



JURNAL HUTAN TROPIS

Berkala Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kehutanan

DAFTAR ISI

KOMPOS BERBAHAN ORGANIK LOKAL SEBAGAI AMELIORAN ALTERNATIF SUBSTITUSI ABU DI LAHAN GAMBUT Marinus Kristiadi Harun	92-97
STUDI PERAN WANITA PERDESAAN HUTAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA DI DESA TELAGA LANGSAT KABUPATEN TANAH LAUT Asyisyifa, Fonny Rianawati, dan Yuniarti	98-105
KAJIAN PEMASARAN HASIL HUTAN NON KAYU DARI HUTAN RAKYAT POLA AGROFORESTRY DI DESA KERTAK EMPAT KABUPATEN BANJAR Adnan Ardhana dan Syaifuddin	106-114
PEMULIHAN DAN PENCEGAHAN SEMAI TUSAM (<i>Pinus merkusii</i> Jungh. et de Vriese) DARI GEJALA KLOOROSIS Ari Darmawan dan M. Mandira Budi Utomo	115-122
TINGKAT BAHAYA EROSI KAWASAN HUTAN ILE MANDIRI KABUPATEN FLORES TIMUR Mariany Magdalena da Silva	123-130
PROSES TRANSFORMASI AGRARIA DAN KONFLIK SUMBERDAYA ALAM DI DAERAH PEDALAMAN: STUDI KASUS DI KECAMATAN LONG BAGUN KABUPATEN KUTAI BARAT, KALIMANTAN TIMUR Eddy Mangopo Angi dan C. B. Wiati	131-142
EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN HUTAN RAKYAT DI KABUPATEN BIREUEN-ACEH Halus Satriawan, Z. Fuady, dan Romainur	143-150
KARAKTERISTIK PENGGERGAJIAN KAYU GANITRI (<i>Elaeocarpus ganitrus</i> Roxb.) DARI HUTAN RAKYAT DENGAN POLA AGROFORESTRY Mohamad Siarudin & Ary Widiyanto	151-157
PENGENDALIAN MUTU KAYU LAPIS PADA PT WIJAYA TRI UTAMA PLYWOOD INDUSTRY DI KALIMANTAN SELATAN Zainal Abidin, Agus Sulistyو Budi, Bandi Suprptoно, dan Edy Budiарso	158-165
PENGARUH <i>TRICHODERMA</i> SP. PADA MEDIA BIBIT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT JABON PUTIH (<i>Anthocephalus cadamba</i>) Tati Suharti, Yulianti Bramasto, dan Naning Yuniarti	166-169
PENYARADAN KAYU RAMAH LINGKUNGAN DI HUTAN TANAMAN DI KALIMANTAN TIMUR Sona Suhartana dan Yuniawati	170-175
MODEL INTERAKSI ANTARA MASYARAKAT DENGAN HUTAN KOTA DI KOMPLEKS BUMI PERKEMAHAN BONGOHULAWA KECAMATAN LIMBOTO KABUPATEN GORONTALO Daud Sandalayuk, dan Samsudin.D	176-184

UCAPAN TERIMA KASIH

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

Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc.
(Fakultas Pertanian Universitas Lampung)

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

Prof.Ir. Erry Purnomo,Ph.D
(Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan)

Dr.Ir.Leti Sundawati,M.Sc
(Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor)

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. 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)

Dr.Ir.Hj. Darni Subari,M.S
(Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat)

KATA PENGANTAR

Salam Rimbawan,

Jurnal Hutan Tropis Volume 1 Nomor 2 Edisi Juli 2013 kali ini menyajikan 12 buah artikel ilmiah hasil penelitian di bidang teknologi hasil hutan, manajemen hutan dan budidaya hutan.

Marinus Kristiadi Harun meneliti dampak negatif praktek besik-bakar dan prospek kompos berbahan organik lokal sebagai substitusi abu untuk amelioran di lahan gambut.

Asyasyifa, dkk meneliti besarnya pendapatan wanita, kontribusi pendapatan wanita terhadap pendapatan keluarga dan peran wanita dalam meningkatkan kesejahteraan keluarga serta menggali potensi sumber daya alam yang dapat dikembangkan kaum wanita di Desa Telaga Langsung Kabupaten Tanah Laut.

Adnan Ardhana dan Syaifuddin meneliti saluran pemasaran, margin pemasaran dan efisiensi pemasaran hasil hutan non kayu hutan rakyat pola agroforestri di desa Kertak Empat, Kabupaten Banjar, Propinsi Kalimantan Selatan.

Pemulihan dan Pencegahan Semai Tusam (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dari Gejala Klorosis diteliti oleh Ari Darmawan dan M. Mandira Budi Utomo yang menghasilkan plot penelitian pemulihan, persentase kematian semai terendah adalah kombinasi antara pupuk lambat tersedia dan pelet *T. reesei*. Pertumbuhan tinggi dan diameter semai terbaik adalah substitusi media dengan pelet *T. reesei* tanpa pupuk lambat tersedia.

Mariany Magdalena da Silva meneliti Tingkat Bahaya Erosi Kawasan Hutan Ile Mandiri Kabupaten Flores Timur. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat bahaya erosi yang terjadi cukup bervariasi meliputi erosi sangat ringan, berat dan sangat berat.

Proses transformasi agraria dan konflik sumberdaya alam di daerah pedalaman: Studi Kasus di Kecamatan

Long Bagun Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur diteliti oleh Eddy Mangopo Angi dan C. B. Wiati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: masyarakat asli maupun pendatang pada wilayah Kecamatan Long Bagun mendapatkan akses atas tanah melalui proses-proses yang sah menurut aturan hukum mereka (kesepakatan adat/lokal) untuk dapat menguasai tanah yang dimiliki oleh pemilik sebelumnya. Konflik penguasaan tanah di Kecamatan Long Bagun terjadi dikarenakan ketidakmampuan Pemerintah Kabupaten Kutai Barat untuk menyelesaikan konflik tata batas, terutama sejak adanya pemberian izin HPHH seluas 100 ha dan IUKhM.

