarmasin dan Barito Kuala adalah pada tepi Sungai Barito yang memudahkan angkutan bahan baku dan produk yang dihasilkan.

PT. Elbana Abadi Jaya baik unit Kassiau maupun unit Lok Tamu memproses bahan baku dari hutan masyarakat (jenis *Acacia mangium* dll) untuk produk *plywood* dan finis untuk keperluan lokal/domestik.

Jenis Mesin dan Produk

Jenis mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi kayu lapis pada umumnya memiliki kesamaan.

Bahan Baku dan Bahan Penolong

Bahan baku yang digunakan pada umumnya adalah kayu-kayu dari hutan alam (meranti dan keruing), kayu rimba campuran (binuang, bintangur) dan kayu-kayu tanaman (sengon dan akasia). Kayu-kayu ini sebagian besar didatangkan dari luar Kalimantan Selatan (Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur serta pulau Jawa).

Perkembangan kebutuhan bahan baku kayu dari ketiga perusahaan yang disurvei seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan kebutuhan bahan baku kayu industri kayu lapis yang disurvei

Table 2. Development of raw material need of plywood industries

Nama Industri	Kapasitas (m ³)	Tahun				
		2006	2007	2008	2009	2010
1 PT. SST	100.000	124.479,22	182.359,15	159.398,51	159.398,51	137.298,60
2 PT. WTU	180.000	161.162,92	156.260,91	143.924,63	162.205,63	169.883,74
3 PT. BIC	129.000	27.865,84	-	-	55.543,31	67.702,91

Sumber: Data perusahaan PT. SST, PT. WTU dan PT. BIC

Bila rendemen $\pm 67\%$, maka bahan baku yang dapat diolah masing-masing industri sebesar PT. SST = 149.253,73 m³, PT. WTU = 268.656,71 m³ dan PT. BIC = 192.537,31 m³

Dari data bahan baku kayu yang diolah pada masing-masing industri, dapat dilihat bahwa sebagian besar industri kayu lapis beroperasi masih dibawah kapasitas terpasang. Banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas industri tetapi yang dominan adalah order dari pembeli dan ketersediaan bahan baku kayu.

Bahan penolong yang digunakan umumnya adalah *glue resin* dari jenis urea formaldehida baik yang standar maupun *low emission*. Untuk industri PT. BIC karena produksinya sebagian besar adalah *film faced plywood* yang digunakan untuk konstruksi, perekat yang digunakan adalah *phenol formaldehida* (perekat tahan air).

Peralatan yang digunakan telah disesuaikan dengan kondisi yang berkembang, yaitu bila di era 1980 an mesin-mesin *rotary lathe* menghasilkan finis dengan sisa kupasan (*log core*) dengan diameter relatif besar $\pm > 25$ cm, maka mesin yang digunakan saat ini telah menggunakan sistem

double spindle dan automaticcentering sehingga sisa kupasan dapat mencapai diameter ± 7 cm, yang berarti meningkatkan efisiensi dan produktifitas mesin.

Ditinjau dari macam produk dan produksinya pada perdagangan ekspor dapat dilihat bahwa produk yang paling dominan adalah dengan jenis ordinary plywood yaitu kayu lapis yang tidak mendapatkan perlakuan tambahan/ pelapisan, seperti pada Tabel 3. Pada Tabel dapat dilihat bahwa produk ordinary plywood pada perdagangan ekspor mencapai 77% - 89% dibanding jenis produk lainnya.

Bila dilihat dari ketiga perusahaan industri kayu lapis yang diteliti terlihat bahwa masing-masing perusahaan mempunyai produk dengan keunggulan masing-masing seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Perkembangan macam produk dan perdagangan ekspor kayu lapis dari Kalimantan Selatan

Table 3. Development of kind products and plywood trading in south Kalimantan

Nama Produk	Satuan	Tahun				
		2006	2007	2008	2009	2010
1. Polyester Plywood	Kg	57.261,67	969.636,09	300.338,50	205.007,00	-
2. Ordinary Plywood	Kg	198.171.965,12	171.097.778,71	179.144.251,24	158.533.216,96	247.464.183,67
3. Fancy Plywood	Kg	9.283.350,40	6.930.689,29	4.656.548,50	6.390.103,86	5.798.910,29
4. Film Faced Plywood	Kg	25.482.432,50	20.662.980,57	21.377.979,89	12.505.989,18	11.702.130,60
5. Blockboard	Kg	14.031.457,73	21.292.164,00	16.934.584,06	9.223.069,60	5.940.739,03
Jumlah		247.006.967,42	220.953.248,66	222.413.701,69	186.857.386,60	276.846.701,92

