

**PENGUJIAN KETAHANAN BILAH BAMBU PETUNG
(*Dendrocalamus asper* (Schults f.) Backer ex Heyne) TERHADAP JAMUR
DENGAN CARA HAMPARAN TANAH
(*Bamboo Petung (Dendrocalamus asper (Schults f.) Backer ex Heyne) Strips
Fungal Test Using Soil Bed Method*)**

Krisdianto

Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610, Telp. 0251-8633378, Fax. 0251-8633413
Email: krisdianto_shut@hotmail.com

Diterima 12 Juni 2012, disetujui 15 Agustus 2012

ABSTRACT

*Durability performance is one of the important aspect of bamboo basic properties. As a lignocellulose material bamboo is susceptible to degrade by various organisms including fungi. Durability of bamboo is commonly assessed using wood laboratory testing procedure, such as agar plate method. an alternative soil bed test using unsterile soil is one attractive durability test method as it is cheap and simple to set up. This paper studies bamboo strips durability against fungus using soil bed test method. Bamboo strip tested were taken radially from inner (i), middle (m) and outer (o), and also longitudinally from bottom (B), parts of *Dendrocalamus asper* culms. The results show inner part strip (i) is more susceptible to fungi than the middle (m) and outer part (o). Almost all bamboo strips taken from inner part (i) failed to pin and hand bending test after six months exposure. Samples exposed in soil bed with 100% water holding capacity decayed more severely than the 80% water holding capacity. The bamboo strips from bottom (B) part were less susceptible than middle (M) and top (T) of bamboo height, however, the difference was not significant. Soil bed is an effective test method for bamboo strips durability against fungi.*

Keywords: Durability, bamboo, soil bed, part of culm, Water Holding Capacity

ABSTRAK

Keawetan merupakan salah satu aspek penting dalam penelitian sifat dasar bambu. Sebagai bahan berlignoselulosa alami, bambu mudah diserang organisme perusak termasuk jamur. Pengujian ketahanan bambu terhadap organisme perusak pada umumnya mengikuti metode laboratorium yang telah diterapkan pada kayu, seperti penggunaan bacto agar. Pengujian dengan hamparan tanah merupakan salah satu alternatif untuk menguji ketahanan bambu terhadap jamur, karena metode ini murah dan mudah dilakukan. Tulisan ini mempelajari cara pengujian keawetan bilah bambu dengan metode hamparan tanah. Contoh uji bilah bambu diambil dari bagian dalam (i), tengah (m) dan luar (o) dan bagian pangkal (B), tengah (M) dan ujung (T). Hasilnya menunjukkan bilah bambu dari bagian dalam (i) lebih mudah diserang jamur dari bagian tengah (m) dan luar (o). Setelah enam bulan, contoh uji dari bagian dalam gagal dalam uji tusuk dan uji patah dengan tangan, sedangkan bilah dari bagian tengah gagal setelah delapan bulan pengujian. Contoh uji yang diuji dengan kemampuan tanah menahan air 100% lebih mudah terserang jamur daripada contoh uji yang ditanam pada tanah yang mampu menahan air 80%. Bilah bambu dari bagian bawah (B) lebih tahan terhadap serangan jamur dari bagian tengah (M) dan atas (T), namun perbedaannya kurang nyata. Pada umumnya pengujian bilah bambu dengan hamparan tanah dapat dijadikan metode pengujian alternatif untuk menentukan keawetan bilah bambu terhadap jamur.

Kata kunci: Keawetan, bambu, hamparan tanah, bagian batang, kemampuan menahan air

I. PENDAHULUAN

Pengujian keawetan kayu atau bahan berlignoselulosa lain terhadap organisme perusak bervariasi tergantung macam organisme perusaknya, seperti jamur, bubuk kayu kering, rayap tanah dan rayap kayu kering (Hill, 2006). Keawetan terhadap jamur merupakan salah satu indikator utama keawetan bahan berlignoselulosa, karena sangat tergantung pada kondisi lingkungan sekitarnya terutama kelembaban. Jamur yang mungkin menyerang kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya dapat dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu jamur coklat, jamur putih dan jamur pelapuk. Jamur coklat adalah jamur yang menghilangkan polysakarida dari sel-sel kayu atau bambu sehingga kandungan lignin lebih banyak dan mudah beroksidasi sehingga warna kayu atau bambu yang diserang menjadi coklat kemerahan. Jamur putih adalah jamur yang menyerang lignin kayu atau bambu, sehingga berwarna keputihan. Kedua jamur tersebut merubah warna tanpa menurunkan kekuatan kayu atau bambu.