Halus Satriawan, dkk meneliti kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman hutan Rakyat di kabupaten bireuen-aceh.

Karakteristik penggergajian kayu ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dari hutan rakyat dengan pola agroforestri diteliti Mohamad Siarudin & Ary Widiyanto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola penggergajian satu sisi dan pola penggergajian semi perempatan menghasilkan rendemen dan produktifitas yang relatif seragam, namun berbeda sangat nyata pada efisiensi penggergaji dan lebar papan rata-rata, serta berbeda nyata pada penggunaan bahan bakar.

Pengendalian Mutu Kayu Lapis Pada PT Wijaya Tri Utama Plywood Industry di Kalimantan Selatan diteliti Zainal Abidin, dkk. Dari kelima jenis ketebalan kayu lapis yang diteliti (2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm), terlihat bahwa relatif ada perbedaan jenis cacat yang terjadi serta prosentasenya.

Tati Suharti, dkk meneliti pengaruh *trichoderma* sp. pada media bibit terhadap pertumbuhan Bibit Jabon Putih (*Anthocephalus cadamba*). Kombinasi pengendalian fisik (tanah:kompos:sekam 1:1:1) dan pengendalian biologi (*Trichoderma* sp), signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit (tinggi, diameter).

Penyaradan kayu ramah lingkungan di hutan tanaman di Kalimantan Timur diteliti Sona Suhartana dan Yuniawati. Penelitian menunjukkan penggunaan teknik RIL dalam kegiatan penyaradan kayu dapat meningkatkan produktivitas sebesar 14,72%, menurunkan biaya produksi sebesar 17,53% dan meminimalkan terjadinya kerusakan lapisan tanah atas sebesar 26,89%.

Model interaksi antara masyarakat dengan hutan kota di Kompleks Bumi Perkemahan Bongohulawa diteliti Daud Sandalayuk, dan Samsudin D. Keseluruhan interaksi antara masyarakat dengan hutan kota di kom-

pleks bumi perkemahan Bongohulawa Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo yang meliputi pimpinan, kelompok minat, kepala keluarga, wanita, pemuda diperoleh skor rata-rata skor capaian responden diperoleh sebesar 56,44% dengan kualitas yang cukup

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

Banjarbaru, Juli 2013

Redaksi,

PENGENDALIAN MUTU KAYU LAPIS PADA PT WIJAYA TRI UTAMA PLYWOOD INDUSTRY DI KALIMANTAN SELATAN

Plywood Quality Control at PT Wijaya Tri Utama Plywood Industry in South Kalimantan

Zainal Abidin¹⁾, Agus Sulistyio Budi²⁾, Bandi Suprpto²⁾, dan Edy Budiarto²⁾

1) Mahasiswa Program Studi S3 Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman

2) Program S3 Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman

Jln Ki Hajar Dewantara Gedung A5-A6 Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119, Telp.
(0541) 749160 surel :doctor.unmul@gmail.com

ABSTRACT. *The purpose of this study was to determine the final quality of the resulting plywood is approached through the analysis of the technical defects of plywood and plywood analytical laboratory testing, the results of the study are expected to contribute to further optimize maintain / improve the quality of the resulting plywood. Of the five species studied plywood thickness (2.4 mm, 2.7 mm, 3.2 mm, 3.7 mm and 5.2 mm), it appears that there are differences in the relative types of defects that occur as well as the percentage. To 2.4 mm thick plywood defect percentage at 6.0%, a thickness of 2.7 mm by 5.4%, a thickness of 3.2 mm by 5.05%, a thickness of 3.7 mm and a thickness of 6.15% 5.2 mm by 5.15%. Broadly speaking technical defects seen quite a lot of plywood that over laps, press marks, stains glue / oil, broken face and core tip less. Laboratory testing of plywood covering the plywood moisture content, bonding strength and formaldehyde emission indicates that the process capability index qualifies as capable. For the calculation of the level of non-conformant only for the bonding strength of having the opportunity to not be able to meet the standards of firmness in the range of relatively small, while for the moisture content of plywood and formaldehyde emissions are negligible chances.*

Keywords : *quality, technical defects, laboratory testing, plywood*

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu akhir kayu lapis yang dihasilkan yang didekati melalui analisis cacat teknis kayu lapis dan analisis pengujian laboratoris kayu lapis, hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi untuk lebih mengoptimalkan menjaga/meningkatkan kualitas kayu lapis yang dihasilkan. Dari kelima jenis ketebalan kayu lapis yang diteliti (2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm), terlihat bahwa relatif ada perbedaan jenis cacat yang terjadi serta prosentasenya. Untuk kayu lapis tebal 2,4 mm prosentase cacat sebesar 6,0%, ketebalan 2,7 mm sebesar 5,4%, ketebalan 3,2 mm sebesar 5,05%, ketebalan 3,7 mm sebesar 6,15% dan ketebalan 5,2 mm sebesar 5,15%. Secara garis besar terlihat cacat teknis kayu lapis yang tergolong banyak yaitu over laps, press mark, noda lem/minyak, face pecah dan core ujung kurang. Uji laboratoris kayu lapis yang meliputi kadar air kayu lapis, emisi formaldehida dan keteguhan rekat menunjukkan bahwa indeks kapabilitas proses masuk dalam kriteria mampu. Untuk hasil perhitungan tingkat non konforman hanya untuk keteguhan rekat yang mempunyai peluang untuk tidak dapat memenuhi standar keteguhan dalam kisaran relatif kecil, sedang untuk kadar air kayu lapis dan emisi formaldehida peluangnya dapat diabaikan.