Sumber: Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2010

Tabel 4. Realisasi produksi dari ketiga industri kayu lapis yang disurvei

Table 4. Realisation of three plywood industries

Nama Perusahaan	Nama Produk	Tahun				
		2006 (m ³)	2007 (m ³)	2008 (m ³)	2009 (m ³)	2010 (m ³)
1. PT. SST	Ordinary plywood	70.651,9223	84.095,2927	78.326,3600	84.251,5200	92.263,3500
	Polyester plywood	2.264,1629	1.537,1313	-	-	-
	Blockboard	11.687,1209	14.407,0646	-	-	-
	Veneer	1.079,8484	2.864,2233	48,0600	139,2400	316,9600
		86.855,9968	102.910,8385	78.374,4200	84.390,7600	92.585,3100
2. PT. WTU	Ordinary plywood	105.252,2863	94.812,9	102.498,2	90.271,1	112.884,3367
	Blockboard	2.733,5598	2.429,9	2.045,6	2.796,3	3.034,8141
	Lamin board	3.987,9367	1.413,3	2.045,7	1.757,4	2.329,6108
		111.973,78	98.654,4	106.589,3	94.825,8	118.248,7616
3. PT. BIC	Ordinary plywood	-	-	-	-	314,3501
	Film faced plywood	-	-	-	-	28.915,2139
	Veneer	-	-	-	-	14.100,2963
		17.834,14	-	-	35.549,0026	43.329,8603

Sumber: Laporan Industri Kepada UPT sampai Tahun 2010

Proses Produksi

Proses produksi kayu lapis secara umum tidak berbeda antara satu industri kayu lapis dengan yang lainnya, hanya produk yang dominan (yang menjadi produk andalan) berbeda satu sama lainnya. Proses produksi secara umum dapat diuraikan sebagai berikut:

Proses produksi kayu lapis pada industri kayu lapis tersebut telah sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Hal ini karena dalam pelaksanaan proses produksi, per-

sahaan industri kayu lapis tersebut mempunyai prosedur kerja yang tertulis dan jelas (*Standard Operating Procedures*), dan petunjuk ini terdapat pada setiap lini produksinya.

Prosedur tersebut menjadi pedoman kerja yang baku dan mempunyai aspek pengawasan cukup ketat karena harus berjalan sesuai dengan pedoman yang berlaku. Dengan demikian hasilnya adalah diperolehnya produk yang mempunyai mutu internasional dan dapat diterima oleh negara-negara pengimpor dengan baik.

Proses produksi yang baik dan tepat sesuai dengan prosedur dan penanganan yang cermat, serta mutu yang unggul merupakan landasan utama yang harus dipenuhi untuk tetap bertahan dalam percaturan perdagangan produk kayu lapis di dunia internasional. Dilain pihak, upaya lain dalam peningkatan daya saing, maka masing-masing perusahaan dan Industri kayu lapis mengembangkan produk andalan. Misalnya PT. WTU dengan produk andalannya adalah ordinary plywood kualitas tinggi (bintang empat) dengan bahan baku log dari hutan alam kelompok Meranti. PT. SST dengan produk andalan adalah ordinary plywood dengan bahan baku kayu dari hutan alam (kelompok meranti) yang dikombinasikan dengan bahan kayu dari hutan tanaman sebagai core. PT. BIC dengan produk andalannya adalah Film Faced Plywood yang dipergunakan untuk keperluan konstruksi.

Dari sini dapat disimpulkan bahwa perusahaan industri kayu lapis yang ada saat ini disamping adanya kesamaan produk yang dihasilkan juga masing-masing mempunyai produk andalan.

Mutu kayu lapis yang diproduksi dengan standar mutu masing-masing tujuan pasar. Berdasarkan pengamatan di lapangan pada ke 3 (tiga) perusahaan kayu yang diteliti sejauh ini mampu dan dapat memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh Negara-negara yang menjadi pasar (Jepang, Taiwan, Cina, Eropa dan Timur Tengah).

Macam dan Bentuk Limbah

Setiap proses produksi pada industri kayu lapis mempunyai dampak berupa limbah. Limbah diistilahkan sebagai keluaran bukan produk (KBP) yang terdiri dari limbah padat, limbah cair dan gas. Masing-masing limbah dapat dijelaskan pada uraian berikut:

Limbah Padat

Pada setiap tahapan proses produksi pada industri kayu lapis menghasilkan limbah padat yang terdiri dari

beberapa jenis limbah padat.