Jamur pelapuk merupakan jamur yang menyerang kayu atau bambu dan mengakibatkan kekuatannya berkurang. Jamur pelapuk umumnya menyerang kayu atau bambu yang memiliki kadar air tinggi. Jamur berkembang sangat cepat di dalam sel-sel kayu atau bambu dan serangan awalnya telah mengakibatkan penurunan kekuatan kayu atau bambu (Hill, 2006; Hedley dan Butcher, 1985).

Bambu merupakan bahan berlignoselulosa yang mempunyai potensi sebagai pengganti kayu. Pengujian keawetan bambu terhadap jamur pada umumnya dilakukan sama dengan metode pengujian keawetan pada kayu, dengan metode laboratorium menggunakan bacto agar. Metode pengujian pada kayu umumnya dimodifikasi agar sesuai dengan ukuran dan bentuk bambu. Pengujian ketahanan kayu terhadap jamur dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dalam skala laboratorium dan pengujian di lapangan. Tujuan pengujian di laboratorium adalah mempercepat proses pengujian ketahanan dengan mengumpulkan kayu kepada jamur yang sudah dipersiapkan perkembangbiakannya dalam suatu media. Contoh uji laboratorium ini adalah dengan menggunakan *bacto agar* dan *soil block* dalam ruang

yang dapat diatur suhu dan kelembabannya dengan menutup pengaruh dari luar. Di satu sisi, isolasi dari pengaruh suhu dan kelembaban yang fluktuatif mempercepat serangan jamur, namun di sisi lain tidak adanya peran iklim dan cuaca tidak menggambarkan keadaan alami contoh uji terhadap serangan jamur (Hedley dan Butcher, 1985; Hedley, 1993).

Pengujian ketahanan jamur di lapangan dilakukan dengan meletakkan contoh uji di luar ruangan sehingga faktor alami dan fluktuasinya ikut mempengaruhi serangan jamur terhadap kayu. Dalam hal ini, serangan lebih terbuka tidak hanya oleh jamur Basidiomycetes saja, tetapi juga bakteri, cendawan dan jamur-jamur lain yang mampu mendegradasi kayu atau bambu. Hasil yang diperoleh lebih realistis dengan kondisi alam yang dihadapi. Namun demikian, kondisi di luar ruangan sangat dipengaruhi oleh berbagai macam kondisi seperti suhu, kelembaban, angin, sinar matahari dan kondisi tanah. Variasi pengaruh dari luar yang sangat bervariasi ini menyebabkan pengujian di lapangan memerlukan pengulangan contoh uji yang banyak dan waktu yang lebih lama dari pengujian di laboratorium (Willeitner, 1984; Hedley dan Butcher, 1985; Williams *et al.*, 1994).

Modifikasi pengujian di lapangan dan laboratorium telah dikembangkan dalam bentuk pengujian semi-lab (Deppe dan Gersonde, 1977; Hedley, 1980 dan Vinden *et al.*, 1982; 1983). Pengujian semi-lab yang dilakukan memperkecil pengaruh luar tetapi mendekati kondisi alamnya dan dilakukan di dalam laboratorium. Deppe dan Gersonde (1977) mengembangkan metode pengujian semi-lab dengan kayu berukuran besar yang diumpankan terhadap monokultur jamur basidiomycetes pada hamparan tanah yang sudah disterilkan. Modifikasi dari metode semi-lab ini menggunakan tanah yang tidak disterilkan untuk mengembangkan tidak hanya jamur Basidiomycetes dan selain itu ukuran contoh ujinya diperkecil (Hedley, 1980; Vinden *et al.*, 1983).

Pengujian ketahanan terhadap jamur dengan hamparan tanah tidak steril merupakan cara pengujian yang mudah dan murah dilakukan. Kunci dari pengujian ini adalah pengendalian suhu dan kelembaban selama pengujian. Suhu yang dianjurkan untuk pertumbuhan jamur selama pengujian adalah 28 – 32°C dengan

kelembaban tanah disesuaikan dengan kemampuan tanah mengikat airnya (Vinden *et al.*, 1982, 1983). Waktu pengujian dilakukan selama 12 bulan dengan pengamatan serangan jamur secara visual dan observasi parameter dilakukan setiap bulan yaitu perubahan berat dan uji tusuk jarum serta uji patah dengan kekuatan tangan (Vinden *et al.*, 1982, 1983; Hughes, 1982). Pengujian ketahanan bilah bambu terhadap jamur dengan metode pengujian hamparan tanah belum pernah dilakukan. Tulisan ini mempelajari pengujian ketahanan bilah bambu terhadap jamur dengan cara hamparan tanah yang tidak steril dengan perbedaan kemampuan tanah menahan air (*Water Holding Capacity*). Bilah bambu yang diuji berasal dari bagian luar (o) dekat dengan kulit, tengah (m) dan bagian dalam (i).

