

STUDI CACAT BATANG PADA PRODUKSI KAYU JATI (*Study of Trunk Defect of Teak Log Production*)

Oleh / By:

Wesman Endom

Pusat Litbang Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan
Jl. Gunung BatunNo. 5, Bogor 16610, Tlp. 0251-8633378, Fax. 251-8633413
E-mail: wesmanendom@yahoo.com

Diterima 25 Januari 2011, disetujui 5 Maret 2012

ABSTRACT

This study examined defects commonly encountered on teak logs. Defects are grouped into three categories, i.e. total hole, partial hole and minor defect. The study was conducted at three log collection center (TPK) in Cepu TPK Batokan, TPK Pasar Sore and TPK Cabak.

Results showed that the average (%) of actual Hole Volume (HV) and Correction Value (CV) of mixed teak logs of three locations, were 18.28% (0.01-46.52%) and 0.82 (0.54-0.99). HV and CV values for were the partly holes grove of teak logs of those three locations 6.65% (0.01-23.82%) and 0.94 (0.76-0.99). The minor defect group of teak logs possessed HV and CK respectively 1.77% (0.06-14.86%) and 0.98 (0.85-0.99).

Keywords: Trunk defect, hole, total, partly

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi akibat pengaruh keberadaan cacat pada batang hasil produksi kayu jati, terdiri dari gerowong total (GT), gerowong sebagian (GS) maupun cacat kecil (CK). Penelitian dilakukan di Cepu yaitu di TPK Batokan, TPK Pasar Sore, dan TPK Cabak.

Rata-rata persentase gerowong dan AK volume aktual campuran kayu bundar jati GT pada tiga lokasi tersebut, berturut-turut 18.28% (0.01-46.52%) dan 0.82 (0.54-0.99). Berarti untuk setiap 1 m³ campuran kayu bundar jati gerowong tembus memiliki VG = 0.18 m³ (0.01-0.47 m³), dengan AK volume aktual = 0.82 (0.54-0.99 m³) per m³. Untuk campuran kayu bundar jati GS, nilai VG dan AK berturut-turut 6.65% (0.01-23.82%) dan 0.94 (0.76-0.99) sehingga setiap 1 m³ campuran kayu bundar jati gerowong tersebut memiliki GS sebesar 0.06 m³ (0.0001-0.24 m³), dan AK untuk setiap 1 m³ terdapat volume aktual = 0.94 (0.76-0.99 m³). Untuk campuran kayu bundar jati CK berturut-turut 1.77% (0.06-14.86%) dan 0.98 (0.85-0.99), yang berarti untuk setiap 1 m³ campuran kayu bundar jati gerowong tersebut memiliki GS 0.02 m³ (0.0006-0.15 m³), dengan AK untuk setiap 1 m³ terdapat volume aktual = 0.98 (0.85-0.99 m³).

Kata kunci: Cacat kayu, gerowong, total, sebagian

I. PENDAHULUAN

Pohon jati merupakan salah satu di antara jenis kayu Indonesia yang tergolong mewah. Kayunya memiliki sifat pengerjaan yang baik dan mudah, dengan kenampakan permukaan batang yang unik dan menarik berupa sejumlah lingkaran tahun serta memiliki kelebihan karena tahan akan rayap, terlebih kalau umurnya tua mencapai ratusan tahun (Darmono, 1987) dan diawetkan (Barly, 1998, Sumarni, 2004).

Kendati demikian, pertumbuhannya tidak luput dari berbagai serangan serangga maupun jamur hati, sehingga dengan terjadinya serangan tersebut dapat menyebabkan berbagai cacat alami (Anonim 1986), seperti busuk hati bahkan dapat menjadi gerowong. Oleh karena itu, cacat alami ini dapat mengurangi isi dan sekaligus juga nilai jualnya. Untuk itu, pengetahuan tentang pemeliharaan yang dimulai sejak pembibitan jati harus dikuasai (Alwis, 2005), sedangkan dengan semakin membaiknya persepsi masyarakat terhadap pengamanan hutan jati (Yuwono, 1998), maka bisnis kayu jati dapat memacu pertumbuhan ekonomi yang semakin kondusif (Anonim., 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan angka koreksi isi aktual campuran kayu bundar jati gerowong yang 1. Gerowong tembus; 2. Gerowong tidak tembus dan 3. Bercacat kecil, masing-masing berdasarkan persen gerowong dan ukuran sortimen kayu bundar jati (panjang dan diameter). Hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi pengaruh adanya ketiga cacat terhadap volume kayu aktualnya. Informasi ini diperlukan sebagai upaya memperbaiki kebijakan khususnya penetapan volume hasil penghitungan perumusan umum dengan volume actual akibat adanya cacat tersebut.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga lokasi tempat penimbunan kayu (TPK) jati Perum Perhutani Unit I di Cepu (Jawa Tengah) yaitu di TPK Batokan, TPK Pasar Sore, dan TPK Cabak.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan dan alat

Sortimen batang kayu jati bundar gerowong yang ada dikelompokkan menurut keadaan: a. Gerowong tembus; b. Gerowong tidak tembus; dan c. Gerowong bercacat kecil. Banyaknya contoh dari masing-masing TPK paling sedikit 20 sortimen kayu bundar jati yang mengalami cacat tersebut. Alat bantu yang dipakai antara lain pasir, wadah pasir (isi 20 liter), takaran pasir 1 liter, jangka pengukur, phi band, cangkul/sekop, papan penutup, kapur, kuesioner, kalkulator, paku kaso, dan alas tulis.