Limbah kayu yang terbentuk berupa potongan-potongan kayu yang tidak dapat dipergunakan sesuai dengan ukuran yang ditentukan, potongan-potongan finir berupa potongan tepi maupun finir cacat, debu kayu maupun serbuk gergaji. Limbah kayu ini berdasarkan pengamatan mencapai $\pm 30\%$. Hal ini menunjukkan adanya penekanan limbah kayu dibandingkan penelitian yang terdahulu (Rahman dan Karnasudirdja, 1978; Tambunan, 1985; Sipayung, 1987 serta Tobing, 1985 dari 60 sampai dengan 40%). Ini terjadi karena:

- Menggunakan mesin rotari yang mampu menghasilkan sisa kupasan sampai diameter ± 7 cm.
- Memanfaatkan kayu-kayu yang tidak memenuhi kualifikasi untuk dikupas menjadi produk sortimen untuk *block board* atau bahan packing
- Memanfaatkan kembali finir-finir yang tidak utuh (lebar e" 3 cm dan panjang e" 60 cm)

Selain menekan limbah, perusahaan juga melakukan pengelolaan limbah padat dengan melakukan kegiatan:

- Limbah padat berupa potongan log yang kecil-kecil langsung diangkut dengan *loader* ke bagian pembakaran, sedang limbah padat yang berupa sisa kupasan dari veneer langsung dijatuhkan pada *conveyer* yang tersedia. Selanjutnya masuk ke *chipper* untuk dihancurkan lalu disedot ke bagian boiler sebagai bahan bakar.
- Sisa as kayu dari mesin pengupas dan sisa potongan yang kurang ukurannya digergaji menjadi papan sesuai ukuran yang dibutuhkan.

Limbah Cair

Penanganan limbah cair pada perusahaan-perusahaan kayu lapis menggunakan sistem kolam pengolahan limbah yang bersusun. Limbah cair yang terbentuk berasal dari bekas pencucian *glue spreader* dan air buangan mesin-mesin pendingin serta peralatan lain. Air pencucian *glue spreader* umumnya mengandung *amonia* dan *formaldehida*, bahkan bila industri tersebut menggunakan perekat *Fenol Formaldehida*, maka akan ditemukan pula sisa fenol.

Tabel 5. Kualitas limbah cair dari inlet industri kayu lapis yang diteliti.

Table 5. Quality of waste water from inlet of plywood industries

No	Parameter	NAB** (mg/l)	PT. SST (mg/l)	PT. WTU (mg/l)	PT. BIC (mg/l)
1.	pH	-	7,81	8,73	10,51
2.	TSS	50	104	113	241
3.	BOD	75	4.560	17.340	9,30
4.	COD	125	9.887	36.832	18.700
5.	Amoniak	4	15.550	5.100	46.900
6.	Phenol total	0,25	6,17	46,63	19,07

Sumber: - Pengamatan di lapangan tahun 2011

** SK Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 036 Tahun 2008

Secara umum, penanganan limbah cair yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan kayu lapis adalah sebagai berikut:

1. Air buangan mesin-mesin pendingin dan peralatan lain langsung dibuang ke sungai atau laut melalui saluran drainase yang ada di pabrik.
2. Penanganan limbah cair yang berasal dari air bekas pencucian tangki *glue spreader* dialirkan ke bak penampung sementara melalui saluran drainase.

Bak Screening & Kontrol

Fungsi dari bak *screening* dan kontrol adalah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau benda padat yang terbawa aliran limbah cair dari pabrik seperti plastik, ranting, daun, pasir, dan benda padat lainnya yang bisa mengganggu aliran limbah cair pada tahap proses berikutnya. Bak *screening* dan kontrol ini dilengkapi dengan saringan yang terbuat dari *stainless steel*.

Bak Equalisasi

Equalisasi dengan aliran gravitasi secara terus menerus dan pada saluran yang menghubungkan bak *screen* dan *control* dipasang *bar screen*, sehingga kotoran atau benda padat lainnya bisa dihilangkan.

Bak Lumpur Aktif- Aerobik (Aerasi)

Limbah cair dari bak equalisasi kemudian dialirkan secara gravitasi ke bak aerasi. Proses aerasi ini mampu menguraikan atau menurunkan COD air limbah sebesar 80-90%. Jumlah lumpur aktif yang ada kurang lebih 10%, bila kurang maka perlu penambahan lumpur dari bak sedimentasi.

Bak Clarifier/proses Sedimentasi

Air limbah yang telah mengalami proses aerasi akan mengalami penurunan bahan-bahan pencemarnya, kemudian dialirkan ke unit *clarifier* dimana terjadi

proses sedimentasi.