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dipisahkan menjadi dua, yaitu pengujian hamparan tanah dan contoh uji bambu. Untuk pengujian hamparan tanah, tanah yang tidak steril dipersiapkan dari areal perkebunan apel di Creswick, Australia dengan kedalaman tanah kurang lebih 10 – 30 cm dari permukaan. Contoh uji bilah bambu yang digunakan adalah bambu petung (*Dendrocalamus asper* (Schults f.) Backer ex Heyne) yang dikumpulkan dari daerah Bantul, Yogyakarta.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hasil Hutan, The University of Melbourne, Kampus Creswick, Australia.

C. Prosedur Penelitian

1. Persiapan hamparan tanah

Tanah yang telah dikumpulkan disaring dengan ukuran 40 mesh dan dimasukkan dalam plastik kontainer berukuran 50 liter. Penentuan kemampuan tanah menahan air (*Water Holding Capacity*) dilakukan berdasarkan *British Standard* (BS) 1982: Part 2 (1990) seperti disitir dalam

Sugiyanto (2011). Kemampuan tanah menahan air dihitung berdasarkan persentase air dalam tanah setelah di vakum selama 10 menit. Perhitungan kemampuan tanah menahan air adalah sebagai berikut:

$$WHC (\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

Dimana: WHC = kemampuan tanah menahan air (*Water Holding Capacity*, %)

W_1 = berat tanah basah (*Initial soil mass*, gr)

W_2 = berat tanah kering oven (*Oven dry soil mass*, gr)

Perhitungan penambahan air sesuai dengan WHC yang dituju adalah sebagai berikut:

$$W_w = \left[\frac{WHC_0 \times WHC_1 \times W_4}{1000} \right] + W_4 - W_3$$

Dimana: W_w = penambahan air (*water required*, gr)

WHC_0 = kemampuan tanah menahan air awal (*initial water holding capacity*, %)

WHC_1 = kemampuan tanah menahan air tujuan (*desired water holding capacity*, %)

W_4 = berat tanah kering oven (*oven dry soil mass*, gr)

W_3 = berat tanah awal (*initial soil mass*, gr)

2. Persiapan contoh uji bambu

Sembilan puluh bilah kecil bambu dengan ukuran 5 mm x 10 mm x 75 mm dipersiapkan dari jenis bambu petung (*Dendrocalamus asper* (Schults f.) Backer ex Heyne). Bilah bambu diambil dari tiga bagian ketinggian: pangkal (B), tengah (M) dan ujung (T). Dalam setiap ketinggian, contoh uji diambil dari tiga bagian kedalaman, yaitu dalam (i), tengah (m) dan luar (o). Skema pengambilan contoh uji ditampilkan dalam Gambar 1.

Panjang bilah bambu untuk pengujian adalah 75 mm diambilkan dari daerah antar buku. Panjang contoh uji adalah setengah dari standar pengujian untuk kayu (150 mm), karena panjang

75 mm lebih mungkin diterapkan untuk contoh uji bambu dari area antar buku. Setelah bilah bambu ditimbang dan diberi nomer kode, bilah bambu kemudian di tanam sedalam kira-kira 32,5 mm panjangnya secara random acak dalam hamparan tanah. Posisi bilah dalam hamparan tanah dipetakan agar tidak tertukar. Jarak antar bilah dengan bilah yang lain adalah 5 cm dan 5 cm dari tepi plastik kontainer.

3. Penilaian ketahanan bambu

Penilaian ketahanan bilah bambu meliputi penilaian secara visual, uji tusuk jarum, uji patah dan pengukuran perubahan berat dilakukan setiap bulan selama 12 bulan. Secara visual, serangan jamur diidentifikasi berdasarkan penampakan luar dari setiap bilah bambu, sedangkan untuk uji tusuk jarum, uji patah dan perubahan berat dilakukan dengan mengangkat bambu dari hamparan tanah dan dibersihkan dengan kuas halus untuk menghilangkan tanah yang melekat sebelum ditimbang, ditusuk dan diuji patah dengan kekuatan tangan (Vinden *et al.*, 1983; Hughes, 1982). Setiap bilah bambu kemudian dinilai berdasarkan skor penilaian ketahanan berdasarkan ASTM D1758 (ASTM, 1973) (Tabel 1).