2. Prosedur kerja

- a. Menandai dan merinci sortimen batang kayu bundar jati gerowong terpilih (menurut keadaan/bentuk (a), (b), dan (c) pada masing-masing lokasi TPK, yang akan diukur isi gerowongnya.
- b. Membongkar dan menempatkan sortimen batang kayu bundar jati gerowong yang akan diukur isi keseluruhannya, dengan mengukur diameter ujung, diameter pangkal, dan panjangnya. Juga dicatat pula data skunder yang telah diukur oleh pihak Perum Perhutani Unit KBM-Pemasaran Cepu yang tercatat pada sortimen kayu jati tersebut (antara lain diameter terkecil, panjang, dan isi Somalian).
- c. Menutup ujung gerowong yang tembus dengan papan tripleks. (untuk yang tembus).
- d. Menempatkan pasir dan peralatan masing-masing lokasi TPK kayu bundar jati gerowong.
- e. Menegakkan seluruh lubang sortimen kayu jati gerowong yang akan diisi pasir, kecuali gerowong yang batangnya belah (berbanir dan/atau lengar) di mana pasir diisi pada posisi sortimen rebah.
- f. Mengisi lubang gerowong dengan pasir, meratakan permukaan pasir dengan sipatan dan mencatat isi pasir menggunakan gelas/takaran pengukur Isi.
- g. Mencatat isi keseluruhan jati gerowong yang telah diberi tanda (V), dan data hasil pengukuran Perhutani (antara lain diameter terkecil, panjang, dan isi Somalian)
- h. Memberi tanda (X) sortimen kayu jati yang telah diukur isi gerowong, diameter ujung dan pangkal, dan telah dicatat data yang telah diukur oleh Perum Perhutani (a.l. diameter terkecil, panjang, dan isi Somalian).

- i. Melakukan perhitungan isi yang diformulasikan berdasarkan diameter terkecil dan panjang sortimen kayu bundar jati yang sudah diukur oleh Perum Perhutani, dan dengan cara Brereton untuk sebagai kontrol dengan perumusan sebagai berikut:

Dimana:

$$V_b = (1/4) \times \pi \times D^2 \times L$$

V_b = isi menurut cara Brereton (m^3)

D = rata-rata diameter (cm; 1 cm = 0.01 m)

L = panjang (Lentgh) (m)

Isi gerowong (V_g) = yakni sama dengan isi pasir (V_p) yang diisikan ke bagian dalam kayu yang gerowong. Catatan bahwa $1cc = cm^3$; $1 cm^3 = 10^{-6} m^3$, oleh karena itu persen gerowong (%G) = $(V_g/V_p) \times 100\%$.

C. Analisis Data

Data hasil pengukuran isi baik dengan cara Smalian maupun Brereton diolah secara statistik untuk mendapatkan nilai rata-rata, simpangan baku dan Koefisien variasi. Selain itu dihitung angka koreksi (AK) dengan perumusan sebagai berikut:

$$AK = 1 - 100 \times (\% \text{ Gerowong}) \text{ dengan} \\ AK = \text{Angka koreksi}$$

Untuk melihat lebih jauh tentang sebaran kelas cacat (gerowong tembus, tidak tembus dan cacat kecil) dilakukan klasifikasi sebaran berdasarkan rumus:

$k = 1 + 3,222 \log n$ (Sturges dalam Dayan, 1983), dengan keterangan,

I = selang kelas = R/k

R = selisih antara diameter tertinggi dan terendah

k = jumlah kelas diameter

n = jumlah contoh

Selanjutnya untuk menetapkan dugaan isi aktual dilakukan dengan cara menghitung volume solid sesuai kelas panjang dan diameter kemudian dikalikan dengan angka koreksi untuk masing-masing kriteria tersebut. Hasil dari perhitungan volume aktual tersebut disajikan pada Lampiran dugaan volume.

III. HASIL PENELITIAN

A. Kayu Bundar Jati Gerowong Tembus

Hasil perolehan data yang menggambarkan keadaan kayu jati gerowong tembus dari sejumlah contoh yang diambil dari tiga lokasi disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dilihat perhitungan isi kayu bundar jati gerowong tembus. Kisaran persentase kayu yang gerowong di tiga lokasi antara 20,56 - 16,17%, dengan rata-rata keseluruhan 18,28%. Angka Koreksinya berkisar antara 0,79 - 0,84 dengan rata-rata untuk seluruh lokasi sebesar 0,82. Simpangan baku terjadi di tiga lokasi dengan kisaran antara 9,85 - 7,94% atau rata-rata keseluruhan 8,74%, sedangkan koefisien keragaman rata-rata untuk keseluruhan sebesar 47,82%.

