

OPTIMALISASI PEMANFAATAN BAHAN BAKU PADA PT SURYA SATRIA TIMUR CORPORATION DI KALIMANTAN SELATAN

Optimizing Utilization Raw Materials Plywood at PT Surya Satrya Timur Corpration in South Kalimantan

Zainal Abidin, Agus Sulisty Budi, Bandi Suprpto, Edy Budiarto

Program S3 Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman

Jln Ki Hajar Dewantara Gedung A5-A6 Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119

ABSTRACT. The purpose of this study is to know about optimizing the use of wood raw material in the manufacture of plywood are approximated by calculating the yield, process capability index which approached from the process at each stage of the manufacturing process units of plywood on PT. SSTC. The results of the calculation of the manufacture of plywood ranged from 58.65% s / d 60.77%. The index in the manufacturing process capability are included in the criteria finir capable ($C_p = > 1,33$), and able to stringent controls ($C_p = 1.00$ to 1.33), especially at this stage of the manufacturing process finir finir thickness measures 0.6 mm , 0.65 mm, and 0.8 mm. Similarly to measure thick plywood classified under criteria capable and able to stringent controls, especially the American standard for the size of the plywood thickness 3,2 mm, and 2,7 mm SNI standard. In the manufacture of plywood need for tight control especially in the plywood manufacturing process, either directly or indirectly for labor, raw materials and other materials. Alternative utilization of waste from the manufacturing process of plywood is the raw material for wood based industries and industrial fiber-based secondary carpentry, including pra construction panel factory and industrial chip/pulp mill.

Keywords : optimizing, yield, process capability index. Plywood

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tentang optimalisasi pemanfaatan bahan baku berupa kayu dalam pembuatan kayu lapis yang didekati melalui perhitungan rendemen, serta kajian tentang mutu kayu lapis yang dihasilkan yang didekati mulai proses pada masing-masing tahapan unit-unit proses pembuatan kayu lapis sampai dengan pengujian kayu lapis pada PT.SSTC. Hasil perhitungan rendemen pembuatan kayu lapis berkisar dari 58,65% s/d 60,77%. Indek kapabilitas proses dalam pembuatan finir termasuk dalam kriteria mampu ($C_p > 1,33$), dan mampu dengan pengendalian yang ketat ($C_p = 1,00 - 1,33$), terutama pada tahap proses pembuatan finir ukuran ketebalan finir 0,6 mm, 0,65 mm, dan 0,80 mm. Untuk ukuran tebal kayu lapis tergolong dalam kriteria mampu dan mampu dengan pengendalian yang ketat, terutama terhadap standar Amerika untuk ukuran tebal kayu lapis 3,2 mm, dan 2,7 mm standar SNI. Dalam pembuatan kayu lapis perlu untuk pengendalian yang ketat terutama pada tahap proses pembuatan kayu lapis, baik secara langsung atau tidak langsung terhadap tenaga kerja, bahan baku dan bahan lainnya. Alternatif pemanfaatan limbah dari proses pembuatan kayu lapis adalah untuk bahan baku industri kayu berbasis serat dan industri berbasis pertukangan sekunder, diantaranya pabrik panel prakonstruksi dan industri chip/mill pulp.

Kata Kunci : Optimalisasi, Rendemen, Indek Kapabilitas Proses, Kayu lapis

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

ponsel +6281351303694

PENDAHULUAN

Selama kurun waktu 30 tahun lebih kegiatan penguasaan hutan telah memberikan kontribusi yang penting dalam mendukung penerimaan negara. Namun demikian pada kenyataannya juga telah menimbulkan dampak negatif berupa kerusakan hutan alam. Penurunan kualitas kawasan hutan dan potensi hutan produksi ditunjukkan dengan adanya hutan produksi dalam kondisi rusak mencapai sekitar 16,5 juta ha, serta kemampuan untuk memproduksi kayu yang semakin menurun, dimana periode 1996-2000, produksi kayu bulat rata-rata sekitar 23,36 juta m³/th (Supomo, 2001). Disisi lain pertumbuhan industri pengolahan kayu memerlukan pasokan bahan baku mencapai sekitar 63,48 juta m³/th. Kesenjangan antara kebutuhan dan kemampuan pasokan bahan baku ini mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan, antara lain maraknya pencurian kayu, beredarnya kayu *illegal* serta penyimpangan oleh pemegang HPH.

Guna menghadapi kondisi tersebut dan untuk menyelesaikan masalah, Pemerintah telah menyampaikan komitmen dalam sidang CGI-IX di Jakarta bulan Februari 2000, yang intinya pemerintah berupaya untuk menyelamatkan hutan alam yang tersisa, yang sekaligus menyelamatkan pula "*industri kehutanan*" sebagai salah satu aset bangsa. Dengan kesinambungan pasokan bahan baku yang didukung industri yang lebih efisien dan tangguh akan dapat menghasilkan produk industri kehutanan yang mempunyai daya saing di pasar global dan nilai tambah yang tinggi.

Untuk revitalisasi sektor kehutanan khususnya industri kehutanan sebagai salah satu upaya yang perlu dilakukan pemerintah untuk menyehatkan dan membangkitkan kembali industri perkayuan di Indonesia adalah melalui restrukturisasi industri pengolahan kayu primer. Restrukturisasi diarahkan untuk mencapai kondisi: terciptanya struktur industri yang efisien bahan baku, menyerap banyak tenaga kerja, serta memberikan nilai tambah yang tinggi.