Tabel 1. Penilaian ketahanan bilah bambu berdasarkan ASTM D1758
Table 1. Visual durability rating of bamboo strips ASTM D1758

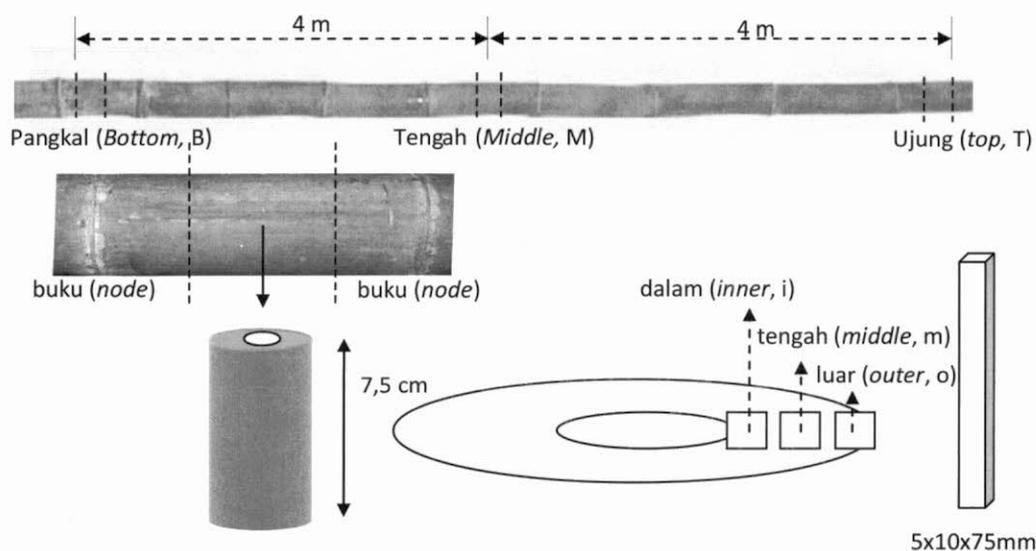
Penilaian (Scoring)	Deskripsi penilaian (Description)
10	Bersih, tidak terserang jamur (Sound, no decay)
9	Sedikit serangan (Suspicion of, or superficial decay)
7	Terserang jamur dengan intensitas sedang (Evident but moderate decay)
4	Sebagian besar terserang jamur (Severe decay)
0	Terserang jamur, gagal/patah pada saat uji patah (Severe decay, failure when flexed due to decay)

Perubahan berat dihitung berdasarkan persentase dari perubahan berat bilah bambu dari berat awalnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan Visual

Pengamatan secara visual terhadap bilah bambu menunjukkan bahwa pada hari ke 15 sejak



Gambar 1. Skema pengambilan contoh uji bilah bambu
Figure 1. Bamboo strips sampling scheme

ditanam sebagian besar kotak plastik yang berisi hamparan tanah dan bilah bambu yang sedang diuji menimbulkan bau spora jamur yang khas. Bau ini tampak jelas pada saat tutup plastik dibuka bersamaan dengan uap air dari hamparan tanah. Dalam pengamatan bulan pertama, beberapa bilah dijumpai telah terserang oleh cendawan (*Trichoderma* spp.) (Gambar 2). Selain itu, beberapa bilah juga menunjukkan adanya pembentukan miselium di sekitar bilah bambu. Namun pengamatan bulan pertama tidak menunjukkan adanya serangan jamur pada seluruh bilah bambu. Pada pengamatan bulan kedua, beberapa bilah bambu dari bagian dalam (i) menunjukkan tanda-tanda serangan jamur dengan intensitas ringan, sedangkan bagian luar (o) dan tengah (m) serangan belum terdeteksi.

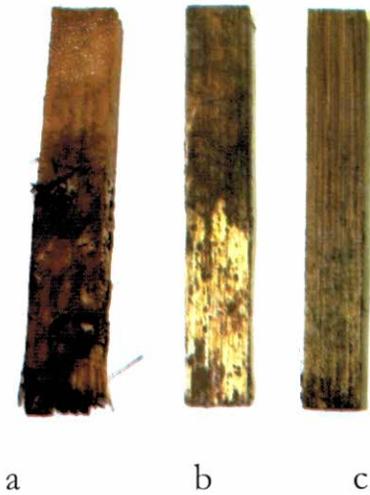
Pada pengamatan bulan ketiga, serangan jamur mulai tampak pada beberapa bilah, terutama pada bilah dari bagian dalam (i). Serangan jamur pada bulan ketiga ini tampak mulai serius pada bilah bagian dalam (i) tetapi belum dijumpai pada bilah

tengah (m) dan luar (o). Pada pengamatan bulan kelima, sebagian besar bilah bagian dalam (i) terserang jamur secara serius, bahkan uji tusuk dan uji patah dengan dua tangan mematahkan contoh uji yang telah terserang jamur. Pada saat pencabutan dan pembersihan contoh uji dari hamparan tanah, beberapa bagian tampak terkelupas akibat serangan jamur (Gambar 3a, b). Pada bulan keenam, seluruh bilah dari bagian dalam (i) gagal dalam uji tusuk dan uji patah.