Tabel 1 juga menunjukkan hasil penelitian bagi setiap lokasi sebagai berikut:

1. TPK Batokan memiliki persen gerowong 20.56% (6.43-46.52%) dengan angka koreksi untuk setiap $1 m^3$ campuran kayu bundar jati gerowong tersebut di atas memiliki isi aktual $0.79 m^3$ (0.54-0.94 m^3), dan/atau untuk setiap $1 m^3$ terdapat = $0.21 m^3$ (0.06-0.47 m^3) isi gerowong.
2. TPK Pasar Sore, campuran kayu bundar jati tersebut memiliki persen gerowong 16.17% (1.33-31.67%) dengan angka koreksi untuk setiap $1 m^3$ memiliki isi aktual = $0.84 m^3$ (0.68-0.99 m^3), dan/atau untuk setiap $1 m^3$ terdapat isi gerowong = $0.16 m^3$ (0.01-0.32 m^3).
3. TPK Cabak, campuran kayu bundar jati tersebut memiliki persen gerowong 19.22% (5.85-40.00%) dengan angka koreksi untuk setiap $1 m^3$ memiliki isi aktual = $0.81 m^3$ (0.60-0.94 m^3), dan/atau untuk setiap $1 m^3$ terdapat isi gerowong = $0.19 m^3$ (0.06-0.40 m^3).

Apabila dikaji lebih lanjut, analisis memperlihatkan bahwa ternyata tidak ada hubungan pemilahan lokasi terhadap isi kayu gerowong tembus, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Persen gerowong dan angka koreksi isi kayu bundar jati gerowong tembus
Table 1. Percent of holes and correction value of round timber volume of teak

Lokasi dan parameter (Location and parameters)	Diameter (cm)	Panjang (Length) (m)	Isi (Volume) (m ³)	Growong (Hole) (%)	AK (CV)
A. Batokan (24 contoh / sample)					
-Rata-rata (Average)	40,3	1,1	0,15	20,56	0,79
-Minimum (Minimum)	31,5	0,6	0,05	6,43	0,54
-Maksimum (Maximum)	64,5	1,8	0,40	46,52	0,94
-Simpangan baku (Standard deviation)	7,6	0,4	0,09	9,85	0,10
- Koefisien keragaman (CV)	18,9	33,5	61,33	47,89	11,96
B. Pasar Sore (35 contoh / sample)					
-Rata-rata (Average)	39,7	1,0	0,13	16,17	0,84
-Minimum (Minimum)	30,0	0,7	0,06	1,33	0,68
-Maksimum (Maximum)	60,0	1,9	0,53	31,67	0,99
-Simpangan baku (Standard deviation)	6,6	0,3	0,08	7,94	0,08
- Koefisien keragaman (CV)	16,7	27,4	62,41	49,11	9,43
C. Cabak (20 contoh / sample)					
-Rata-rata (Average)	37,9	1,1	0,13	19,22	0,81
-Minimum (Minimum)	30,0	0,6	0,05	5,85	0,60
-Maksimum (Maximum)	5,0	1,6	0,27	4,000	0,94
-Simpangan baku (Standard deviation)	6,9	0,3	0,05	8,23	0,08
- Koefisien keragaman (CV)	18,2	24,9	40,15	42,81	10,15
D. Seluruh lokasi (79 contoh / sample)					
-Rata-rata (Average)	39,4	1,1	0,14	18,28	0,82
-Minimum (Minimum)	30,0	0,6	0,05	1,33	0,54
-Maksimum (Maximum)	64,5	1,9	0,53	46,52	0,99
-Simpangan baku (Standard deviation)	7,0	0,3	0,08	8,74	0,09
- Koefisien keragaman (CV)	17,7	28,4	59,26	47,82	10,65

Keterangan (Remarks): AK (angka koreksi), CV (correction value).

Sumber (Source) : P3HH (2008)

Tabel 2. Analisis keragaman terhadap persen growong dan angka koreksi isi aktual campuran kayu bundar jati gerowong tembus

Table 2. Analisis variation of hole percentage and correction value of teak

Faktor yang diduga Berpengaruh (Factors that a assump will be gives an impact)	Db (Df)	Persen gerowong (Percent of holes(%))		Angka koreksi (Correction value)	
		Koef. regresi ()	F-hitung F-cal.	Koef. regresi () (Coef. Regres.().	F-hitung F-cal
1. Lokasi (Location)	2	-	tn	-	tn
2. Intersept (Intercept) (Xo)	1	6.6158	tn	0.9338	tn
3. Karakteristik dolok kayu jati (Character of log teak)					
-Diameter terkecil (X1) (Smallest diameter (X1))	1	0.225	tn	-0.0023	tn
-Panjang (Length) (X2)	1	2.205	tn	-0.0221	tn
Koefisien korelasi (Coefficient correlation (R))					
- Rata-rata (Average)		18.2756		0.8172	
- Satuan (Unit)		%		-	
-Koef. keragaman, (Coef. Var.) (%)		47.332		10.4410	