Unit Ozon Generator/Ozonisasi

Ozon (O₃) adalah molekul yang tersusun dari 3 (tiga) buah atom oksigen, senyawa ini merupakan oksidator yang kuat, sehingga dapat digunakan sebagai oksidator dalam penguraian zat/pencemar organik dalam proses pengolahan air.

Unit Reverse Osmosis atau unit proses secara membran

Pengertian dari sistem *Reverse Osmosis* atau RO adalah perpindahan air melalui satu tahap ke tahap berikutnya yakni bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih pekat. Teknologi *reverse osmosis* (RO) banyak dimanfaatkan manusia untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah untuk teknologi pengolahan air minum.

Limbah Udara.

Dalam penanganan debu kayu, tidak semua perusahaan-perusahaan kayu lapis menggunakan mesin penghisap debu (*Cyclon*) yang ditempatkan pada bagian pabrik untuk menghisap debu kayu yang dihasilkan selama berlangsungnya proses produksi kayu lapis. Jumlah mesin *Cyclon* yang relatif terbatas, yaitu berkisar antara satu sampai dengan dua mesin, maka khususnya bagi pekerja pabrik masih dirasakan mengganggu. Untuk itu, perusahaan-perusahaan tersebut menerapkan keharusan pemakaian masker bagi seluruh pekerja dan dilakukan pemeriksaan kesehatan pekerja.

Pada umumnya pabrik kayu lapis menggunakan *cyclon* untuk menangkap debu kayu, tetapi debu di atas 400 *mesh* sulit untuk dipisahkan dengan metode ini. Partikel yang berukuran lebih kecil dari 5 mikron dapat mencapai *alveoli* dan 1 mikron memiliki peluang besar untuk mengendap di paru-paru. Karena itu pabrik menginvestasikan alat yang lebih baik, yaitu *bag filter*.

Hal ini tercermin dari beberapa titik sampling pengamatan dan pengujian baku mutu emisi untuk industri plywood seperti pada Tabel 7 dan pengukuran kadar debu dan gas polutan pada wilayah pabrik plywood pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian emisi cerobong genset pada industri plywood PT. WTU

Table 6. The result from emission test of chimney genset from PT. WTU plywood

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu Emisi	Hasil	Keterangan
1.	Amoniak (NH ₃)	mg/m ³	0,5	0,02	< BME
2.	Gas Klorin (CL ₂)	mg/m ³	10	0,01	< BME
3.	Hidrogen Klorida (HCL)	mg/m ³	5	0,35	< BME
4.	Hidrogen Fluorida (HF)	mg/ m ³	10	1.50	< BME
5.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	mg/m	1000	263,07	< BME
6.	Opasitas	%	35	27	< BME
7.	Partikulat	mg/m ³	350	211.88	< BME
8.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	800	50.36	< BME
9.	Asam Sulfida (H ₂ S)	mg/m ³	35	0,02	< BME

- Sumber: Dokumen UKL dan UPL PT. WTU tahun 2010
1. Volume gas dim keadaan standar (25°C dan tekanan 1 atm)
 2. Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 70 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Emisi
Sumber tidak bergerak dan Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor

Tabel 7. Hasil pengukuran kadar debu di udara pabrik pengolahan kayu PT. SST

Table 7 Measurement of dust levels in the air of factory environment PT. WTU

No.	Lokasi pengukuran	Kadar debu (µg/m ³)	Baku Mutu
1.	Sander	0,32	10
2.	Rotary	0,09	10
3.	Boiler	0,04	10
4.	Jl. P. M. Noor bagian Selatan	453,1	230
5.	Jl. P. M. Noor bagian Utara	231,3	230

Sumber: Hasil uji Laboratorium Bapelkes Banjarmasin, 2010

Dari data dapat dilihat bahwa kondisi lingkungan kerja seperti emisi gas pada cerobong, semua kriteria dan indikator masih dibawah baku mutu emisi berdasarkan SK Gubernur Kalimantan Selatan No. 70 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Emisi tidak Bergerak dan Ambang Batas Buang Kendaraan Bermotor. Demikian juga pada pengukuran kadar debu diudara lingkungan kerja industri pengolahan kayu lapis dimana titik pengamatan pada area kerja yang merupakan sumber penghasil debu seperti pada area *sander*, *rotary* dan *boiler*. Dari data pada Tabel 6 kadar debu dari ke 3 titik pengamatan masih dibawah baku mutu (0,32; 0,09 dan 0,04 µg/m³). Sebagai pembandingan pengamatan pada jalan umum, Jl. P.M. Noor sebesar 453,1 dan 231,3 µg/m³ yang berada diatas baku mutu ruang terbuka sebesar 230 µg/m³. Demikian juga pada pengukuran gas polutan pada titik-titik yang sama, pada titik pengamatan di dalam industri (I, II dan III) semua kriteria dan indikator berada di bawah baku mutu, hanya

HCOH (emisi formaldehida) sebesar 0,4 ppm berada pada ambang batas baku mutu (0,3 – 0,4 ppm).