Kata Kunci : mutu, cacat teknis, uji laboratoris, kayu lapis

Penulis untuk korespondensi, surel: zainal_abidinyns@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Revitalisasi sektor kehutanan khususnya industri kehutanan yang dilakukan pemerintah salah satunya dimaksudkan untuk menyehatkan dan membangkitkan kembali industri per kayu di Indonesia, yaitu melalui restrukturisasi industri pengolahan kayu primer. Hal ini patut didukung oleh para pihak agar bisa berjalan dan berhasil sesuai dengan keinginan bersama.

Industri pengolahan kayu lapis dalam kaitannya dengan restrukturisasi industri pengolahan kayu primer, salah satu tujuan akhirnya adalah mampu menghasilkan kayu lapis yang berkualitas. Salah satu faktor yang menentukan tingkat daya saing barang-barang ekspor non migas Indonesia di pasar internasional adalah mutu barang itu sendiri, dimana barang bermutu baik merupakan pertimbangan utama bagi calon pembeli (Hadiwardjo dan Wibisono, 2000).

Dengan kata lain, produksi barang dalam jumlah besar yang dikenal saat ini sebagai industri harus menghasilkan barang atau hasil kerja yang berkualitas seragam, tidak boleh bervariasi begitu besar ataupun boleh bervariasi dalam batas-batas yang telah ditentukan.

Demikian pula halnya untuk produk kayu lapis, persaingan global dipasaran internasional, yang menuntut perusahaan kayu lapis untuk dapat bersaing lebih kompetitif dalam mutu. Menurut Walley (1987) pengendalian mutu adalah sistem untuk mengukur dan mencatat berbagai variabel yang mempengaruhi mutu secara metodis sehingga nilai dan kecenderungannya dapat dibandingkan dengan standar, lalu dapat diadakan tindakan perbaikan. Seberapa besar industri kayu lapis dapat memenuhi tuntutan mutu yang dipersyaratkan oleh pasar/konsumen, merupakan salah satu masalah penting yang harus diperhatikan dalam konteks restrukturisasi dimaksud tadi

Berkenaan dengan hal tersebut bagi industri kayu lapis agar tetap langgeng dituntut untuk mampu bertindak secara tepat untuk memenuhi tuntutan pasar global. Dari beberapa alternatif yang dapat ditempuh untuk mengantisipasi hal tersebut, salah satunya adalah pengendalian mutu kayu lapis melalui pendekatan produk barang jadi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu akhir kayu lapis yang dihasilkan yang didekati melalui analisis cacat teknis kayu lapis dan analisis pengujian

laboratoris kayu lapis, hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi untuk lebih mengoptimalkan menjaga/meningkatkan kualitas kayu lapis yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada industri kayu lapis PT Wijaya Tri Utama Plywood Industry (PT WTUPI) di Provinsi Kalimantan Selatan.

Obyek penelitian ini adalah industri kayu lapis dengan melakukan pengamatan/pengukuran/perhitungan yang berkaitan dengan cacat teknis kayu lapis dan pengujian laboratoris kayu lapis untuk ketebalan 2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm.

Data yang dikumpulkan meliputi : cacat teknis kayu lapis. Cacat teknis kayu lapis dihitung dengan rumusan:

$$A = \frac{B}{C} \times 100\%$$

A = Persentase cacat teknis

B = Jumlah cacat teknis

C = Jumlah sampel

Jumlah terbesar jenis cacat teknis dihitung dengan rumusan :

$$\% \text{ cacat} = \frac{\text{Jumlah cacat tiap tipe}}{\text{Total cacat seluruh tipe}} \times 100\%$$

Untuk mengolah data yang telah didapat, dilakukan analisis Pareto. Jumlah sampel untuk masing-masing ketebalan sebanyak 2000 lembar, jadi keseluruhan sampel sebanyak 10.000 lembar kayu lapis.

Pengumpulan data untuk uji laboratoris dilakukan sesuai prosedur/standar yang ada yang meliputi : kadar air kayu lapis, emisi formaldehida dan keteguhan rekat kayu lapis.

Data hasil pengukuran dan pengujian yang dikumpulkan dilakukan analisis dengan menghitung Indeks kapabilitas proses yang dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi. Jika proses memiliki kapabilitas yang baik, proses itu akan menghasilkan produk dalam batas-batas spesifikasi, demikian sebaliknya.

Indeks Kapabilitas Proses (C_p) dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6s}$$

keterangan :

- C_p = Indeks Kapabilitas Proses (*process capability index*)
- USL = Batas spesifikasi atas (*Upper specification limit*)
- LSL = Batas spesifikasi bawah (*Lower specification limit*)
- s = simpangan baku

Kriteria :

- $C_p > 1,33$ proses dianggap mampu (*capable*)
- $C_p = 1,00 - 1,33$ proses dianggap mampu namun perlu pengendalian ketat apabila C_p telah mendekati 1,00
- $C_p < 1,0$ proses dianggap tidak mampu (*not capable*)

Untuk menentukan nilai tingkat non konforman atau tingkat peluang tidak terpenuhinya standar batas spesifikasi atas atau bawah dilakukan berdasarkan konsep Peluang Distribusi Normal (Gasperz, 1998), yaitu :

$$S = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

$$Z_{upper} = \frac{USL - \bar{X}}{S}$$

$$Z_{lower} = \frac{\bar{X} - LSL}{S}$$

Keterangan :