Sejalan dengan perkembangan industri salah satunya berdampak pada persaingan industri baik antar perusahaan didalam negeri maupun perusahaan antar beberapa negara, oleh karena itu diperlukan adanya kiat yang tepat untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat tersebut, dimana salah satu hal yang perlu untuk

diperhatikan yaitu dari sisi mutu hasil produk. Peranan mutu begitu penting karena bukan saja harus diperhatikan oleh produsen tetapi juga oleh konsumen.

Sebagai salah satu industri kehutanan, industri kayu lapis merupakan industri yang banyak memanfaatkan hasil hutan berupa kayu sebagai bahan baku, belakangan ini keberadaannya menghadapi tantangan yang cukup berat berkaitan dengan adanya ketimpangan antara kebutuhan bahan baku dengan kemampuan produksi kayu secara lestari.

Sejalan dengan hal tersebut bagi industri kayu lapis agar tetap eksis harus mampu mengambil langkah tepat dengan kondisi/keadaan bahan yang ada serta mampu memenuhi tuntutan pasar global. Dari beberapa alternatif yang dapat ditempuh untuk mengantisipasi hal tersebut salah satunya adalah melakukan optimalisasi pemanfaatan bahan baku.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang optimalisasi pemanfaatan bahan baku berupa kayu dalam pembuatan kayu lapis yang didekati melalui perhitungan rendemen, perhitungan indeks kapabilitas proses dan di dukung studi pemanfaatan limbah dari industri kayu lapis untuk produk alternatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada industri kayu lapis PT Surya Satrya Timur Corporation (PT SSTC), di Provinsi Kalimantan Selatan

Obyek penelitian ini adalah industri kayu lapis dengan melakukan pengamatan/pengukuran/perhitungan yang berkaitan dengan pemanfaatan bahan baku, pendekatan yang dilakukan meliputi pendekatan bahan baku (log/kayu bulat), pendekatan proses produksi sampai hasil produk berupa kayu lapis.

Perhitungan Rendemen

Rendemen menurut ILO (1975), dihitung berdasarkan rumus :

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

dimana :

R = Rendemen (%)

V_o = Volume finir (output)

V_i = Volume logs (input)

Analisis data menggunakan analisa regresi sederhana mengguna Program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Jumlah sampel untuk masing-masing ketebalan finir yang akan dibuat sebanyak 50 sampel (face/back dan core = 9 ukuran tebal) sehingga jumlah sampel 450 sampel.

Indeks Kapabilitas Proses

Pengumpulan data dilakukan pada proses pengolahan kayu lapis dan terhadap kayu lapis. Pada proses pengolahan kayu lapis meliputi ketebalan finir dan kadar air finir. sedang untuk kayu lapis dilakukan terhadap dimensi kayu lapis meliputi : panjang, lebar, tebal dan kesikuan

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 :

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

Dimana :

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

Rendemen

Perhitungan rendemen dalam pembuatan finir untuk masing-masing ketebalan di mulai dari pemotongan log, pengupasan finir, pengeringan finir dan penyusunan finir. Ketebalan finir yang dihitung rendemen yaitu dari ketebalan 0,6 mm, 0,65 mm, 0,7 mm, dan 0,8 mm untuk finir face/back, sedang untuk finir untuk core dengan ketebalan 1,35 mm, 1,7 mm, 2,1 mm, 2,5 mm dan 3,9 mm. Rekapitulasi hasil perhitungan rendemen terhadap bahan penghara dan tiap unit kegiatan pembuatan finir untuk masing-masing ketebalan dicantumkan pada Tabel 1. Secara spesifik untuk pembuatan finir untuk masing-masing ketebalan terutama pada pengupasan finir dapat dilihat hubungan ukuran diameter dengan rendemen yang dihasilkan untuk pembuatan finir. Rekapitulasi hasil analisis menggunakan regresi linier sederhana hubungan diameter dan rendemen pada pengupasan finir

dicantumkan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kisaran nilai koefisien regresi (r) berkisar antara 0,752 s/d 0,875. Dengan mengacu pada kriteria seperti yang dimaksudkan dalam Sulaiman (2004) bahwa nilai $r = 0,70$ s/d 1,0 (baik plus maupun minus) menunjukkan adanya tingkat hubungan yang tinggi. Hal ini dapat diartikan bahwa sekitar 75,20% s/d 87,50% besarnya rendemen dalam pembuatan finir masing-masing ketebalan tersebut dipengaruhi oleh faktor ukuran diameter, sedang sisanya adalah faktor lain.

Hasil untuk keseluruhan jenis ketebalan yang diteliti terlihat bahwa rendemen bervariasi yaitu : tebal finir 0,6 mm = 71,92% , tebal 0,65 mm = 74,35%, tebal 0,7 mm = 75,31%, 0,8 mm = 74,80%, 1,35 mm = 76,02%, 1,7 mm = 75,83%, 2,1 mm = 73,79%, 2,5 mm = 75,62% dan 3,9 mm = 71,79%. Sedang rekapitulasi prosentase jenis limbah yang terdapat pada pembuatan finir masing-masing ketebalan seperti terlihat pada tabel 3.