Sumber (Source) : P3HH (2008)

Keterangan (Remarks): tn = tak nyata (un significant); * = nyata pada taraf (significant at level) 5%; ** = nyata pada taraf (significant at level) 1%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa lokasi tidak ada pengaruhnya terhadap pemisahan kategori kayu jati gerowong tembus, seperti ditunjukkan oleh besaran F hitung pada sidik ragam yang tidak nyata ($F_{hitung} = 2,05$) baik terhadap besaran diameter maupun panjang. Untuk sebarannya,

hasil analisis memperlihatkan bahwa kayu gerowong pada umumnya berada pada kelas diameter 31 - 42cm dengan jumlah sekitar 43% (57-60%), kemudian disusul oleh kelas diameter 42 - 53cm sebanyak 27% dan kelas diameter 53 - 64cm sebanyak 24% (Tabel 3).

Tabel 3. Sebaran frekuensi kayu gerowong tembus berdasarkan kelas diameter
Table 3. Distribution frequency of holes timber based on diameter class

No	Kelas diameter (Diameter class) (cm)	Frekuensi (Frequency)
1	20 - 31	4 (6%)
2	31 - 42	33 (43%)
3	42 - 53	21 (27%)
4	53 - 64	12 (16%)
5	64 - 75	3 (2%)
6	75 - 86	3 (3%)
7	86 - 97	2 (1%)
8	97 - 108	1 (1%)
Jumlah (Total)		79 (100%)

Sumber (Source): Endom yang dimodifikasi (*Endom which data modified*), 2010

Dengan terjadinya cacat gerowong tembus yang dapat diketahui setelah pohon itu ditebang dan dibuat menjadi dolok, memberikan informasi dan indikasi penting bahwa sebenarnya serangan serangga atau jamur terhadap bagian hati atau kayu teras, telah terjadi pada saat pertumbuhan masih muda (diameter 20-30cm), akibat kurangnya perawatan, walaupun serangan tersebut tidak mengakibatkan kematian. Serangan terhadap bagian hati pohon muda ini terbawa terus pada pertumbuhan selanjutnya yang akan makin membesar sesuai pertumbuhan diameter dan tinggi, sampai pada saat umur pohon 40-60 tahun dan bahkan terus hingga mencapai diameter pohon lebih dari 100 cm (108 cm pada contoh yang terambil).

Untuk menduga sebaran proporsi isi gerowong tembus dalam pertumbuhan, maka dari Tabel 2 dapat dihitung dugaannya, dengan didekati dari persamaan $Y = 6,6158 + 0,225(x_1) + 2,225(x_2)$ dengan (x_1) = diameter terkecil dan (x_2) = panjang. Persamaan ini menyajikan dugaan bahwa proporsi isi lobang dari dolok berdasarkan diameter mulai dari 20 cm sampai 108 cm dan panjang mulai 0,90 m sampai 2,00 m (Lampiran 1a dan Angka Koreksinya pada Lampiran 1b).

Dari pendugaan tersebut dapat dilihat bahwa proporsi persentase dolok berlobang pada setiap

kenaikan ukuran 1 cm diameter untuk ukuran panjang 0,90 m (terkecil) dan panjang 2m (terbesar) hanya sekitar 3%. Sedangkan pada setiap kenaikan panjang 1cm, hanya sekitar 0,2-0,4% , begitu pula pada kenaikan setiap diameter 5 cm kenaikannya kecil saja yakni hanya antara 0,1 - 0,2%.

Yang cukup menarik ialah bahwa persentase gerowong tembus untuk kisaran diameter 20-30 cm sebanyak antara 13,1-15,4% dengan rata-rata 14,25%, pada kelas diameter 30-40 cm sebanyak antara 15,6-17,6% atau rata-rata 16,6%, pada kelas diameter 40-50 cm dengan kisaran 17,8-19,9% atau rata-rata 18,85%, pada kelas diameter 51-60 cm berkisar 20,1-21,1% atau rata-rata 20,6%, pada kelas diameter 60-70 cm berkisar 20,1-24,4% atau rata-rata 22,25%, pada kelas diameter 70-80 cm berkisar antara 24,4 - 26,6% atau rata-rata 25,5%, pada kelas diameter 80-90 cm berkisar antara 26,8-28% atau rata-rata 27,4%, pada kelas diameter 90-100 berkisar antara 29,1 - 30,1% atau rata-rata 29,5% dan pada kelas diameter 100-108 cm antara 31,3 - 32% atau rata-rata 31,55%.