- d_2 = Konstanta untuk simpangan baku
- S = Simpangan baku
- \bar{X} = Nilai rata-rata dari seluruh pengukuran dalam satu parameter

Z_{Lower} = tingkat non konforman batas toleransi bawah
 Z_{Upper} = tingkat non konforman batas toleransi atas
 LSL dan USL = Batas toleransi bawah dan batas toleransi atas

$P Z_{upper}$ dan $P Z_{Lower}$ = *Probability* (peluang)
 Jika nilai Z_{Lower} atau Z_{Upper} lebih dari 4 ($Z > 4$) maka nilai $P Z_{upper}$ atau $P Z_{Lower}$ diabaikan atau dianggap nol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cacat Teknis Kayu Lapis

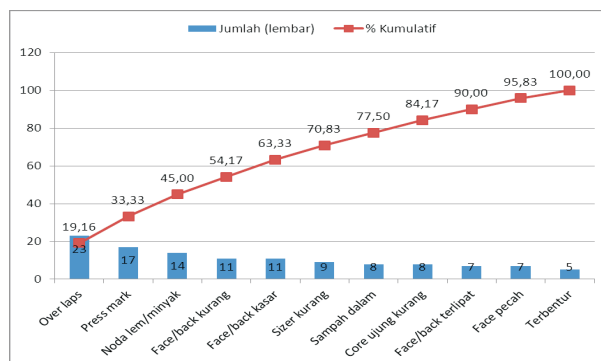
Hasil penelitian yang dilakukan pada produksi kayu lapis PT WTUPI mengenai jenis cacat teknis yang terjadi dari jumlah sampel sebanyak 2000 lembar untuk ma-

sing-masing ketebalan, diperoleh hasil jumlah jenis dan jumlah cacat teknis kayu lapis untuk tebal kayu lapis 2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm berturut-turut disajikan berikut ini.

Tabel 1. Cacat Kayu Lapis Ketebalan 2,4 mm
 Table 1. Plywood Defects Thickness 2,4 mm

No	Jenis cacat	Jumlah (lembar)	Prosentase (%)	% Kumulatif
1	Over laps	23	19,16	19,16
2	Press mark	17	14,17	33,33
3	Noda lem/minyak	14	11,67	45,00
4	Face/back kurang	11	9,17	54,17
5	Face/back kasar	11	9,17	63,33
6	Sizer kurang	9	7,50	70,83
7	Sampah dalam	8	6,67	77,50
8	Core ujung kurang	8	6,67	84,17
9	Face/back terlipat	7	5,83	90,00
10	Face pecah	7	5,83	95,83
11	Terbentur	5	4,17	100,00
		120	100,00	

Terdapat ada 11 jenis cacat dengan jumlah lembar keseluruhan 120, sehingga rata-rata persen cacat teknis kayu lapis untuk ketebalan 2,4 mm terhadap jumlah kayu lapis yang diteliti yaitu 6,0%. Prosentase dari masing-masing jenis cacat terhadap jumlah cacat keseluruhan bervariasi dari yang terkecil 4,17% s/d 19,16%. Tiga cacat terbesar yaitu over laps, press mark dan noda lem/miyak.



Gambar 1. Diagram Pareto Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Ukuran Tebal 2,4 mm

Figure 1. Pareto Diagram Plywood Technical Defect Type Size Length 2.4 mm

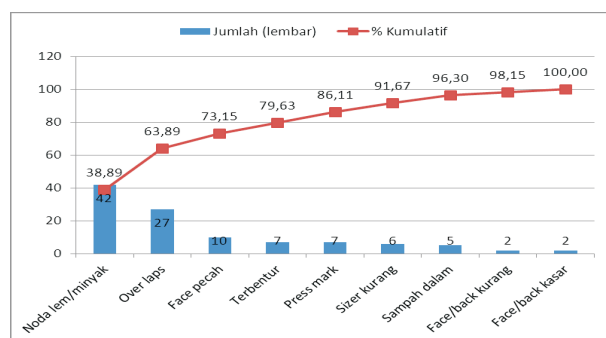
Tabel 2. Cacat Kayu Lapis Ketebalan 2,7 mm

Table 2. Plywood Defects Thickness 2,7 mm

No	Jenis cacat	Jumlah (lembar)	Prosentase (%)	% Kumulatif
1	Noda lem/minyak	42	38,89	38,89
2	Over laps	27	25,00	63,89
3	Face pecah	10	9,26	73,15
4	Terbentur	7	6,48	79,63
5	Press mark	7	6,48	86,11
6	Sizer kurang	6	5,56	91,67
7	Sampah dalam	5	4,63	96,30
8	Face/back kurang	2	1,85	98,15
9	Face/back kasar	2	1,85	100,00
		108	100,00	

Terdapat ada 9 jenis cacat dengan jumlah lembar keseluruhan 108, sehingga rata-rata persen cacat teknis kayu lapis untuk ketebalan 2,7 mm terhadap jumlah kayu lapis yang diteliti yaitu 5,4%. Prosentase dari masing-masing jenis cacat terhadap jumlah cacat keseluruhan bervariasi dari yang terkecil 1,85% s/d 38,89%. Tiga cacat terbesar yaitu noda lem/miyak, over laps dan face pecah.

Terdapat ada 10 jenis cacat dengan jumlah lembar keseluruhan 101, sehingga rata-rata persen cacat teknis kayu lapis untuk ketebalan 3,2 mm terhadap jumlah kayu lapis yang diteliti yaitu 5,05%. Prosentase dari masing-masing jenis cacat terhadap jumlah cacat keseluruhan bervariasi dari yang terkecil 1,98% s/d 27,72%. Tiga cacat terbesar yaitu over laps, face pecah dan press mark.