Perhitungan rendemen untuk kayu lapis untuk masing-masing ketebalan dengan kombinasi finir tengah dan finir luar untuk tebal 2,4 mm (0,6 mm dan 1,35 mm), tebal 2,7 mm (0,65 mm dan 1,7 mm), tebal 3,2 mm (0,65 mm dan 2,1 mm), tebal 3,7 mm (0,7 mm dan 2,5 mm) dan tebal 5,2 mm (0,8 mm dan 3,9 mm), sehingga dapat dijelaskan bahwa rata-rata rendemen yaitu sebesar 59,75% (tebal 2,4 mm = 59,63%, 2,7 mm = 60,34%, 3,2 mm = 59,34%, 3,7 mm = 60,77% dan 5,2 mm = 58,65%).

Rendemen yang dapat dicapai oleh PT SSTC ini berada diatas dari yang dikemukakan oleh Menurut Rachman dan Kamasudirdja (1978) besarnya rendemen industri kayu lapis adalah 40% dan oleh Tambunan (1985) sebesar 42,12% serta Sipayung (1987) sebesar 42,96%, namun masih berada sedikit dibawah nilainya dari yang disampaikan oleh Tobing (1985) yaitu rendemen kayu lapis dapat mencapai 63,37%. Sedang berdasarkan Anonim (2009) rendemen kayu olahan berupa kayu lapis berasal dari kayu bulat berkisar antara 50% s/d 65%, sehingga kisaran rendemen yang dapat dicapai oleh PT SSTC berada kisaran tersebut. Adanya perbedaan besarnya rendemen yang dapat dicapai terjadi karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi rendemen tersebut, diantaranya kualitas bahan baku, jenis kayu mesin/ peralatan yang digunakan,

ketrampilan tenaga kerja dan dimasing-masing perusahaan tentu saja memiliki pola kerja dan sistem pengupahan bisa berbeda. Tindakan efisiensi dalam pemanfaatan kayu untuk bahan baku, sudah menjadi keharusan perusahaan agar mampu memproduksi secara lestari. Upaya peningkatan rendemen tidak saja dimaknai hanya sebagai peningkatan hasil produk secara kuantitas, namun bisa juga dapat berarti sebagai peningkatan kualitas produk sehingga nilai tambah dari pemanfaatan bahan baku berupa kayu tersebut bisa optimal.

Limbah rata-rata yang terjadi berupa berupa susut ukuran tebal akibat hot press sebesar 1,70%, limbah sampah dari double sizer sebesar 5,32%, dan limbah serbuk dari sanding sebesar 1,41%.

Indeks Kapabilitas Proses

Dimensi Finir

Tebal Finir PT. SSTC

Jenis kayu lapis yang diteliti sebanyak 5 (lima) jenis ketebalan yaitu : 2,4 mm, 2,7 mm, 3,2 mm, 3,7 mm dan 5,2 mm. Dipilihnya kelima ketebalan ini karena merupakan jenis ketebalan kayu yang lapis yang relatif banyak diproduksi oleh PT. SSTC. Masing-masing ketebalan kayu lapis terdiri dari susunan finir face/back dan core untuk masing-masing ketebalan kayu sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa untuk finir face/back dengan ukuran tebal finir 0,65 mm, sama-sama digunakan untuk pembuatan kayu lapis ukuran ketebalan 2,7 mm dan 3,2 mm. Hasil perhitungan indeks kapabilitas proses dari masing-masing tebal finir dapat dibuat rekapitulasi hasil perhitungan tebal finir seperti tercantum pada Tabel 5. Dari Tabel 5 terlihat bahwa untuk ketebalan finir 1,35 mm, 1,7 mm, 2,1 mm, 2,5 mm dan 3,9 berdasarkan kriteria yang ada proses pembuatannya dianggap mampu dengan nilai indeks kapabilitas ($C_p > 1,33$). Untuk ketebalan finir 0,6 mm, 0,65 mm, 0,7 mm dan 0,8 mm proses juga dianggap mampu namun perlu pengendalian ketat ($C_p = 1,00 - 1,33$). Secara garis besar terlihat bahwa semakin tebal yang dibuat semakin besar nilai indeks kapabilitasnya, demikian pula sebaliknya ada kecenderungan semakin tipis finir yang dibuat indeks kapabilitasnya semakin kecil

Dalam konteks proses pengendalian, maka selanjutnya perlu untuk mengetahui tentang peluang tidak terpenuhinya standar ketebalan finir (batas standar bawah dan atas) untuk masing-masing tebal finir yang dibuat, maka dilakukan perhitungan tingkat non konforman dengan hasil rekapitulasi sebagaimana terlihat pada Tabel 6.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Rendemen Terhadap Bahan Penghara dan tiap unit Kegiatan Pembuatan Finir Masing-Masing Ketebalan di PT SSTC

Table 1. Recapitulation of Yield Calculation Result Of Raw Materials and Each Unit Activity Finir Product Each Thickness in PT SSTC