Dari analisis studi ini terlihat bahwa seiring pertumbuhan tinggi pohon dan begitu pula dengan penambahan diameternya, maka serangan pada bagian hati pohon jati merupakan

kejadian alami, yang sekalipun begitu ternyata masih memungkinkan tetap dapat terus tumbuhnya pohon itu hingga tua, dengan besar lobang rata-rata maksimum kurang lebih 30%.

B. Kayu Bundar Jati Gerowong Tidak Tembus

Pada Tabel 4 data hasil pengukuran dan perhitungan untuk kayu bundar jati gerowong tidak tembus memperlihatkan bahwa terjadi hal yang sama dengan kayu bundar jati gerowong

tembus yakni berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel 5), pengaruh lokasi terhadap persentase gerowong tidak tembus dan terhadap angka koreksi hasilnya juga tidak nyata ($F_{hitung} = 2,05$). Pengaruh lokasi yang tidak nyata itu berhubungan dengan sebaran diameter kayu yang kebanyakan terdapat pada tiga kelas diameter yaitu kelas diameter 37 cm sampai 44 cm sebanyak 50%, disusul oleh kelas diameter 37 cm sampai 44 cm sebanyak 32,32% dan kelas diameter 44 cm sampai dengan 51 cm sebanyak 8,57% (Tabel 6).

Tabel 4. Persen gerowong tidak tembus dan angka koreksi isi kayu bundar jati gerowong tidak tembus

Table 4. Percent of not holes and correction value of contents round timber of teak

Lokasi dan parameter (<i>Location d parameters</i>)	Diameter (cm)	Panjang (<i>Length</i>) (m)	Isi (m ³)	Gerowong tak tembus (<i>Partly hole</i>) (%)	Angka koreksi (<i>Correction value</i>)
A. Batokan (n = 24):					
-Rata-rata (<i>Average</i>)	35,9	1,0	0,11	5,91	0,94
-Minimum (<i>Minium</i>)	30,0	0,6	0,04	0,01	0,86
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	56,0	1,5	0,39	13,68	1,00
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	6,0	0,3	0,05	4,11	0,0
- Koefisien keragaman (<i>Coeff. variation</i>)	16,8	26,8	50,94	69,41	4,36
B. Pasar Sore (n = 35):					
-Rata-rata (<i>Average</i>)	36,2	0,9	0,10	5,89	0,94
-Minimum (<i>Minium</i>)	30,0	0,6	0,04	0,19	0,76
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	49,0	1,9	0,34	23,82	1,00
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	5,3	0,3	0,06	5,29	0,05
- Koefisien keragaman (<i>Coeff. variation</i>)	14,6	30,0	60,20	89,72	5,63
C. Cabak (n = 20):					
-Rata-rata (<i>Average</i>)	34,3	1,1	0,11	8,34	0,92
-Minimum (<i>Minium</i>)	28,0	0,6	0,06	1,16	0,79
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	48,0	1,5	0,21	2,09	0,98
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	5,0	0,3	0,05	5,85	0,06
- Koefisien keragaman (<i>Coeff. variation</i>)	14,5	25,8	44,76	70,12	6,32
D. Seluruh lokasi (n = 79):					
-Rata-rata (<i>Average</i>)	35,6	1,0	0,10	6,65	0,94
-Minimum (<i>Minium</i>)	28,0	0,6	0,04	0,01	0,76
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	56,0	1,9	0,34	23,82	1,00
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	5,4	0,3	0,05	5,20	0,05
- Koefisien keragaman (<i>Coef. Variation (%)</i>)	15,2	28,4	52,94	78,10	5,45

Sumber (*Source*) : P3HH (2008)

Dari Tabel 4 juga terlihat bahwa persentase gerowong tidak tembus secara keseluruhan rata-rata hanya sebesar 6,65% dengan angka koreksi 0,94. Bila diperhatikan pada setiap lokasi, maka tampak bahwa kisaran persentase gerowong

memang tidak berbeda jauh dengan kisaran antara 5,89 sampai 8,34 dan angka koreksi antara 0,92 sampai 0,94. Hal ini berarti bahwa pada kayu gerowong tidak tembus masih ada bagian kayu yang sehat 94%.

Tabel 5. Analisis keragaman terhadap persen growong dan angka koreksi isi aktual campuran kayu bundar jati bundar bergerowong tak tembus

Table 5. Analisis variation of do not hole percentage and Correction value of teak

Faktor yang diduga berpengaruh (Factors that asuump tobe gives impact)	Db (Df)	Persen gerowong (percent of holes(%))		Angka koreksi (Correction Value)	
		Koef. regresi (Coef. Regr) ()	F-hitung F- cal.	Koef. regresi (Coef. Regr) ()	F-hitung F-cal.
1. Lokasi (Location)	2	-	tn	-	tn
2. Intersept (Intercept) (Xo)	1	-5.0944	tn	1.0509	tn
3. Karakteristik dolok kayu jati <i>Character of log teak</i>					
-Diameter terkecil (X1) <i>(Smallest diameter)</i>	1	0.1862	*	-0.0018	*
-Panjang (X2)	1	4.8482	*	-0.0484	*
Koefisien korelasi (Coefiicient correlation (R))		0.363*		0.364 *	
- Rata-rata (Average)		6.5424		0.9350	
- Satuan (Unit)		%		-	
-Koef. Keragaman (%) <i>(Coef. Variation (%)</i>		75.0136		10.4410	