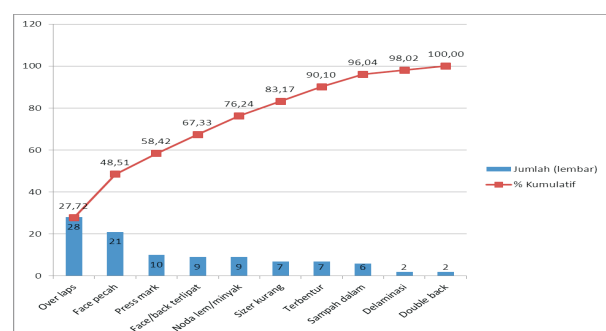
Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Ukuran Tebal 2,7 mm

Figure 2. Pareto Diagram Plywood Technical Defect Type Size Length 2,7 mm

Tabel 3. Cacat Kayu Lapis Ketebalan 3,2 mm

Table 3. Plywood Defects Thickness 3,2 mm

No	Jenis cacat	Jumlah (lembar)	Prosentase (%)	% Kumulatif
1	Over laps	28	27,72	27,72
2	Face pecah	21	20,79	48,51
3	Press mark	10	9,91	58,42
4	Face/back terlipat	9	8,91	67,33
5	Noda lem/minyak	9	8,91	76,24
6	Sizer kurang	7	6,93	83,17
7	Terbentur	7	6,93	90,10
8	Sampah dalam	6	5,94	96,04
9	Delaminasi	2	1,98	98,02
10	Double back	2	1,98	100,00
		101	100,00	



Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Ukuran Tebal 3,2 mm

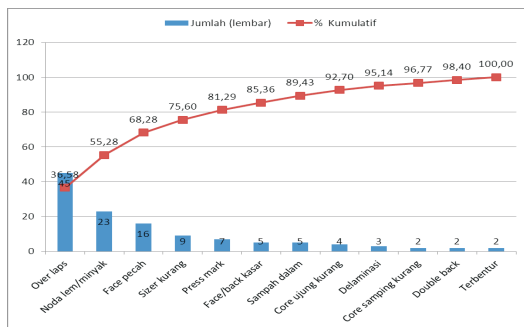
Figure 3. Pareto Diagram Plywood Technical Defect Type Size Length 3,2 mm

Tabel 4. Cacat Kayu Lapis Ketebalan 3,7 mm

Table 4. Plywood Defects Thickness 3,7 mm

No	Jenis cacat	Jumlah (lembar)	Prosentase (%)	% Kumulatif
1	Over laps	45	36,58	36,58
2	Noda lem/minyak	23	18,70	55,28
3	Face pecah	16	13,00	68,28
4	Sizer kurang	9	7,32	75,60
5	Press mark	7	5,69	81,29
6	Face/back kasar	5	4,07	85,36
7	Sampah dalam	5	4,07	89,43
8	Core ujung kurang	4	3,25	92,70
9	Delaminasi	3	2,44	95,14
10	Core samping kurang	2	1,63	96,77
11	Double back	2	1,63	98,40
12	Terbentur	2	1,63	100,00
		123	100,00	

Terdapat ada 12 jenis cacat dengan jumlah lembar keseluruhan 123, sehingga rata-rata persen cacat teknis kayu lapis untuk ketebalan 3,7 mm terhadap jumlah kayu lapis yang diteliti yaitu 6,15%. Prosentase dari masing-masing jenis cacat terhadap jumlah cacat keseluruhan bervariasi dari yang terkecil 1,63% s/d 36,58%. Tiga cacat terbesar yaitu over laps, noda lem/miyak dan face pecah.



Gambar 4. Diagram Pareto Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Ukuran Tebal 3,7 mm

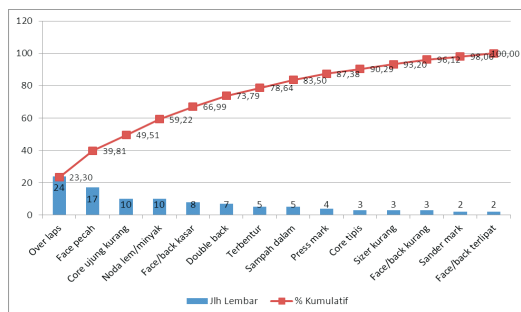
Figure 4. Pareto Diagram Plywood Technical Defect Type Size Length 3,7 mm

Tabel 5. Cacat Kayu Lapis Ketebalan 5,2 mm

Table 5. Plywood Defects Thickness 5,2 mm

No	Jenis cacat	Jumlah (Lembar)	Persentase (%)	% Kumulatif
1	Over laps	24	23,30	23,30
2	Face pecah	17	16,50	39,81
3	Core ujung kurang	10	9,71	49,51
4	Noda lem/minyak	10	9,71	59,22
5	Face/back kasar	8	7,77	66,99
6	Double back	7	6,80	73,79
7	Terbentur	5	4,85	78,64
8	Sampah dalam	5	4,85	83,50
9	Press mark	4	3,88	87,38
10	Core tipis	3	2,91	90,29
11	Sizer kurang	3	2,91	93,20
12	Face/back kurang	3	2,91	96,12
13	Sander mark	2	1,94	98,06
14	Face/back terlipat	2	1,94	100,00
		103	100,00	

Terdapat ada 14 jenis cacat dengan jumlah 103 lembar, sehingga rata-rata persen cacat teknis kayu lapis untuk ketebalan 5,2 mm terhadap jumlah kayu lapis yang diteliti yaitu 5,15%. Prosentase dari masing-masing jenis cacat terhadap jumlah cacat keseluruhan bervariasi dari yang terkecil 1,94% s/d 23,30%. Tiga cacat terbesar yaitu over laps, face pecah dan core ujung kurang.