Pada bulan keenam, bilah bambu dari bagian tengah (m) dan luar (o) mulai menunjukkan adanya serangan jamur, namun intensitasnya rendah (Gambar 3c). Berdasarkan fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa bilah bambu dari bagian dalam (i) lebih mudah terserang jamur daripada bagian tengah (m) dan luarnya (o). Bilah dari bagian dalam (i) memiliki porsi jaringan parenkim lebih banyak (85%) dari bagian tengah (60%) dan luarnya (15%). Jaringan parenkim ini mengandung lebih banyak zat pati dan gula, sehingga bagian ini lebih cepat diserang jamur (Liese, 1959; 1980).



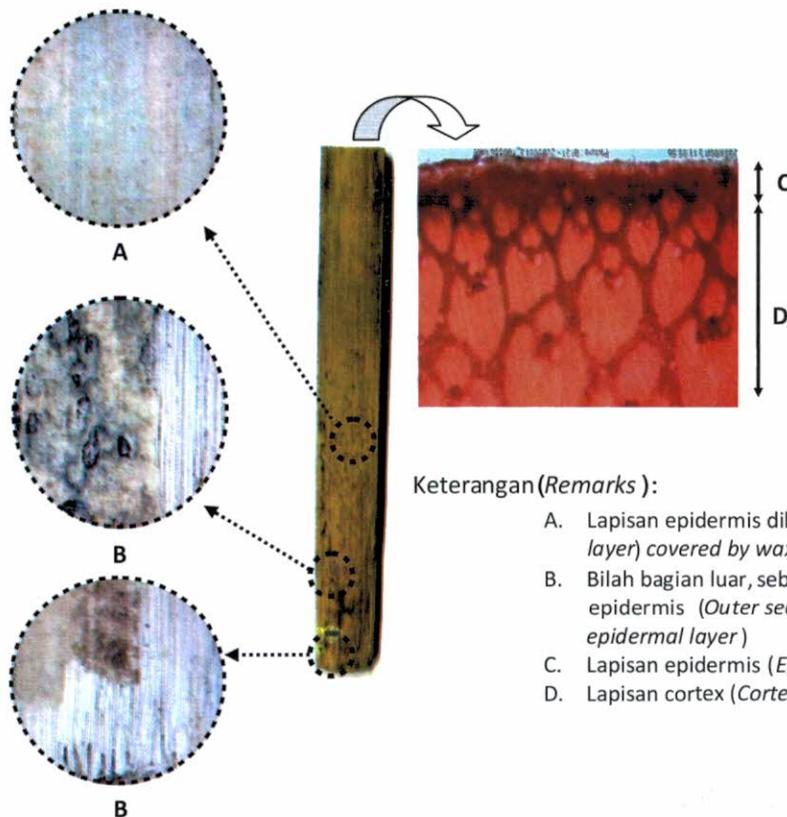
Gambar 2. Kolonisasi *Trichoderma* spp. dalam pengamatan bulan pertama
Figure 2. Colonization of *Trichoderma* spp. during first month observation



Gambar 3. Jamur mulai menyerang pada bilah bambu bagian dalam (i) (a dan b) dan sedikit serangan pada bilah bambu dari bagian luar (o) (c) setelah enam bulan pengujian
 Figure 3. Decayed inner bamboo strips (i) (a and b) and less decayed middle strips (c) after six months exposure

Kecenderungan tersebut tidak hanya dijumpai pada contoh bilah bambu dari bagian pangkal (B), tetapi juga di bagian tengah (M) dan ujung (T). Kumar (2007) menyatakan bahwa rata-rata ketahanan bambu dari bagian pangkal (B) lebih tinggi dari bagian tengah (M) dan ujungnya (T). Namun demikian, pengamatan secara visual tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap bilah dari pangkal (B), tengah (M) dan ujung (T).

Setelah bilah bagian dalam (i) seluruhnya gagal dalam pengamatan pada bulan keenam, pengamatan dilanjutkan pada bilah bagian tengah (m) dan luar (o). Pengamatan bulan ke tujuh cenderung sama yaitu peningkatan intensitas serangan jamur. Pada bulan ke tujuh, beberapa bilah dari bagian tengah (m) gagal dalam uji tusuk dan uji patah. Pada bulan kedelapan, sebagian besar bilah dari bagian tengah (m) gagal dalam uji tusuk dan uji patah. Pada pengamatan bulan yang sama, bilah dari bagian luar tampak terserang jamur pada sisi dalamnya yang terdiri atas jaringan



Keterangan (Remarks):

- A. Lapisan epidermis dilapisi zat lilin (Epidermal layer) covered by wax
- B. Bilah bagian luar, sebagian dilindungi oleh lapisan epidermis (Outer section partially protected by epidermal layer)
- C. Lapisan epidermis (Epidermal layer)
- D. Lapisan cortex (Cortex layer)

Gambar 4. Struktur bilah bambu bagian luar (o) yang terserang jamur
 Figure 4. The structure of decayed outer bamboo strips (o)

parenkim, sedangkan bagian luar yang mengikutsertakan kulit bambu tidak terserang.