Sumber (Source) : P3HH (2008)

Keterangan (Remarks): tn = tak nyata (unsignificiant) ; * = nyata pada taraf 5%(significant at level 5%); ** = nyata pada taraf 1% (significant at level 1%);

Tabel 6. Sebaran frekuensi kayu gerowong tidak tembus berdasarkan kelas diameter

Table 6. Distrbuton frequency of logs which hole partly based on diameter class

No	Kelas diameter (Diameter class) (cm)	Frekuensi (Frequency)
1	24 – 30	2 (3%)
2	30 – 37	39 (50%)
3	37- 44	26 (32%)
4	44 – 51	7 (9%)
5	51 – 58	2 (3%)
6	58 – 65	2 (3%)
7	65 – 72	0 (0%)
8	> 72	1 (1%)
Jumlah (Total)		79 (100%)

Sumber (Source) : Endom yang dimodifikasi, 2010 (Endom which data modified, 2010)

Selanjutnya dari data pada Lampiran -2 diketahui bahwa contoh diameter rata-rata gerowong tidak tembus adalah 18 cm dengan kisaran 3 - 29 cm atau sekitar 45% dengan kisaran (45-51%). Nilai persentase diameter gerowong tidak tembus lebih besar dari nilai persentase isi gerowong tidak tembus, sehingga tidak dapat menduga persentase isi gerowong dari persentase diameter gerowong.

Selanjutnya dari Tabel 5 isi kayu gerowong tidak tembus dapat diduga proporsinya dengan menggunakan persamaan $Y = - 5,0944 + 0,1682 (x1) + 4,8282 (x2)$ dengan $(x1) =$ diameter terkecil dan $(x2) =$ panjang. Dari persamaan ini dapat diketahui dugaan proporsi isi gerowong tak tembus berdasarkan diameter mulai dari 20 cm sampai 108 cm dan panjang mulai 0,90 m sampai 2,00 m (Lampiran 2a dan angka koreksinya pada Lampiran 2 b). Dari hasil perhitungan dugaan isi kayu gerowong tidak tembus dapat dilihat

(Lampiran 2) bahwa kenaikan proporsi isi kayu gerowong tidak tembus tiap 1 cm diameter maupun panjang bahkan tiap kenaikan 5 cm diameter maupun panjang sangat kecil.

C. Persen dan Angka Koreksi Campuran Kayu Bundar Jati Gerowong Bercacat Kecil

Dapat dilihat bahwa di TPK Batokan tidak tersedia data persen kayu bercacat kecil. Hal ini terjadi karena lokasi tempat pengambilan contoh merupakan tempat yang pertama kali dilakukan, yang pada saat itu kategori ini tidak termasuk dalam pengukuran. Artinya, kategori ini diambil dan diperlukan sebagai tambahan informasi namun baru dikumpulkan datanya hanya dari dua TPK lainnya. Hasil pengolahan data atas persen cacat dan angka koreksi campuran kayu bundar jati bercacat kecil seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persen kayu dan angka koreksi Isi aktual campuran kayu bundar jati gerowong bercacat kecil

Table 7. Percent of logs and and correction value of round timber volume of teak of small defect

Lokasi (<i>Location</i>)	Diameter (cm)		Panjang / (<i>Length</i>) (m)		Isi (<i>Volume</i>) (m ³)		Cacat kecil/ (<i>Small defect</i>) (%)	Angka koreksi (<i>Correction value</i>)
	Parameter	Dp	Dr	Lp	La	Vs	Va	
A. Batokan (N= 0):								
-Rata-rata (<i>Average</i>)								
-Minimum (<i>Minium</i>)								
-Maksimum (<i>Maximum</i>)								
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)								
B. Pasar Sore (N= 42) :								
-Rata-rata (<i>Average</i>)	33.810	34.564	0.957	1.000	0.087	0.094	1.446	0.986
-Minimum (<i>Minium</i>)	30.000	29.750	0.600	0.650	0.040	0.051	0.063	0.910
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	47.000	48.500	1.700	1.750	0.150	0.170	9.000	0.999
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	3.847	3.769	0.268	0.270	0.031	0.030	1.898	0.019
C. Cabak (N = 42):								
-Rata-rata (<i>Average</i>)	35.762	35.952	0.967	1.014	0.100	0.105	2.102	0.979
-Minimum (<i>Minium</i>)	28.000	28.750	0.500	0.610	0.040	0.054	0.091	0.854
-Maksimum (<i>Maximum</i>)	59.000	50.250	1.700	1.780	0.250	0.271	14.857	0.999
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)	5.963	4.654	0.311	0.307	0.046	0.045	3.010	0.030