Tebal Finir (mm)	Unit Kegiatan	Rendemen terhadap Penghara (%)	Rendemen terhadap Unit Kegiatan (%)	Limbah terhadap Penghara (%)	Limbah terhadap Unit keg. (%)
0,6	Pemotongan log	96,6200	96,6200	3,3800	3,3800
	Pengupasan finir	78,7736	81,5293	17,8464	18,4707
	Pengeringan finir	75,1300	95,3746	3,6436	4,6254
	Penyusunan finir	71,9250	95,7341	3,2050	4,2659
0,65	Pemotongan log	97,1700	97,1700	2,8300	2,8300
	Pengupasan finir	79,5478	81,8646	17,6222	18,1354
	Pengeringan finir	77,5700	97,5136	1,9779	2,4864
	Penyusunan finir	74,3500	95,8489	3,2200	4,1511
0,7	Pemotongan log	97,1700	97,1700	2,8300	2,8300
	Pengupasan finir	79,9617	82,2905	17,2083	17,7095
	Pengeringan finir	78,0457	97,6039	1,9160	2,3961
	Penyusunan finir	75,3058	96,4894	2,7399	3,5106
0,8	Pemotongan log	97,5400	97,5400	2,4600	2,4600
	Pengupasan finir	79,7081	81,7184	17,8319	18,2816
	Pengeringan finir	78,0500	97,9197	1,6582	2,0803
	Penyusunan finir	74,4800	95,4260	3,5700	4,5740
1,35	Pemotongan log	97,2100	97,2100	2,7900	2,7900
	Pengupasan finir	82,1735	84,5319	15,0365	15,4681
	Pengeringan finir	79,8900	97,2212	2,2834	2,7788
	Penyusunan finir	76,0200	95,1558	3,8700	4,8442
1,7	Pemotongan log	96,8130	96,8130	3,1870	3,1870
	Pengupasan finir	82,3993	85,1118	14,4137	14,8882
	Pengeringan finir	80,2400	97,3795	2,1593	2,6205
	Penyusunan finir	75,8300	94,5040	4,4100	5,4960
2,1	Pemotongan log	96,9700	96,9700	3,0300	3,0300
	Pengupasan finir	80,0591	82,5607	16,9109	17,4393
	Pengeringan finir	78,0200	97,4530	2,0391	2,5470
	Penyusunan finir	73,7900	94,5783	4,2300	5,4217
2,5	Pemotongan log	96,2500	96,2500	3,7500	3,7500
	Pengupasan finir	81,2810	84,4478	14,9690	15,5522
	Pengeringan finir	79,7800	98,1534	1,5009	1,8466
	Penyusunan finir	75,6241	94,7907	4,1560	5,2093
3,9	Pemotongan log	94,2600	94,2600	5,7400	5,7400
	Pengupasan finir	77,7464	82,4808	16,5136	17,5192
	Pengeringan finir	75,9800	97,7280	1,7664	2,2720
	Penyusunan finir	71,7900	94,4854	4,1900	5,5146

Tabel 2. Persamaan Regresi, Koefisien Regresi (r) dan Koefisien Determinasi (R²), Hubungan Diameter dan Rendemen berbagai Ketebalan Finir di PT SSTC

Table 2. Regression Equations, Regression Coefficient (r) and the Coefficient of Determination (R²), Diameter and Yield Relationships various thickness Finir in PT SSTC

Tebal finir (mm)	Persamaan regresi	R	R ²
0,6	$Y = 66,338 + 21,231x$	0,810	0,656
0,65	$Y = 67,396 + 18,842x$	0,875	0,765
0,7	$Y = 73,455 + 12,652x$	0,752	0,565
0,8	$Y = 66,248 + 23,416x$	0,857	0,735
1,35	$Y = 69,428 + 23,492x$	0,735	0,540
1,7	$Y = 67,803 + 20,171x$	0,809	0,654
2,1	$Y = 61,874 + 32,987x$	0,761	0,579
2,5	$Y = 63,648 + 32,951x$	0,861	0,741
3,9	$Y = 62,013 + 32,087x$	0,839	0,704

Tabel 3. Rekapitulasi Prosentase Jenis Limbah yang terjadi pada pembuatan finir masing-masing Ketebalan di PT SSTC

Table 3. Recapitulation percentage of waste type that occurs in the manufacture of each thickness finir PT SSTC

Ukuran Tebal finir (mm)	Jenis Limbah (%)					Jumlah Limbah (%)
	Log end	Serbuk	Empulur	Sampah	Susut dryer	
0,6	2,65	0,73	10,87	10,19	3,64	28,08
0,65	2,15	0,68	10,27	10,57	1,98	25,65
0,7	2,15	0,68	9,79	10,16	1,91	24,69
0,8	1,99	0,47	10,41	10,99	1,66	25,52
1,35	2,31	0,48	9,49	9,41	2,28	23,98
1,7	2,68	0,51	9,01	9,81	2,16	24,17
2,1	2,54	0,49	10,52	10,62	2,04	26,21
2,5	2,96	0,79	9,46	9,66	1,50	24,37
3,9	4,61	1,13	9,89	10,81	1,77	28,21

Dari Tabel 6 terlihat bahwa ada peluang untuk tidak dapat memenuhi batas atas standar yang ditetapkan perusahaan (kelebihan tebal finir) yaitu untuk ketebalan finir 0,6 mm sebesar 0,51%, untuk ketebalan finir 0,65 mm sebesar 0,21%, untuk ukuran ketebalan finir 1,7 mm sebesar 0,68% dan untuk ketebalan 0,7 mm sebesar 0,07% dan untuk ketebalan 0,8 mm sebesar 0,10%. Untuk ukuran tebal finir 1,35 mm, 2,1 mm, 2,5 mm dan 3,9 mm tidak berpeluang untuk melebihi batas atas standar (kelebihan tebal finir).