Efisiensi Pemanfaatan Bahan Baku Kayu

Rendemen

Data rendemen diambil dari pengamatan pada proses produksi kayu lapis yang terdiri dari beberapa tahapan proses. Pada setiap tahapan proses menghasilkan nilai rendemen dan limbah, ini juga dapat menunjukkan efektifitas dan efisiensi dari tahapan proses tersebut. Pengamatan dilakukan pada ke 3 industri kayu lapis sebagai sampel dan pada tahapan proses yang meliputi pemotongan log (*log cutting*), pengupasan (*rotary*), pengeringan (*drying*), finir komposser (*composser*), penekanan (*pressing*), pemotongan tepi (*sizer*) dan penghalusan (*sander*).

Data rendemen dan limbah dari ketiga industri yang diteliti seperti pada Tabel 9 berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi nilai rendemen dan limbah proses produksi pada ketiga industri kayu lapis

Table 8. Recapitulation of yield values and waste process production from three of plywood industries

No	Proses	PT. WTU (%)			PT. SST (%)			PT. BIC (%)		
		E	R	L	E	R	L	E	R	L
1.	Log pond	100	-	-	100	-	-	100	-	-
2.	Log cutting	97,93	97,93	2,07	96,13	96,13	3,87	96,86	96,86	3,14
3.	Rotary (round up)	90,61	88,73	9,8	90,79	87,28	8,85	89,38	86,57	10,2
4.	Rotary (F/B + core)	95,28	84,54	4,19	93,46	81,57	5,41	92,53	80,12	6,46
5.	Dryer	93,72	79,23	5,31	91,54	74,67	6,93	93,55	74,94	5,17
6.	Composser	95,15	75,39	3,84	97,96	73,15	1,53	96,76	72,51	2,43
7.	Press	93,17	70,24	5,15	93,26	68,22	4,95	94,36	68,42	4,09
8.	Sizer	94,77	66,57	3,67	94,76	64,14	3,59	95,85	65,58	2,84
9.	Sander	96,69	64,36	2,21	98,82	63,8	1,42	97,80	64,13	1,44
	Total	94,67	64,36	35,64	94,84	63,8	36,55	94,64	64,14	35,86

Sumber: Pengamatan lapangan di PT. WTU, PT. SST dan PT. BIC, Juni 2011

Keterangan: E : efiseiensi; R : rendemen; L : limbah

Dari tabel dapat dilihat bahwa rendemen dari ke 3 industri yang diteliti berada pada nilai > 60% yaitu pada PT. SST: 63,45%; PT. WTU: 64,36% dan PT. BIC: 64,14%. Ketiga nilai rendemen tersebut setelah dilakukan pengujian tidak berbeda nyata.

Hal ini menunjukkan persentasi yang lebih tinggi dibanding rendemen yang dikemukakan oleh Rachman dan Karnasudirdja (1978), yaitu sebesar 40% dan oleh Tambunan (1985) dan Sipayung (1987) yaitu sebesar ± 42%.

Namun Tobing (1985) dan Muladi S dkk (1994) menyatakan bahwa rendemen industri kayu lapis mencapai ± 64%. Hal ini didukung kembali oleh kajian tim R & D PT. WTU (2010), dimana angka rtendemen mencapai

63,39%, ditambah dengan pemanfaatan limbah untuk *lamin board* sebesar 3,02%. Perbedaan nilai rendemen di era tahun 1980 an lebih rendah dikarenakan:

- Peralatan yang digunakan menyisakan *log core* (sisa kupasan) atau ampulur dengan diameter > 25 cm
- Bahan baku kayu relatif mudah dan murah

Sedang *rotary* yang digunakan mulai 1990 an sampai sekarang menghasilkan sisa kupasan dapat mencapai ± 6 cm dan sisa (ampulur) masih dimanfaatkan sebagai *core* produk *block board*. Ini semua yang menyebabkan peningkatan nilai rendemen dan peningkatan efisiensi bahan baku kayu.