Gambar 5. Diagram Pareto Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Ukuran Tebal 5,2 mm

Figure 5. Pareto Diagram Plywood Technical Defect Type Size Length 5,2 mm

Dari kelima jenis ketebalan kayu lapis yang diteliti (2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm), terlihat bahwa relatif ada perbedaan jenis cacat yang terjadi serta persentasenya. Untuk kayu lapis tebal 2,4 mm prosentase cacat sebesar 6,0%, ketebalan 2,7 mm sebesar 5,4%, ketebalan 3,2 mm sebesar 5,05%, ketebalan 3,7 mm sebesar 6,15% dan ketebalan 5,2 mm sebesar 5,15%. Secara garis besar terlihat cacat teknis kayu lapis berupa over laps merupakan cacat yang mendominasi. Rekapitulasi 3 jenis cacat teknis kayu lapis terbanyak dari masing-masing ketebalan kayu lapis tersebut seperti tercantumkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Jenis Cacat Teknis Kayu Lapis Terbanyak Dari Masing-masing Ketebalan Kayu Lapis

Table 6. Technical Defects Type Plywood Most of Each Thickness Plywood

Ukuran tebal (mm)	Jenis cacat kayu lapis terbanyak		
	1	2	3
2,4	Over laps	Press mark	Noda lem/minyak
2,7	Noda lem/minyak	Over laps	Face pecah
3,2	Over laps	Face pecah	Press mark
3,7	Over laps	Noda lem/minyak	Face pecah
5,2	Over laps	Face pecah	Core ujung kurang

Dari tabel diatas terlihat bahwa over laps atau tumpang tindih merupakan cacat teknis yang banyak ditemukan. Menurut Burhanuddin (1987) tumpang tindih atau over laps terjadi disebabkan antara lain : pada rol dryer karena kadar air yang terlalu rendah (terlalu kering), pada compoesser yaitu adanya penyambungan yang kurang baik, pada glue spreader yaitu tidak diperbaiki walaupun penyambungan tidak baik dan pada repair face/back yaitu kayu lapis yang mengalami kerusakan tidak direpair.

Face pecah dapat disebabkan beberapa faktor diantaranya yaitu : kayu pecah pada saat dipotong (chain saw), gulungan relling tidak baik dan tidak dilakukan repair.

Press mark atau cacat dalam pengempaan yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya : pada mesin hot press meliputi plate hot press terdapat kotoran (bekas lem atau kotoran finir), kayu lapis yang dimasukan ke dalam hot press terdapat kotoran (tidak dibersihkan terlebih dahulu).

Noda lem/minyak atau warna dapat terjadi karena beberapa sebab diantaranya pada hot press adanya kemungkinan bocoran oli sehingga terkena plate/kayu lapis.

Core kurang panjang dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu : pada rotary setting pisau kebiki kurang baik (kurang panjang), setting ganggi salah (tidak seimbang), pada composses adanya sambungan yang tidak baik, pada glue spreader ada ketidakrataaan dalam penyusunannya, dan pada double saw setting salah atau posisi tidak siku.

Menurut Hermawan (1997a) proses over laps ini terjadi akibat bertumpang tindihnya lapisan finir dan mengeras setelah dikempa, dimana indikasinya biasanya tampak jelas secara visual. Penyebab terjadinya hal ini bisa berupa akibat dari proses penyiapan sebelum dikempa yang kurang baik, baik pada kempa dingin maupun kempa panas.

Pecah secara melintang, biasanya serat tampak pecah di bagian finir luar, seperti bekas robekan pisau dan tidak didempul, indikasinya bila terlihat lapisan luar finir tampak robek membelah serat dan bila diraba akan terasa. Penyebab terjadinya pecah ini bisa karena penyiapan finir yang kurang baik, juga karena pekerja yang agak cerobah pada saat repair.

Lebih lanjut dijelaskan press mark terjadi akibat adanya benda asing yang menempel pada permukaan panel pada saat dikempa, meninggalkan bekas tercetak dan tidak terdempul. Proses ini juga dapat terjadi pada kempa panas maupun kempa dingin yang disebabkan karena adanya kotoran pada plat. Indikasi adanya press mark ini bisa berupa cekukan cetakan benda asing atau dapat pula berupa tonjolan jika kotoran yang menempel berada antara finir lapisan tengah dan lapisan luar.

Noda bekas minyak tampak pada panel mungkin disebabkan oleh sisa pelumas mesin atau akibat penggunaan dempul pelarut thinner, dan indikasi adanya noda minyak ini tampak nyata sehingga mudah dilihat.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa noda minyak juga dapat terjadi handling pada unit conveyor yang kurang dalam kegiatan supervisi.

Core kurang panjang ini biasanya berupa ukuran lapisan tengah kurang pada arah memanjang, indikasinya tengah panel pada bagian ujung tampak kosong pada arah melebar. Ada beberapa kemungkinan penyebab terjadinya cacat ini, yaitu pada setting ukuran log pada pemotongan dolog, bisa juga terjadi pada setting pisau sisi rotary pada pengupasan log.