Sedang peluang untuk tidak dapat memenuhi batas bawah (kekurangan tebal finir) untuk ketebalan 0,6 mm sebesar 0,03%, untuk ketebalan 0,65 mm sebesar 0,034% dan ketebalan 0,8 mm sebesar 0,007%. Untuk finir dengan ukuran tebal 1,35 mm, 1,7 mm, 2,1 mm, 0,7 mm, 2,5 mm dan 3,9 mm tidak berpeluang untuk melebihi batas bawah standar tebal finir (kekurangan tebal finir).

Tabel 4. Ukuran Tebal Kayu Lapis dan Tebal Finir Penyusunnya dari masing-masing tebal finir di PT. SSTC

Table 4. Thickness Size of Plywood and Thickness Size of Finir compiler of each thick finir in PT. SSTC

Tebal Kayu Lapis (mm)	Finir F/B (mm)	Finir Core (mm)
2,4	0,6	1,35
2,7	0,65	1,7
3,2	0,65	2,1
3,7	0,7	2,5
5,2	0,8	3,9

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kapabilitas Proses Tebal Finir di PT. SSTC

Table 5. Recapitulation Process Capability Index Calculation Result Thick Finir in PT. SSTC

Tebal finir (mm)	USL	LSL	R	s	Cp
0,6	0,65	0,58	0,024	0,0117	1,0009
1,35	1,5	1,3	0,028	0,0136	2,4512
1,7	1,85	1,6	0,06	0,0112	1,4299
0,65	0,7	0,63	0,023	0,0291	1,0444
2,1	2,3	1,95	0,045	0,0219	2,6691
0,7	0,75	0,68	0,02	0,0097	1,2011
2,5	2,7	2,33	0,049	0,0238	2,5913
0,8	0,85	0,78	0,021	0,0102	1,1439
3,9	4,1	3,75	0,056	0,0272	2,1448

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Non Konforman Tebal Finir di PT. SSTC

Table 6. Recapitulation Calculation Non Conformant Level Result Thick Finir in PT. SSTC

Tebal finir (mm)	X	R	S	z upper	Pz	z lower	Pz
0,6	0,62	0,024	0,0117	2,574	0,0051	3,43	0,00030
1,35	1,37	0,028	0,0136	9,560		5,15	
0,65	0,668	0,023	0,0112	2,865	0,0021	3,40	0,00034
1,7	1,778	0,06	0,0291	2,471	0,0068	6,11	
2,1	2,158	0,045	0,0219	6,497		9,52	
0,7	0,719	0,02	0,0097	3,191	0,0007	4,02	
2,5	2,539	0,049	0,0238	6,765		8,78	
0,8	0,819	0,021	0,0102	3,039	0,0010	3,82	0,00007
3,9	3,951	0,056	0,0272	5,478		7,39	

Kadar Air Finir

Kadar air finir yang dimaksudkan disini yaitu kadar air dari masing-masing ketebalan finir yang dibuat sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Data hasil perhitungan indeks kapabilitas kadar air finir dengan rekapitulasi hasil sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 7.

Dari Tabel 7 terlihat bahwa semua ketebalan finir nilai indeks kapabilitas kadar air berkisar dari 1,0019 s/d 1,2256, sehingga berdasarkan kriteria yang digunakan, maka dianggap mampu namun perlu pengendalian ketat ($C_p = 1,00 - 1,33$). Sedang hasil perhitungan tingkat

non konforman kadar air finir dengan rekapitulasi sebagaimana terlihat pada Tabel 8.

Dari Tabel 8 terlihat bahwa ada peluang untuk tidak dapat memenuhi batas atas standar kadar air yang ditetapkan perusahaan (kelebihan kadar air finir) yaitu untuk tebal finir 1,35 mm sebesar 0,096%, dan tebal finir 1,7 mm sebesar 0,055%, untuk ketebalan finir 2,1 mm sebesar 0,028% dan untuk ketebalan 2,5 mm sebesar 0,0128%. untuk tebal 3,9 mm sebesar 0,17%. Untuk tebal finir 0,6 mm, 0,65 mm, 0,7 mm dan 0,8 mm tidak berpeluang untuk melewati batas atas standar kadar air.

Peluang untuk tidak dapat memenuhi batas bawah dari masing-masing ketebalan finir yaitu untuk tebal 0,6 mm sebesar 32,28%, untuk tebal 1,35 mm sebesar 0,012%, untuk tebal 0,65 mm sebesar 44,43%, untuk tebal 1,7 mm sebesar 0,026%, untuk tebal 2,1 mm sebesar 0,20%, untuk 0,7 mm sebesar 33,72%, untuk tebal 2,5 mm sebesar 0,054%, untuk tebal 0,8 mm sebesar 8,38%, dan untuk tebal 3,9 mm sebesar 0,005%.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kapabilitas Proses Kadar Air Finir di PT. SSTC

Table 7. Recapitulation Process Capability Index Calculation Results Moisture Finir in PT. SSTC