Kualitas Kayu Lapis

Produk yang dominan diproduksi pada industri kayu lapis adalah *ordinary plywood* (kayu lapis murni) seperti pada Tabel 3. Standar kualitas yang digunakan adalah JAS (*Japanesse Agricultural Standard*). Dari ke 3 industri kayu lapis yang diteliti, PT. SST dan PT. WTU pasar terbesar adalah Jepang. Karena itu standar JAS yang umum mereka acu sebagai standar kualitas. Semua sampel yang diuji dapat memenuhi kriteria kadar air, karena semua sampel uji kadar airnya < 14%

Semua sampel yang diuji dapat memenuhi kriteria emisi formaldehida, karena sampel seluruhnya baik dari PT. SST maupun dari industri PT. WTU secara maksimum < 0,4 mg/l dan rata-rata < 0,3 mg/l.

Untuk pengujian *Soak Delamination* hanya dilakukan pada industri kayu lapis dari PT. WTU yang menunjukkan hasil 100% dapat memenuhi kriteria yang telah ditetapkan (data lengkap terlampir). Kualifikasi produk dari PT. BIC adalah *phenolic film faced plywood (smooth 2 side)*.

Dari data hasil pengujian disini dapat dilihat hasil tes pada produk:

- *Bending strength (Modulus of Rupture)* : 49,35 dan 47,06 μ/mm²
- *Modulus of Elasticity (MoE)* : 11.505 dan 10.601 μ/mm²
- *Bonding Quality* : 1,00 > standar 0,7 μ/mm²
- *Moisture Contain* : 9,94% < standar 14%

Berdasarkan data hasil tes sampel, maka produk dapat memenuhi standar yang ditetapkan. Tes pada sampel produk dari ke 3 industri kayu lapis yang diteliti dapat disimpulkan bahwa produk dari ke 3 industri tersebut telah dapat memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kondisi Industri Kayu Lapis di Kalimantan Selatan, pada umum tersebar disepanjang tepi sungai Barito dan sungai Martapura dengan kapasitas terpasang antara 26.000 m³/tahun sampai dengan 180.000 m³/tahun. Peralatan yang digunakan pada umumnya relatif sama prinsip dan cara kerjanya. Mesin dan peralatan ini telah disesuaikan dengan perkembangannya yaitu mampu meningkatkan rendemen 64%. Produk yang umumnya diproduksi adalah *Polyester plywood*, *Ordinary plywood*, *Block board* (papan blok), *Phenolic film faced plywood*, *Fancy plywood*.

Dari semua produk tersebut yang dominan diproduksi adalah *ordinary plywood* ($\pm 77\%$ sampai dengan 89%) yang merupakan plywood atau kayu lapis yang tidak mendapat perlakuan/pelapisan pada kedua permukaannya. Industri kayu lapis mempunyai produk unggulan yang berbeda satu sama lainnya. Pada industri PT. SST produk unggulannya adalah *ordinary plywood* dengan bahan baku kayu kelompok Meranti (*Shorea sp*) yang dikombinasikan dengan bahan baku kayu Sengon (*Albizzia sp*) sebagai bagian inti (*core*). Pada industri PT. WTU produk unggulannya adalah *ordinary plywood* dengan kualitas tinggi (3 ply bintang 4) yang bahan baku kayunya seluruhnya kayu kelompok Meranti yang berasal dari hutan alam. Sedangkan industri PT. BIC dengan produk unggulannya adalah *Phenolic film faced plywood* yang merupakan kayu lapis yang tahan terhadap air dan digunakan untuk keperluan konstruksi. Bahan baku produk ini adalah kayu dari kelompok Meranti yang dikombinasikan dengan kayu karet (*Hevea sp*) dengan rasio 80% : 20% dan kayu karet digunakan sebagai inti (*core*).

Dalam penanganan aspek lingkungan, pada ketiga industri kayu lapis yang diteliti mempunyai kesamaan dalam penanganan limbahnya. Dengan menggunakan kolam *treatmet* dan mengacu pada SK Gubernur Kalimantan Selatan No. 036 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri. Dan penanganan limbah debu dengan menggunakan mesin penyedot dan filter pada cerobong yang mengacu pada Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 70 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Emisi Sumber tidak Bergerak dan Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. Dan semua dapat memenuhi nilai ambang batas yang ditetapkan.

Efisiensi Pemanfaatan Bahan Baku Kayu dari ketiga industri kayu lapis yang diteliti, menunjukkan efektifitas mesin dan proses pada setiap tahapan masih cukup tinggi dengan rata-rata efisiensi mesin > 90% dan rendemen > 60% (PT. SST = 63,8%; PT. WTU = 64,36% dan PT. BIC = 64,14%).

Pada pengujian produk, standar yang digunakan sebagian besar menggunakan standar JAS (*Japanesse Agricultural Standard*).