Tabel 7. Lanjutan
Table 7. Continued

Lokasi (<i>Location</i>)	Diameter (cm)		Panjang / (<i>Length</i>) (m)		Isi (<i>Volume</i>) (m ³)		Cacat kecil/ (<i>Small defect</i>) (%)	Angka koreksi (<i>Correction value</i>)	
	Parameter	Dp	Dr	Lp	La	Vs	Va		
D. Keseluruhan tiga lokasi (A, B, dan C); N = 84:									
-Rata-rata (<i>Average</i>)		33.810	35.258	0.962	1.007	0.094	0.100	1.774	0.982
-Minimum (<i>Minimum</i>)		30.000	28.750	0.500	0.610	0.040	0.051	0.063	0.851
-Maksimum (<i>Maximum</i>)		47.000	50.250	1.700	1.780	0.250	0.271	14.857	0.999
-Simpangan baku (<i>Stand. deviation</i>)		3.846	4.266	0.288	0.287	0.040	0.039	2.523	0.025

Keterangan (*Remarks*):

- Dr = rata-rata diameter dolok (*mean diameter log*); Dp = Diameter terkecil dolok (*minimum diameter log*); Lp = panjang dolok (*length of log measured by Perbutani*); La = panjang dolok (*length of log measured by team P3HH*); Vs = Isi keseluruhan dolok (menggunakan metoda Semalian) (*Isi total logs use method of Semalian*); Va = Isi keseluruhan dolok (*Isi total of log using method of Bereton*); % Growong (*hole*) = (Isi growong/Isi keseluruhan) x 100, (*Isi hole/Isi total x 100*).
- Angka koreksi (*Correction Value*) = 1 - 100 x (% Gerowong/ *Hole*); N = banyaknya contoh yang digunakan m³/m³ = Isi kayu bundar jati aktual/m³ isi kayu bundar jati gerowong (*Number of log used m³/m³ = Actual volume round log/ m³ volume small defect*)

Analisis keragaman pada Tabel 8 menunjukkan bahwa persen cacat kecil dan angka koreksi campuran kayu bundar jati cacat kecil pada lokasi TPK Pasar Sore dan TPK Cabak juga tidak berbeda nyata, sehingga persen cacat dan angka koreksi cacat campuran kayu bundar jati rata-

ratanya adalah berturut-turut 1.77% (0.06-14.86%) dan 0.98 (0.85-0.99). Ini berarti untuk setiap 1 m³ campuran kayu bundar jati cacat tersebut memiliki isi cacat 0.02 m³ (0.0006-0.15 m³), dengan angka koreksi untuk setiap 1 m³ terdapat isi aktual = 0.98

Tabel 8. Analisis keragaman terhadap persen growong dan angka koreksi isi aktual campuran bundar jati gerowong bercacat kecil

Table 8. Analisis variation of percent volume of small defect and Correction value of teak

Faktor yang diduga Berpengaruh (<i>Factors that asump to be gives impact</i>)	Db (<i>Df</i>)	Persen gerowong (<i>Percent of holes</i>) (%)		Angka koreksi (<i>Correction value</i>)	
		Koef. regresi () (<i>Coef. regr.</i>) ()	F-hitung (<i>F-cal.</i>)	Berpengaruh (<i>Impact</i>)	F-hitung (<i>F-cal</i>)
1. Lokasi (<i>Location</i>)	1	-	tn	-	tn
2. Intersept (<i>Intercept</i>) (Xo)	1	5.1288	*	0.9487	*
3. Karakteristik dolok kayu jati (<i>Character of log teak</i>)					
-Diameter terkecil (X1) (<i>Smallest diameter</i>)	1	-0.0529	tn	0.0015	tn
-Panjang (X2) (<i>Length</i>)	1	-1.5033	tn	0.0150	tn
Koefisien korelasi (<i>Coeficient correlation</i>) (R)		0.199	tn	0.196	tn
- Rata-rata (<i>Average</i>)		1.7740		0.9823	
- Satuan (<i>Unit</i>)		%		-	
-Koef. Keragaman (%) (<i>Coef. Variation</i>) (%)		87.7401		2.5299	

Sumber: P3HH (2008)

Keterangan (*Remarks*): tn = tak nyata (*unsiginificant*); * = nyata pada taraf 5% (*significant at level 5%*) ; ** = nyata pada taraf 1% (*significant at level 1%*).

Dari Tabel 8 dapat dihitung dugaan isi kayu yang mengalami cacat kecil berdasarkan diameter (20 - 108 cm) dan panjang (0,90 - 2m) dengan persamaan $Y = 5,1288 - 0,0529 (x_1) - 1,5033 (x_2)$ dengan Y = isi kayu yang mengalami cacat kecil, (x_1) = diameter terkecil dan (x_2) = panjang, yang tersaji pada Lampiran 3a sedangkan angka koreksinya pada Lampiran 3 b.