Tebal finir (mm)	USL	LSL	R	s	Cp
0,6	12	8	1,12	0,5440	1,2256
1,35	10	6	1,37	0,6654	1,0019
0,65	12	8	1,18	0,6654	1,1633
1,7	10	6	1,37	0,5731	1,0019
2,1	10	6	1,30	0,6314	1,0559
0,7	12	8	1,19	0,5780	1,1535
2,5	10	6	1,31	0,6362	1,0478
0,8	12	8	1,16	0,5634	1,1833
3,9	10	6	1,21	0,5877	1,1344

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Non Konforman Kadar Air Finir di PT. SSTC

Table 8. Recapitulation Calculation Non Conformant Level Result Moisture Finir in PT. SSTC

Tebal finir (mm)	X	R	S	Z Upper	Pz	Z Lower	Pz
0,6	8,25	1,12	0,5440	6,89		0,46	0,3228
1,35	8,44	1,37	0,6654	2,34	0,0096	3,67	0,00012
0,65	8,08	1,18	0,6654	6,84		0,14	0,4443
1,7	8,31	1,37	0,5731	2,54	0,0055	3,47	0,00026
2,1	7,82	1,30	0,6314	3,45	0,00028	2,88	0,0020
0,7	8,24	1,19	0,5780	6,51		0,42	0,3372
2,5	8,08	1,31	0,6362	3,02	0,00128	3,27	0,00054
0,8	8,78	1,16	0,5634	5,72		1,38	0,0838
3,9	8,28	1,21	0,5877	2,93	0,0017	3,88	0,00005

Tebal Kayu Lapis PT. SSTC

Perhitungan dimensi kayu menurut ketentuan yang ada terdiri dari ukuran panjang, lebar, tebal dan kesikuan, namun berdasarkan hasil penelitian hanya ukuran tebal yang terdapat variasi, sehingga pengamatan difokuskan pada ukuran tebal kayu lapis yang terdiri dari 2,4 mm, 27 mm, 32 mm, 37 mm dan 5,2 mm. Dari rata-rata data terlihat variasi ukuran dari masing-masing tebal kayu lapis sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 7.

Untuk melihat kemampuan proses pembuatan dalam hubungan untuk memenuhi standar yang ada ada, maka dilakukan perhitungan indeks kapabilitas ukuran kayu lapis terhadap beberapa standar yang ada dengan rekapitulasi indeks kapabilitas disajikan pada tabel 10.

Jika dilihat dari Tabel 10 ternyata ukuran tebal kayu lapis yang dihasilkan oleh PT. SSTC berdasarkan standar Inggris, Jerman dan Jepang semua dianggap mampu ($C_p > 1,33$), Sedangkan berdasarkan standar SNI untuk tebal 2,7 mm, Amerika untuk tebal 2,7 dan 5,2 mm juga dianggap mampu namun perlu pengendalian yang ketat (C_p 1,00 - 1,33), selebihnya untuk ukuran tebal lainnya dari SNI dan Standar Amerika dianggap mampu ($C_p > 1,33$)

Hasil perhitungan tingkat non konforman dengan rekapitulasi sebagaimana terlihat pada tabel 11.

Tabel 9. Rekapitulasi Variasi Ukuran Tebal Kayu Lapis di PT SSTC

Table 9. Recapitulation Plywood Thickness Size Variation in PT SSTC

Tebal Kayu Lapis (mm)	Tebal minimum (mm)	Tebal maksimum (mm)	Tebal rata-rata (mm)	Range rata-rata (mm)
2,4	2,400	2,518	2,433	0,052
2,7	2,705	2,875	2,757	0,098
3,2	3,128	3,240	3,202	0,059
3,7	3,685	3,865	3,762	0,064
5,2	5,248	5,395	5,279	0,079

Tabel 10. Indeks Kapabilitas Tebal Kayu Lapis PT.SSTC Terhadap Beberapa Standar

Table 10.Capability Index Thick Plywood PT.SSTC Within Multiple Standards

Standar	Kayu Lapis (mm)	USL	LSL	Cp
SNI	2,4	2,52	2,28	1,5838
	2,7	2,84	2,57	1,2354
	3,2	3,36	3,04	1,8612
	3,7	3,89	3,52	1,9839
	5,2	5,46	4,94	2,2588
Inggris	2,4	2,6	2,0	3,9596
	2,7	2,9	2,3	2,7453
	3,2	3,4	2,8	3,4898
	3,7	3,9	3,3	3,2172
	5,2	5,4	4,8	2,6063
Jerman	2,4	2,6	1,9	4,6196
	2,7	2,9	2,2	3,2029
	3,2	3,4	2,7	4,0715
	3,7	3,9	3,2	3,7534
	5,2	5,4	4,7	3,0407
Amerika	2,4	2,65	2,4	1,6498
	2,7	2,95	2,7	1,1439
	3,2	3,45	3,2	1,4541
	3,7	3,95	3,7	1,3405
	5,2	5,45	5,2	1,0860
Jepang	2,4	2,6	2,2	2,6397
	2,7	2,7	2,3	1,8302
	3,2	3,4	3,0	2,3266
	3,7	3,9	3,5	2,1448
	5,2	5,5	4,9	2,6063

Alternatif Pemanfaatan Limbah

Dalam pembuatan kayu lapis masih menghasilkan limbah yang belum sepenuhnya dimanfaatkan, sehingga untuk optimalisasi pemanfaatan kayu, maka sudah selayaknya limbah tersebut untuk bisa dimanfaatkan untuk produk lainnya. Upaya pemanfaatan limbah ini di Provinsi Kalimantan Selatan tentu saja harus memperhatikan kondisi industri kayu secara keseluruhan yang ada dan rencana yang akan dikembangkan oleh pemerintah setempat.