Saran

Sebagai antisipasi pencemaran dilingkungan pabrik perusahaan menyediakan alat pelindung diri (*body protector*) pada setiap karyawan yang bertugas, namun karena sedikit mengganggu kelesuaasaan gerak kerja, karyawan kadang tidak menggunakannya. Karena itu pengawasan (kontrol) agar lebih diintensifkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1983. Indonesian Timber, Direktorat Jendral Kehutanan, Jakarta
- Anonimous. 1992. Penyajian Evaluasi Lingkungan Pabrik Plywood, Sawmill dan Wood Working. G.T.G.: II6 - 1116, Banjarmasin
- Anonimous. 1995. Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Kepmen LH No. 51/MenLH/10/1995, Jakarta.
- Anonimous. 2008. Eco-Efficiency and Cleaner Production, <http://www.iisd.ca/consume/undp.html>
- Anonimous. 2008. Social Efficiency, <http://www.ucalgarv.ca/~pfitzger/effient.pdf>.
- Anonimous. 2008. Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Hotel, Restoran, Rumah Sakit, Domestik dan Pertambangan, Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 036 Tahun 2008.
- Anonimous. 2009. Rendemen Kayu Olahan Industri Primer Hasil Huitan Kayu. Peraturan Dirjen Bina Produksi No.P.13/IV-BPPHH/2009. Jakarta.
- Anonimous. 2009. Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Kalimantan Selatan. Pemerintah Provinsi Kalsel.
- Anonimous. 2011. Pemantauan Kualitas Air Sungai Barito dan Sungai Martapura. Pemerintah Provinsi Kalsel. Badan Lingkungan Hidup Daerah.
- Apkindo (Asosiasi Panel Kayu Indonesia). 2005. Data Perkembangan Realisasi Ekspor Kayu Lapis Indonesia.

- Apkindo (Asosiasi Panel Kayu Indonesia).2010. Analisis Kecenderungan Produksi Industri Primer.
- Badan Standarisasi Nasional, 1996^p. Kayu Lapis dan Papan blok Penggunaan Umum, Standar Nasional Indonesia No. 01-5008.2-1999.
- Badan Standarisasi Nasional, 1999^d. Kayu Lapis Struktural, Standar Nasional Indonesia No. 01-50087-1999.
- Cahyono, BT. 1996. Manajemen Produksi, Penerbit IPWI, Jakarta.
- (CPCU) *Cleaner Production Clinic Unmul* (2008) Panduan Penerapan Eko-efisiensi Industri Kayu Lapis.CPCU.Samarinda.
- Dumanauw, J.F. 1990. Mengenal Kayu, Kanisius: 30 – 50, Yogyakarta.
- Fauzi, A. 2004. Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Food and Agricultural Organization (FAO). 1996. Ply-wood and other Wood Based Panels. Food and Agricultural Organization. Rome 50 – 120.
- Ginting, P. 2007. Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri. Grama Widya: 11-82 Bandung.
- Hermawan. 2000. Teknik dan Jaminan Mutu Produksi Kayu Lapis Di Indonesia. PT Mutu Agung Lestari. Jakarta.
- Haygreen, J.G. and J.J. Bowyer. 1982. Forest Product and Wood Science, an introduction, The Iowa State University Press: 335 – 346. Ames Iowa.
- Haygreen, J.G. and J.J. Bowyer.1996. Standar Prosedur Operasi Proses Produksi Plywood.Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Harsono. 1984. Manajemen Pabrik, Balai Aksara, Jakarta.
- Hermawan. 2000. Teknik dan Jaminan Mutu Produksi Kayu Lapis di Indonesia, PT. Mutu Agung Lestari, Jakarta.
- ICIP.Indonesia Cleaner Industrial Production. 2004. Kajian Produksi Bersih Pada Industri Kayu Lapis, Jakarta.
- ISO.International Organization for Standarization. 1994. Environmental Air Quality. ISO Standards Campendium. Genewa: ISO TC 146.
- ISO.International Organization for Standarization. 1994. Environmental Water Quality. ISO Standards Campendium. Genewa: ISO TC 147.
- ISO.International Organization for Standarization. 1996. Environmental Management System–Spesification with Guidance for use, Genewa: ISO 14001.
- Istoto, Y.E.B. 2006. Membangun Kembali Industri Perakayuan Nasional Ditengah Keterpurukan Transformasi Struktural, Global Pustaka Utama: 23 - 31; 83 -87. Yogyakarta.
- Jansen, H. 2003. The Challenge of Sustainable Development.J. of Cleaner Production.11.231-245. Elsevier Science.
- (JAS).Japanesse Agricultural Standard. 2003. Technical Criteria for The Certification of Manufacturer of Ply-wood. Notification No. 541, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.
- Kasmudjo. 1982. Pengantar Industri Kayu Lapis, Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada: 11 - 55. Yogyakarta.
- Kliwon, S. 1985. Proses Pembuatan Kayu Lapis, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Kliwon, S. 1988. Emisi Gas Formaldehyde. Pusat Pnelitian dari Beberapa Tingkat Ketebalan Kayu Lapis, *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Bogor.
- Kollman, F.F.P., Kuenzi, E.W. and Stamm. 1975. Principles of Wood Science and Technology. Vol II. Springer Verlog : 156 - 220. Berlin
- Kristanto, P. 2002. Ekologi Industri. ANDI: 155 - 227. Yogyakarta.
- Manik, K.E.S. 2007. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Djambatan: 35-51. Jakarta.
- Manurung, T, dkk, 2007. Road Map Revitalisasi Industri Kehutanan Indonesia. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Maxwell, D, Vorst RVD. 2003. Developing Sustainable Product and Service. J. of Cleaner Produc-tion.11.883-895. Elsevier Science.
- Mintarsih, T.H. 2006.Panduan Praktis Pengelolaan Lingkungan Industri Plywood.Asdep. Bidang Pengendalian Pencemaran Agro Industri. Jakarta.
- Nasution, A.H. 2006. Manajemen Industri, Penerbit CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- Noer, E. 2006. Produksi Bersih, Kerjasama FMIPA IPB dengan PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas, Cisarua.
- Nugraha, A dan Istoto, Y.E.B. 2007. Hutan, Industri dan Kelestariannya, Wana Aksara : 185 - 197; 258 - 264. Banten.
- Nurendah, I. 2006. *Strategi Peningkatan Kinerja Industri Kayu Lapis Melalui Pendekatan Ekoefisiensi* (Disertasi), Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Prayitno, T.A. 2009. Teknologi Kayu Lapis, Fakutas Kehutanan Universitas Gajah Mada 43 - 75. Yogyakarta.