Kadar Air Kayu Lapis

Pengujian kadar air yang dilakukan terhadap kayu lapis dari beberapa ketebalan di PT. WTUPI dengan rekapitulasi hasil pengujian dimaksud disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Rekapitulasi Variasi Kadar Air Kayu Lapis
Table 7. Recapitulation Moisture Variations Plywood

No.	Tebal kayu lapis (mm)	Kadar air minimum (%)	Kadar air maksimum (%)	Kadar air rata-rata (%)	Range (%)
1	2,4	7,717	9,367	8,320	0,723
2	2,7	7,770	8,723	8,310	0,771
3	3,2	7,890	9,450	8,614	0,768
4	3,7	6,213	8,249	7,302	0,435
5	5,2	6,363	9,447	8,087	0,523

Hasil perhitungan indeks kapabilitas kadar air kayu lapis terhadap beberapa SNI dan standar Jepang, dengan rekapitulasi sebagai berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kapabilitas Kadar Air Kayu Lapis

Table 8. Recapitulation Capability Index Calculation Result Moisture Plywood

Kayu lapis tebal (mm)	Standar SNI/Jepang	R	D2	S	Cp
2,4	<14	0,723	1,639	0,4411	5,2895
2,7	<14	0,771	1,693	0,4554	5,1236
3,2	<14	0,768	1,693	0,4536	5,1437
3,7	<14	0,435	1,693	0,2569	9,0812
5,2	<14	0,523	1,693	0,3089	7,5532

Jika dilihat dari tabel diatas ternyata ukuran kadar air kayu lapis yang dihasilkan oleh PT. WTUPI berdasarkan standar SNI dan Jepang, semua dianggap mampu ($C_p > 1,33$). Dalam konteks proses pengendalian, maka selanjutnya perlu untuk mengetahui tentang peluang tidak terpenuhinya standar kadar air kayu lapis untuk masing-masing ketebalan kayu lapis terhadap SNI dan standar Jepang yang dibuat, maka dilakukan perhitungan tingkat non konforman, dengan hasil semua dapat diabaikan, Dengan kata lain kadar air kayu lapis yang dihasilkan di PT. WTUPI dapat memenuhi standar kadar air dari SNI dan Standar Jepang dengan baik.

Emisi Formaldehida Kayu Lapis

Pengujian emisi formaldehida yang dilakukan terhadap kayu lapis dari beberapa ketebalan di PT. WTUPI dengan rekapitulasi hasil pengujian dimaksud disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Variasi Emisi Formaldehida Kayu Lapis

Table 9. Recapitulation Plywood Formaldehyde Emission Variations

No.	Kayu lapis tebal (mm)	Emisi formadehida minimum. (mg/L)	Emisi formldehida maksimal (mg/L)	Emisi formaldehida rata-rata (mg/L)	Range (mg/L)
1	2,4	0,02	0,28	0,11	0,02
2	2,7	0,03	0,17	0,09	0,03
3	3,2	0,03	0,29	0,10	0,08
4	3,7	0,02	0,18	0,09	0,04
5	5,2	0,03	0,18	0,09	0,05

Hasil perhitungan indeks kapabilitas emisi formaldehida kayu lapis terhadap SNI dan standar Jepang, dengan rekapitulasi sebagai berikut

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kapabilitas Emisi Formaldehida Kayu Lapis

Table 10. Recapitulation Capability Index Calculation Result Plywood Formaldehyde Emission

Kayu lapis tebal (mm)	Standar SNI/ Jepang	R	D2	S	Cp
2,4	0,7	0,02	2,059	0,0097	12,0108
2,7	0,7	0,03	2,059	0,0146	8,0072
3,2	0,7	0,08	2,059	0,0389	3,0027
3,7	0,7	0,04	2,059	0,0194	6,0054
5,2	0,7	0,05	2,059	0,0243	4,8043

Jika dilihat dari Tabel 50, ternyata emisi formdehida kayu lapis yang dihasilkan oleh PT WTUPI berdasarkan standar SNI dan Jepang, semua dianggap mampu (Cp > 1,33). Dalam konteks proses pengendalian, maka hasil perhitungan tingkat non konforman dapat diabaikan. Dengan kata lain emisi formaldehida kayu lapis yang dihasilkan di PT. WTUPI dapat memenuhi standar dari SNI dan Standar Jepang dengan baik.

Keteguhan Rekat Kayu Lapis

Pengujian keteguhan rekat kayu lapis terhadap kayu lapis dari beberapa ketebalan di PT. WTUPI dengan rekapitulasi hasil pengujian dimaksud disajikan pada Tabel 11 sebagai berikut .

Tabel 11. Rekapitulasi Keteguhan Rekat Kayu Lapis

No.	Tebal kayu lapis (mm)	Keteguhan rekat minimum (kg/cm ²)	Keteguhan maksimum (kg/cm ²)	Rata-rata (kg/cm ²)	Range (kg/cm ²)
1	2,4	7,66	9,03	8,37	0,83
2	2,7	7,34	9,01	8,08	0,75
3	3,2	7,8	11,09	8,85	1,03
4	3,7	7,34	11,09	8,98	1,06
5	5,2	7,18	9,89	8,83	1,02

Hasil perhitungan indeks kapabilitas keteguhan rekat kayu lapis terhadap SNI dan standar Jepang, dengan rekapitulasi sebagai berikut

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kapabilitas Keteguhan Rekat Kayu Lapis

Table 12. Recapitulation Capability Index Calculation Result Bonding Strength Plywood

Kayu lapis Tebal (mm)	Standar SNI Jepang	R	D2	S	Cp
2,4	7	0,83	2,059	0,4031	2,8942
2,7	7	0,75	2,059	0,3643	3,2029
3,2	7	1,03	2,059	0,5002	2,3322
3,7	7	1,06	2,059	0,5148	2,2662
5,2	7	1,02	2,059	0,4954	2,3551