Berdasarkan Rencana Jangka Panjang Pengembangan Industri Iestari Berbasis Kayu di Provinsi Kalimantan Selatan disebutkan bahwa industri di masa datang, industri yang menjadi unggulan di Kalimantan Selatan adalah : 1) industri kayu berbasis serat; 2) Industri Basis Pertukangan Sekunder; dan 3) Industri kayu berbasis energi. Selain itu, industri basis kimia turunan kayu menjadi alternatif yang dipertimbangkan, seperti misalnya produksi vanilin dari black liquor. Lebih lanjut dijelaskan bahwa di masa depan, berdasarkan telaah industri yang berkembang di Indonesia dan kemungkinan besar berpotensi dapat dikembangkan

antara lain adalah: (1) kayu lapis dengan ketebalan 2.4 mm (mass production) termasuk film-faced dan fancy plywood; (2) Laminated Veneer Lumber (LVL); (3) kayu gergajian terintegrasi dengan wood working/ moulding dan furnitur yang berbasis kayu pertukangan rimba tropis yang memiliki nilai tambah tinggi; (4) Medium dan High Density Fibreboard; dan (5) chips, pulp dan kertas yang berbasis kayu serat pendek; serta (6) bio-energi yang berbasis kayu energi untuk memenuhi sebagian (substitusi) terhadap penggunaan bahan bakar minyak dari fosil. Produk-produk kayu olahan tersebut harus terus dilakukan peningkatan kualitas dengan penggunaan teknologi yang tepat sehingga produknya mampu bersaing di pasar domestik maupun internasional. Variasi-variasi produk kayu olahan juga harus mendapat perhatian agar menjadi produk unggulan, seperti parquet floor/wall panels, garden furniture, wood-carpet, dan decking.

Tabel 11. Tingkat Non Konforman Tebal Kayu Lapis PT. SSTC Terhadap Beberapa Standar

Table 11. Non Conformant Level Thick Plywood PT. SSTC Within Multiple Standards

Standar	Kayu Lapis (mm)	Z upper	Pz	Z Lower	Pz
SNI	2,4	3,44	0,00029	6,06	
	2,7	2,28	0,01130	5,13	
	3,2	5,51		5,65	
	3,7	4,12		7,79	
	5,2	4,72		8,84	
Inggris	2,4	6,61		17,15	
	2,7	3,93	0,00004	12,55	
	3,2	6,91		14,03	
	3,7	4,44		14,86	
	5,2	3,15	0,00082	12,48	
Jerman	2,4	6,61		21,10	
	2,7	3,93	0,0004	15,29	
	3,2	6,91		17,52	
	3,7	4,44		18,08	
	5,2	3,15	0,00082	15,09	
Amerika	2,4	8,59		1,31	0,0885
	2,7	5,30		1,56	0,0594
	3,2	8,65		0,07	0,4721
	3,7	6,05		1,99	0,0233
	5,2	4,46		2,06	0,0197
Jepang	2,4	6,61		9,23	
	2,7	3,93	0,00004	7,06	
	3,2	6,91		7,05	
	3,7	4,44		8,43	
	5,2	5,76		9,88	

Prediksi kedepan komposisi pemanfaatan kayu lebih didominasi oleh industri untuk produksi serat, dan industri berbasis pertukangan sekunder, diantaranya pabrik panel prakonstruksi dan industri chip/mill pulp,

dimana limbah dari industri kayu lapis berpeluang untuk bisa dimanfaatkan. Merujuk hasil penelitian dan Rencana Jangka Panjang Pengembangan Industri lestari Berbasis Kayu di Provinsi Kalimantan Selatan sebagaimana dijelaskan sebelumnya, maka Industri kayu lapis pada prinsipnya masih dapat dikembangkan menjadi industri lestari melalui peningkatan teknologi dan diversifikasi produk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rendemen sampai dengan penyusunan finir untuk tebal finir 0,6 mm s/d 3,9 mm, berkisar antara 71,79% s/d 76,02% dengan rata-rata 74,90%. Sedang rendemen sampai menjadi kayu lapis tebal berkisar antara 58,65% s/d 60,77% dengan rata-rata 59,75%.

Indeks kapabilitas proses tebal finir dan kadar air finir termasuk dalam kriteria proses mampu ($C_p = > 1,33$), dan mampu dengan pengendalian yang ketat ($C_p = 1,00 - 1,33$), terutama untuk ukuran tebal finir 0,6 mm, 0,65 mm, dan 0,8 mm. Untuk indeks kapabilitas tebal kayu lapis masuk dalam kriteria proses mampu, dan mampu dengan pengendalian yang ketat, terutama terhadap standar Amerika ukuran tebal kayu lapis 3,2 mm, dan 2,7 mm standar SNI

Alternatif pemanfaatan limbah dari proses pembuatan kayu lapis di Kalimantan Selatan adalah untuk bahan baku industri kayu berbasis serat dan industri berbasis pertukangan sekunder, diantaranya pabrik panel prakonstruksi dan industri chip/mill pulp, hal ini sejalan dengan rencana jangka panjang pengembangan industri lestari berbasis kayu yang ingin dicapai oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan

Saran

Dalam pembuatan kayu lapis perlu untuk pengendalian yang ketat pada tahap proses pembuatan kayu lapis (sesuai temuan kesimpulan point 2). Aktivitas yang dapat ditempuh antara lain mengadakan peningkatan pengawasan dalam kegiatan produksi baik secara langsung atau pun tidak langsung terhadap karyawan maupun terhadap bahan baku, sehingga secara bersamaan juga akan dapat meningkatkan jumlah produk, dan dapat mendukung optimalisasi pemanfaatan sumber daya yang tersedia dan pada

gilirannya dapat meningkatkan nilai tambah dari proses tersebut. Alternatif lain yang dapat ditempuh yaitu meningkatkan ketrampilan dan produktivitas pekerja dengan memperbanyak latihan keterampilan dalam pengoperasian dan perawatan mesin produksi kayu lapis.

Limbah dari hasil pembuatan kayu lapis sebaiknya dimanfaatkan untuk pembuatan produk yang mengacu pada produk yang ingin dikembangkan oleh pemerintah sehingga akan dapat bersinergi dalam pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, A. D. 1997. *Statistik Pengendalian Proses dalam Implementasi Sistem Mutu*. Focus. Jakarta.
- Anonim, 1991. *Industri Kehutanan di Indonesia*. Departemen Kehutanan & PT. Herzal Agrokarya Pratama. Jakarta.
- Anonim, 2003. *Kotak-katik di jatah Produksi Tahunan*. Jurnal Hutan Indonesia Edisi 23, Tahun VI/Februari 2003. APHI. Jakarta.
- Anonim, 2009. *Rendemen Kayu Olahan Industri Primer Hasil Hutan Kayu (IPHHK)*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta
- Anonim, 2010. *Rencana Jangka Panjang Pengembangan Industri Lestari Berbasis Kayu di Provinsi Kalimantan Selatan* (Lampiran Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 017 Tahun 2010)
- Anonim, 2011a. *Statistik Kehutanan*. Kementerian Kehutanan. Jakarta
- Anonim, 2011b. *Statistik Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan*. Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Darusman, D. 1989. *Aspek Ekonomi Industri Pemanfaatan Limbah Kayu*. Kerjasama Fakultas Kehutanan IPB dengan Yayasan Sarana Wana Jaya, Inhutani I dan Unesco. Bogor.
- Dumanauw, J.F. 1994. *Mengenal Kayu* (cetakan kelima). Kanisius . Yogyakarta.
- Haeruman, H dkk. (1990). *Studi Kemungkinan Peningkatan Efisiensi Kehutanan di Sumatera dan Kalimantan*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ILO, 1975. *Penelitian Kerja dan Produktivitas*. Lembaga Pendidikan dan Pembinaan Manajemen. Jakarta.
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control. Penerapan Teknik-teknik Statistikal dalam Manajemen Bisnis Total*. Kerjasama Yayasan Indonesia Emas, Institut Vincent, dengan PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Juliarti, A. 2004. *Illegal Logging, dan Hilangnya Hutan Indonesia*. Warta Forum Komunikasi Kehutanan Masyarakat. Volume 7 Nomor 7, Juli 2004.
- Mulyonohadi, B. 1995. *Sortasi Penghara Industri Pengolahan Kayu Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Pemanfaatan Kayu Bulat*. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Perdana Ginting, 1992. *Mencegah dan Mengendalikan Pencemaran Industri*. Pustaka Sinat Harapan. Jakarta
- Rahman, O dan Karnasudirdja . 1978. *Telaahan Kasus Tentang Limbah Dalam Pembuatan Kayu Lapis*. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Laporan No.121
- Sabarudi. 2001. *Pola Restrukturisasi Industri Perakayuan Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor
- Sarajar, C.G. 1989. *Teknologi Pemanfaatan Limbah Kayu*. Kerjasama Fakultas Kehutanan IPB dengan Yayasan Sarana Wana Jaya, Inhutani I dan Unesco. Bogor.
- Sipayung, B. 1987. *Penelitian Besarnya Limbah Industri Kayu Lapis di PT. Sumatera Sinar Plywood Industry, Sumatera Utara*. Buletin Penelitian Kehutanan 3 (2) : 25 – 31. Balai Penelitian Kehutanan, Pemntang Siantar
- Sulaiman, W, 2004. *Analisis Regresi Menggunakan SPSS. Contoh Kasus & Pemecahannya*. Andy. Yogyakarta.
- Supomo, D. 2001. *Restrukturisasi Industri Kehutanan Untuk Mengatasi Kalangkaan Penyediaan Kayu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor
- Suprpto, B. 1995. *Perekat Kayu Peranannya Dalam Industri Kayu*. Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.

- Tambunan. B. 1985. *Studi Penentuan besarnya Limbah Pembuatan Kayu Lapis di Propinsi Kalimantan Barat*. Proyek Penelitian dan Pengembangan Efisiensi Penggunaan Sumber-Sumber Kehutanan. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Tobing, T.L. 1985. *Efisiensi Penggunaan Bahan Mentah oleh Beberapa Industri Pengolahan Kayu di Jawa*. Proyek Penelitian dan Pengembangan Efisiensi Penggunaan Sumber-Sumber Kehutanan. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.