- Purba, R. 1997. Analisis Biaya Dan Manfaat, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Rahman.O. 1978. Telaahan Kasus Tentang Limbah Dalam Pembuatan Kayu Lapis Laporan No. 121. Lembaga Peneliti Hasil Hutan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Schattegger, S. Christian, H. Oliver, K and Jan, M. 2002. Sustainability Management in Business Enterprises. Kollen Druck and Verlag Gmbh : 4 - 15. Berlin
- Sibarani.1991. *Identifikasi Limbah Industri Pengolahan Kayu Lapis dan Kemungkinan Pemanfaatannya di PT Kayu Lapis Indonesia Semarang* (Skripsi). Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Soergani.M. 1997. Pembangunan Dan Lingkungan: Meniti Gagasan Dan Pelaksanaan *Sustainable Development*. Institut Pendidikan Dan Pengembangan Lingkungan. Jakarta.
- Soetiko, P. 1976. Kayu Lapis Sebagai Bahan Bangunan, Balai Pertemuan Ilmiah: 5 -14. Bandung.
- Soemarwoto. 2001. Lingkungan Hidup: Soko Guru Pembangunan Ekonomi. <http://www.suarapembaruan.com>
- Subari F, Darni. 1983. Pemanfaatan Kayu Sisa Kupasan Sebagai Bahan Inti Papan Blok. Tesis Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Subari F, Darni. 2011. Pengaruh Penggunaan Kombinasi Catcher (Urea dan Melamin) pada Perekat Melamin Formaldehida. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Hijau untuk Menyelamatkan Bumi.PPSUB 06 – 08 Januari. Malang.
- Suparman.2000. Rendemen Pembuatan Kayu Lapis pada setiap Tahap Pembuatan.Studi Kasus di PT. Surya Damai Industri Riau (Skripsi). Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Supiani, L. 2007. *Analisis Break Even Point dan Persediaan Bahan Baku Industri Kayu Lapis di Kalimantan Selatan*. Tesis Program Pascasarjana, Fakultas Kehutanan Unlam, Banjarbaru.
- Subari F, Darni, Digut, SN, dan Samad. 1989. Efisiensi Industri Perkayuaan dan Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kayu dari Komplek Industri Jelapat.Fakultas Kehutanan Unlam, Banjarbaru.
- UNEP (United Nation Environmental Program). 1991. Audit and Reduction Manual for Industrial Emission and Waste. Viena.UNEP.IF/UNIDD.
- (WBCSD).World Bussines Council for Sustainable Development. 1996. Eco-Efficiency and Cleaner Production. Geneva.