Sampai dengan akhir waktu pengujian (12 bulan), bilah bambu dari bagian luar (o) tidak ada yang gagal dalam uji tusuk maupun uji patah. Hal ini disebabkan adanya lapisan epidermis yang cukup keras karena tersusun atas sel-sel yang bersusun tegak dan rapat dan mengandung silika dan zat lilin tidak terserang jamur. Silika yang terdapat dalam sel-sel yang bersusun tegak dan sangat rapat tersebut mengandung silikon dioksida yang tidak hanya memberikan kekuatan pada bilah bagian luar, tetapi juga membentuk lapisan cutin dan pectin dengan susunan tangensial serta pelapisan zat lilin, sehingga lapisan ini tahan terhadap serangan jamur (Gambar 4) (Liese, 1998). Bagian luar (o) yang mengandung 15% jaringan parenkima lebih tahan terhadap serangan jamur daripada bilah bagian tengah dan dalam yang memiliki jaringan parenkima sekitar 60% untuk bagian tengah dan 85% untuk bagian dalam (Liese, 1985). Jaringan parenkima pada bambu merupakan jaringan yang paling mudah diserang oleh jamur, karena jaringan

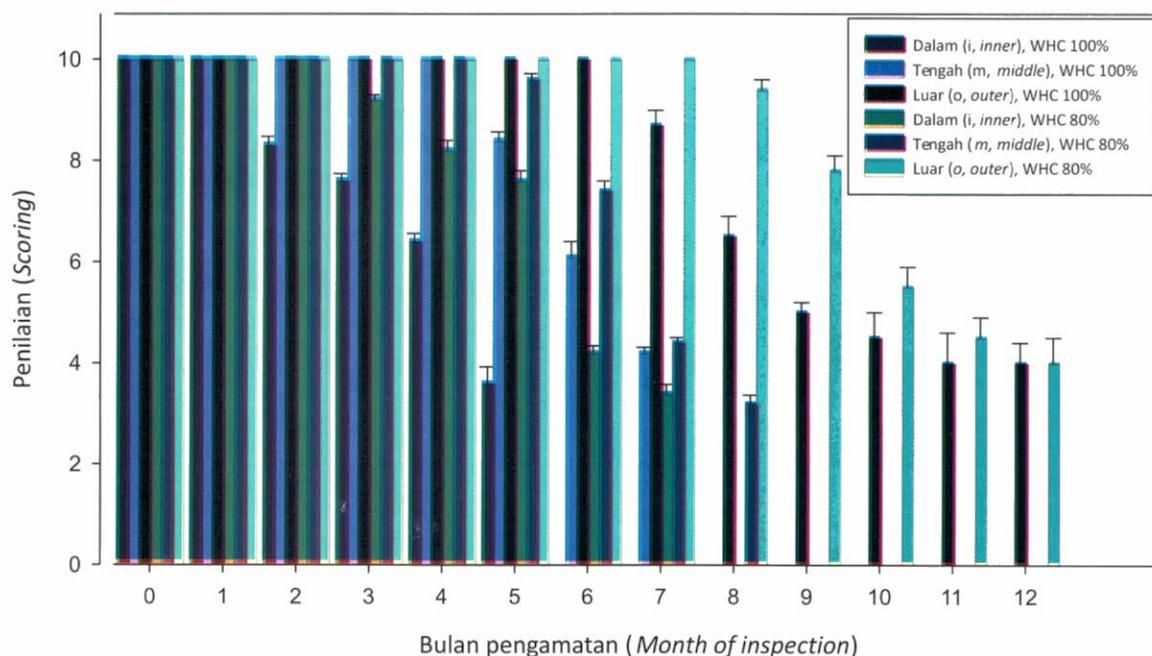
tersebut mengandung zat pati dan gula yang tinggi (Liese, 1959).