Prediksi persentase maupun Angka Koreksi pada kategori bercacat kecil tidak seluruhnya dapat dipakai karena hasilnya berada di luar dari ukuran aktual.

Sebagaimana dikemukakan di atas hasil analisis ternyata menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh lokasi terhadap persentase kayu gerowong tembus, tidak tembus dan bercacat kecil. Sebaran kayu gerowong tembus dan tidak tembus kebanyakan terdapat pada tiga kelas diameter kedua, ketiga dan keempat. Persentase gerowong tembus rata-rata 18,28% (11,33 - 46,52%) dan angka koreksi 0,82 (0,54 - 0,99). Persentase kayu gerowong tidak tembus rata-rata 6,65% (0,03 - 23,83%) dan angka koreksi rata-rata 0,94 (0,76 - 0,99). Sekalipun demikian khususnya pada analisis untuk kategori kayu bundar bercacat kecil dugaan baik untuk persen cacat maupun angka koreksinya tidak dapat seluruhnya dipakai karena besarnya berada di luar dari volume aktual itu sendiri.

Secara umum rata-rata volume kayu gerowong tembus adalah 0,82 kayu tidak gerowong. Sedangkan pada kayu gerowong tidak tembus rata-rata 0,94 kayu tidak gerowong, dan pada kayu bercacat kecil rata-rata 0,98 kayu bulat tidak bercacat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari studi yang telah dilakukan diketahui bahwa pohon jati telah mendapat serangan sejak awal pertumbuhan oleh jamur atau serangga dan atau kedua-duanya. Namun sekalipun telah terserang jamur atau serangga pada bagian hati, ternyata disinyalir tidak mengakibatkan kematian yang kemudian akan terus terbawa seiring pertumbuhan hingga tua. Pada serangan yang intensif, cacat itu akan menjadi bentuk gerowong tembus atau pembusukan hati dari bagian bawah hingga atas. Sedangkan bila serangan itu tidak

intensif cacat tidak sampai mengakibatkan gerowong tembus dan bahkan hanya kecil saja. Sebaran kayu gerowong tembus dan tidak tembus kebanyakan terdapat pada tiga kelas diameter kedua, ketiga dan keempat. Persentase gerowong tembus rata-rata 18,28% (11,33 - 46,52%) dan angka koreksi 0,82 (0,54 - 0,99). Persentase kayu gerowong tidak tembus rata-rata 6,65% (0,03 sampai 23,83%) dan angka koreksi rata-rata 0,94 (0,76 - 0,99).

Dari studi ini diperoleh nilai untuk kayu gerowong tembus rata-rata 0,82, sedangkan pada kayu gerowong tidak tembus rata-rata 0,94 dan kayu bercacat kecil rata-rata 0,98.

Melihat kenyataan hasil sebagaimana telah disebutkan di atas, maka untuk mempermudah aplikasinya dapat digunakan dari Tabel yang disajikan pada Lampiran 1, 2 dan 3 dugaan volume kayu aktual gerowong.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1986. Pengenalan Cacat-cacat Kayu dan Beberapa Pengaruhnya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Anonim. 2005. Geliat social Forestry di Kulon Progo Hutan Terjaga Masyarakat Senang. Edisi IX : 5-7. Majalah Kehutanan Indonesia. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2003. SNI 01-5007.1-2003. Pengukuran dan tabel isi kayu bundar jati. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Barly. 1998. Penigkatan Mutu Kayu Bahan Mebel dan Barang Kerajinan. Duta Rimba. 221 (XXIV) : 39-48. Perum Perhutani, Jakarta.
- Darmono, S R. 1987. Teknik penyimpanan stump jati di Ngao Lampang. Duta Rimba 89-90 (XIII): 22-28. Perum Perhutani, Jakarta.
- Dayan, A. 1986. Pengantar Metode Statistik. Jilid I. PT Pustaka LP3ES. Jakarta.
- Endom, Wesman ; M Mansyur Idris dan H. Roliadi. 2010. Standardisasi Angka Koreksi Isi Kayu Bundar Jati Gerowong. Prosiding Seminar PPI. Gedung Jakarta.
- Sumarni, G. 2004. Keawetan Kayu Terhadap Serangga Upaya menuju Efisiensi Penggunaan kayu. . Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Departemen Kehutana. Jakarta.
- Yuwono. T. 1998. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengamanan Hutan Jati. Duta Rimba. 221 (XXIV) : 2-11. Perum Perhutani, Jakarta.

Lampiran 4. Contoh model cacat gerowong tembus, tidak tembus dan cacat kecil
Appendix 4. examples of models of disability gerowong translucent, not transparent and minor defects



Gambar 1a. Gerowong tembus



Gambar 1 b. Gerowong cacat



Gambar 2. Gerowong tidak tembus



Gambar 3. Pengukuran jati gerowong