Dari tabel 12 terlihat ukuran keteguhan rekat kayu lapis yang dihasilkan oleh PT. WTUPI berdasarkan standar SNI dan Jepang, semua dianggap mampu (Cp > 1,33). Dalam konteks proses pengendalian, perlu diketahui tentang peluang tidak terpenuhinya standar keteguhan rekat kayu lapis dari masing-masing masing-masing keteguhan rekat kayu lapis terhadap SNI dan standar Jepang, maka dilakukan perhitungan tingkat non konforman dengan hasil rekapitulasi terlihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Non Konforman Keteguhan Rekat Kayu Lapis

Table 13. Recapitulation Non Conformant Level Calculation Result Bonding Strength Plywood

Kayu lapis Tebal (mm)	Standar SNI Jepang	X	R	S	Z Lower	Pz
2,4	7	8,37	0,83	0,4031	3,40	0,00034
2,7	7	8,08	0,75	0,3643	2,96	0,0015
3,2	7	8,85	1,03	0,5002	3,70	0,00011
3,7	7	8,98	1,06	0,5148	3,85	0,00006
5,2	7	8,83	1,02	0,4954	3,69	0,00011

Dari Tabel 13 terlihat bahwa peluang untuk melewati standar batas bawah masih kecil yaitu pada keteguhan rekat kayu lapis tebal 2,4 mm dengan peluang 0,034%, tebal 2,7 mm dengan peluang 0,15%, tebal 3,2 mm dengan peluang 0,011%, tebal 3,7 mm dengan peluang 0,006% dan tebal 5,2 mm sebesar 0,011%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari kelima jenis ketebalan kayu lapis yang diteliti (2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm), terlihat bahwa relatif ada perbedaan jenis cacat yang

terjadi serta prosentasenya. Untuk kayu lapis tebal 2,4 mm prosentase cacat sebesar 6,0%, ketebalan 2,7 mm sebesar 5,4%, ketebalan 3,2 mm sebesar 5,05%, ketebalan 3,7 mm sebesar 6,15% dan ketebalan 5,2 mm sebesar 5,15%. Secara garis besar terlihat cacat teknis kayu lapis yang tergolong banyak yaitu over laps, press mark, noda lem/minyak, face pecah dan core ujung kurang.

Uji laboratoris kayu lapis yang meliputi kadar air kayu lapis, emisi formaldehida dan keteguhan rekat menunjukkan bahwa indeks kapabilitas proses masuk dalam kriteria mampu. Untuk hasil perhitungan tingkat non konforman hanya untuk keteguhan rekat yang mempunyai peluang untuk tidak dapat memenuhi standar keteguhan dalam kisaran relatif kecil, sedang untuk kadar air kayu lapis dan emisi formaldehida peluangnya dapat diabaikan.

Saran

Untuk mengurangi terjadinya cacat teknis kayu lapis yang terjadi, perlu dimaksimalkan kegiatan pengawasan terhadap tenaga kerja terutama pada unit yang berpotensi menyebabkan cacat teknis kayu lapis yang tergolong banyak terutama pada unit pemotongan log/finir, dryer, composer, dan glue spreader.

Dalam kaitan keteguhan rekat kayu lapis perlu diwaspadai kemungkinan tidak dapat terpenuhinya standar keteguhan rekat, dengan lebih memperhatikan faktor-faktor terkait dengan masalah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, A. D. 1997. *Statistik Pengendalian Proses dalam Implementasi Sistem Mutu*. Focus. Jakarta.

Andriani, A. D. 1997. *Statistik Pengendalian Proses dalam Implementasi Sistem Mutu*. Makalah Seminar Lokakarya Wakil Manajemen ISO 9000 dan Modul I. Focus, Jakarta.

Anonim, 2010. *Rencana Jangka Panjang Pengembangan Industri Lestari Berbasis Kayu di Provinsi Kalimantan Selatan* (Lampiran Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 017 Tahun 2010)

Burhanuddin, 1987. *Perbandingan Standar Kayu Lapis Beberapa Negara*. Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. Jakarta.

Gaspersz, V. 1997. *Manajemen Kualitas Penerapan. Konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total*. Kerjasama Yayasan Indonesia Emas, Institut Vincent, dengan PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control. Penerapan Teknik-teknik Statistik dalam Manajemen Bisnis Total*. Kerjasama Yayasan Indonesia Emas, Institut Vincent, dengan PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Hadiwardjo, B dan Wibisono, S. 2000. *ISO 2000 Sistem Manajemen Mutu*. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Harsono. 1984. *Manajemen Pabrik*. Balai Aksara. Jakarta

Hermawan. 1997a. *Penelusuran Penyebab Cacat produk Kayu Lapis*. PT Forest Citra Sejahtera, Jakarta.

Hermawan. 1997b. *Pengendalian Mutu Bahan Baku Dan Pembantu*. PT Forest Citra Sejahtera, Jakarta.

Ishikawa, K. 1992. *Pengendalian Mutu Terpadu*. PT. Remaja Rosda Karya. Bandung.

Kliwon, S, 1988. *Emisi Gas Formaldehida Dari Beberapa Tingkat Kekebalan Kayu Lapis*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Bogor.

Kume, H. 1989. *Metode Statistik Untuk Peningkatan Mutu*. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta

Nasution, N, 2004. *Manajemen Mutu Terpadu*. Ghalia Indonesia. Bogor.

Prawirosentono, S. 2002. *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21. Studi Kasus dan Analisis*. Bumi Aksara. Jakarta

Prayitno, T.A. 1988. *Pengendalian Mutu Hasil Hutan*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

SNI. 2000. *Kayu Lapis Penggunaan Umum*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Tjiptono, F dan Diana, A. 1995. *Total Quality Management*. Andi Offset Yogyakarta.

Wahyu Ariani, D. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Andi. Yogyakarta.

Yamit, Z. 2002. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Ekonisia. Yogyakarta.