B. Penilaian Ketahanan Bilah Bambu

Hasil penilaian (*scoring*) ketahanan bilah bambu disajikan dalam grafik Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan bahwa bilah bambu bagian dalam (i) mulai terserang jamur pada pengamatan bulan kedua dan berlanjut serangannya sampai bulan ke enam pengamatan, sedangkan bilah bambu dari bagian tengah (m) mulai terserang jamur pada bulan kelima dan berlanjut sampai gagal uji tusuk dan uji patah pada pengamatan bulan kedelapan. Seperti telah disebutkan sebelumnya, bagian luar (o) lebih tahan terhadap serangan dan tidak gagal dalam uji tusuk maupun uji patah walaupun bagian parenkimanya telah terserang jamur.

Gambar 5 juga menunjukkan bahwa contoh bilah bambu yang diuji pada hamparan tanah dengan persentase menahan air (WHC) 100% lebih cepat terserang jamur daripada hamparan tanah dengan kemampuan menahan air (WHC) 80%. Perbedaan serangan jamur pada WHC



Gambar 5. Hasil penilaian bilah bambu bagian dalam (i), tengah (m) dan luar (o) selama 12 bulan

Figure 5. Scoring results of inner (i), middle (m) and outer (o) bamboo strips after 12 months exposure

100% rata-rata satu bulan lebih cepat daripada hamparan tanah dengan WHC 80%. Penggunaan hamparan tanah dengan WHC 120% tidak dilanjutkan, karena kondisi tanah terlalu basah, mengakibatkan terlalu banyak tanah yang menempel pada bilah bambu sehingga menyulitkan pengamatan secara visual maupun pengujian parameter lainnya.

Analisis keragaman terhadap hasil penilaian bilah bambu setelah pengujian selama 12 bulan disajikan dalam Tabel 2.

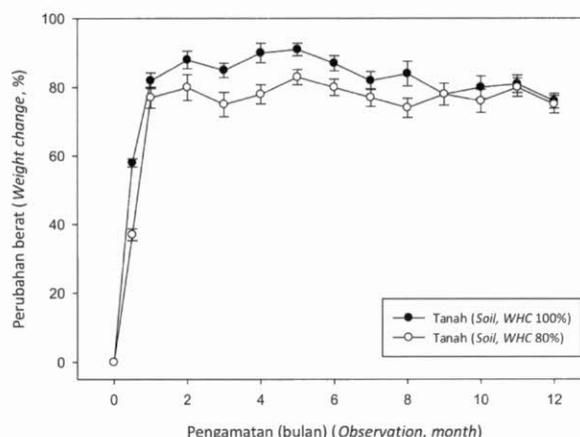
Dari Tabel 2 nampak bahwa skoring dari tiga beda ketinggian (pangkal/B, tengah/M dan ujung/T) tidak berbeda secara nyata secara statistik, sedangkan perbedaan skoring berdasarkan kedalaman (dalam/i, tengah/m dan luar/o) berbeda secara nyata pada taraf uji 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pengujian ketahanan bilah bambu terhadap jamur dengan cara hamparan tanah bilah bambu dari bagian pangkal (B),tengah (M) dan ujung (T) memberikan hasil yang kurang lebih sama. Sedangkan hasil penilaian bilah bambu yang diambil dari bagian dalam (i), tengah (m) dan luar (o) berbeda nyata.

C. Perubahan Berat

Persentase perubahan berat bilah bambu ditampilkan dalam Gambar 6.

Grafik dalam Gambar 6 menunjukkan persentase perubahan berat setelah bilah bambu

diuji dalam hamparan tanah. Pada pengukuran bulan pertama, terjadi kenaikan berat bilah bambu sebesar hampir 80%. Hal ini disebabkan bilah bambu kering udara langsung menyerap air dari tanah pada saat ditanam. Bilah bambu yang ditempatkan pada hamparan tanah dengan kemampuan menahan air (WHC) lebih tinggi menyerap air lebih banyak dari bilah bambu yang ditempatkan pada hamparan tanah dengan kemampuan menahan air (WHC) lebih rendah. Setelah penyerapan air, perubahan berat berfluktuasi sampai bulan kelima. Mulai bulan keenam, terjadi penurunan berat bilah bambu akibat serangan jamur. Hal ini terjadi pada kedua WHC, 80% dan 100%, berat bilah bambu semakin menurun seiring dengan waktu observasi akibat serangan jamur.



Gambar 6. Persentase perubahan berat bilah bambu selama 12 bulan pengamatan

Figure 6. Weight change percentage after 12 months observation

Tabel 2. Analisis keragaman terhadap hasil penilaian bilah bambu setelah pengujian selama 12 bulan

Table 2. Analysis of variance on the scoring of bamboo strips after 12 months exposure

Sumber keragaman (Source of variation)	Db (df)	F-hitung (F-calculated)	Signifikan probabilitas (Significant probability)
Ketinggian (Height)	2	1693,522	.063
Kedalaman (Depth)	2	26131,873	.000 *
Bulan (Month)	11	17797,233	.000 *
Ketinggian*kedalaman (Height* Depth)	4	167,835	.051
Ketinggian*Bulan (Height * Month)	22	99,703	.045
Kedalaman*Bulan (Depth * Month)	22	1314,887	.000 *
Ketinggian*Kedalaman* Bulan (Height * Depth * Month)	44	98,972	.000 *
Error	972	-	-
Total	1080		

Keterangan (Remarks): * nyata pada taraf (significant at the level) 5%

Bilah bambu yang semakin basah oleh air dari tanah menyebabkan intensitas serangan jamur meningkat (Vinden *et al.*, 1983). Dengan adanya kandungan air yang tinggi dalam sel-sel bambu mengundang spora-spora jamur datang dan cepat berkembang. Aktivitas penyerapan air dan peningkatan serangan ini tampak jelas terlihat pada bilah bagian dalam (i), tengah (m) dan luar (o). Mirip dengan hasil penilaian serangan jamur, perubahan berat terhadap bilah bambu dari bagian pangkal (B), tengah (M) dan ujung (T) tidak berbeda nyata.

IV. KESIMPULAN

Dari pengamatan selama 12 bulan, dapat disimpulkan bahwa:

Pengujian bilah bambu dengan hampan tanah dapat dijadikan metode alternatif untuk menentukan keawetan bilah bambu terhadap jamur.

Bilah bambu dari bagian dalam (i) lebih cepat terserang jamur dari bagian tengah dan luarnya. Bilah bambu bagian dalam dapat dijadikan parameter untuk pengujian keawetan bilah bambu.

Bilah bambu dari bagian pangkal (B) lebih tahan terhadap serangan jamur dari bagian tengah (M) dan ujung (U), tetapi perbedaan keawetannya tidak nyata.

Bilah bambu yang diuji dalam hampan tanah dengan persentase kemampuan menahan air lebih tinggi, mampu menyerap air lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM International. 1973. Standard method for evaluating wood preservatives by field tests with stakes. ASTM D1758, Vol.16. ASTM.

Deppe, H.J. dan M. Gersonde. 1977. Technological advances in the production and testing of preserved wood-based panel products. *Journal of the Institute of Wood Science* 7(5):20-25.

Hedley, M. 1993. Comparison of performance of wood preservatives in laboratory and field test and in service tests of treated

commodities. IRG/WP 93-20010. Orlando, USA 17-21 Mei.

Hedley, M. dan J.A. Butcher. 1985. Protocol for evaluating and approving new wood preservatives. IRG/WP 85-2159. Brazil, 17-18 Mei.

Hedley, M. 1980. Comparison of decay rates of preservative-treated stake sin field and fungus cellar tests. IRG/WP 80-2135. Carolina, USA, 4-9 Mei.

Hill, C.A.S. 2006. Wood Modification Chemical, Thermal and Other Processes, Renewable Resources. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, England. P.239.

Hughes, C. 1982. The natural durability of untreated timbers. What's New in Forest Research. Forest Research Institute, Rotorua, New Zealand.

Kumar, S. 2007. Bamboo protection research: contributions from India. IRG/WP 07-40355. Wyoming, USA, 20-24 Mei.

Liese, W. 1959. Bamboo preservation and soft rot. Food and Agricultural Organization, Roma. p.37.

Liese, W. 1985. Anatomy and properties of bamboo. In Rao, A.N., G. Dhanarajan and C.B. Sastry. International Bamboo Workshop. Hangzhou, China. pp.196-208.

Liese, W. 1998. The anatomy of bamboo culms. Technical Report No.18. International Network for Bamboo and Rattan. Beijing, China. p.204.

Sugiyanto, K. 2011. Physical and chemical modification of the bamboo species *Dendrocalamus asper*. Doctor of Philosophy thesis. The University of Melbourne, Australia.

Vinden, P., J.F. Levy dan D.J. Dickinson. 1983. Soil bed studies Part III. The efficacy of wood preservatives. IRG/WP 83-2205. Gold Coast, Australia, 9 – 13 Mei.

Vinden, P., J.G. Savory, D.J. Dickinson dan J.F. Levy. 1982. Soil-bed studies. IRG/WP 82-2181. Izmir, Turkey, 28 Mei.

Willeitner, H. 1984. Laboratory test on the natural durability of timber methods and problems. IRG/WP 84-2217. Ronneby Brunn, Sweden, 28 Mei – 1 Juni.

Williams G.R., D. Rudolph, M. Hedley, J. Drysdale dan R. Fox. 1994. Observation on the performance of copper-based wood preservatives in fungal cellar (soil bed) tests. IRG/WP 94-20047. Bali, Indonesia, 29 Mei - 3 Juni.