

JAMUR ARBUSKULA PADA BAMBUI DIJAWA [Arbuscular Fungi of Bamboo in Java]

Kartini Kramadibrata¹, Hadi Prastyo² dan Agustin Widya Gunawan²
¹Herbarium Bogoriense, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, Bogor
²Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor

ABSTRACT

An attempt to produce arbuscular fungi (AF) spore in pot culture from bamboo soil samples collected from Meru Betiri National Park, Jember, East Java and Purwakarta, West Java was carried out by used of *Pueraria phaseoloides* as a host plant. The result showed nine species of AF i.e. *Acaulospora foveata* associated with *Dendrocalamus asper* and *Gigantochloa apus*, *A. scrobiculata* associated with *D. asper* and *G. apus*, *A. tuberculata* associated with *Bambusa vulgaris*, *D. asper*, *Schizostachyum zollingeri*, *G. manggong* and *G. apus*. *Glomus etunicatum* associated with *B. vulgaris*, *D. asper*, *G. manggong* and *G. apus* while *G. fuegianum* associated with *B. vulgaris*, *D. asper*, *S. zollingeri*, *Glomus cf. formosanum* and *G. geosporum*, associated with *D. asper* and *G. apus*. *G. mosseae* associated with *S. zollingeri* and *G. apus* and *Scutellospora calospora* associated with *G. manggong*. The association of some species of AF with several species of bamboo in Java found in this study is apparently new record.

Kata kunci: Bambu, jamur arbuskula, *Acaulospora*, *Glomus*, *Scutellospora*.

PENDAHULUAN

Bambu merupakan tumbuhan yang memiliki aspek biologi, ekonomi maupun ekologi yang tinggi. Bambu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia mulai akar hingga daunnya. Di Indonesia diperkirakan terdapat 143 jenis bambu, sedangkan di Jawa ada 60 jenis (Widjaja, 2001). Penelitian mengenai jenis dan ekosistem yang ada di seputar bambu jarang dilakukan. Berdasarkan pada potensi dan manfaatnya tersebut, perlu digali penelitian ekosistem yang ada di seputar bambu. Salah satu komponen ekosistem di seputar bambu ialah keberadaan jamur arbuskula (JA).

Mikoriza arbuskula merupakan asosiasi antara JA dan akar tumbuhan. Identifikasi JA diperlukan untuk mempelajari dan mengkaji lebih dalam berbagai potensi yang dimiliki JA. Spora merupakan salah satu struktur penting untuk identifikasi JA. Setya *et al.* (1995) melaporkan terdapat 10 jenis JA dari 20 jenis bambu koleksi Kebun Raya Bogor yang merupakan salah satu kawasan konservasi di Indonesia. Sampai saat ini JA pada bambu yang berasal dari luar Kebun Raya Bogor belum dilaporkan.

Penelitian bertujuan menginventarisasi JA yang terdapat pada beberapa jenis bambu yang tumbuh di Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) Jember dan bambu yang ditanam dan dipanen secara teratur di Purwakarta.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah tanah dari rizosfer *Bambusa vulgaris*, *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa manggong*, *G. apus*, dan *Schizostachyum zollingeri* yang berasal dari TNMB. Selain itu diambil pula tanah dari rizosfer *G. apus* yang dikumpulkan dari kebun bambu di Kampung Ciganea, Desa Mekargalih, Kecamatan Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat. Contoh tanah dari rizosfer *G. apus* yang berasal dari Purwakarta diambil dari dua macam rumpun bambu, yaitu rumpun bambu bekas dibakar dan rumpun bambu bekas tebang pilih. Untuk perbanyak spora digunakan zeolit sebagai media tanam dan krandang (*Pueraria phaseoloides*) sebagai tanaman inang. Pemberian pupuk NPK dilakukan pada saat tanaman berumur satu dan dua bulan. Tanaman yang telah berumur tiga bulan tidak disiram dan dibiarkan mengering. Isolasi spora JA dilakukan dengan metode tuang saring basah dan dilanjutkan dengan metode sentrifugasi (Walker *et al.*, 1982). Identifikasi dilakukan berdasarkan pada ciri-ciri morfologi spora yang meliputi bentuk, warna, ukuran, dan dinding. Semua preparat spora JA disimpan di Herbarium Bogoriense.

HASH,

Spora JA yang diperoleh merupakan hasil isolasi biakan pot dengan media tanam zeolit

menggunakan inokulum tanah dari rizosfer lima jenis bambu dengan inang krandang. Sembilan jenis JA yang berhasil diisolasi ialah *Acaulospora foveata*, *A. scrobiculata*, *A. tuberculata*, *Glomus etunicatum*, *G. fiiegianum*, *Glomus cf. formosanum*, *G. geosporum*, *G. mosseae*, dan *Scutellospora calospora* dari tujuh contoh tanah dari lima jenis bambu yang berasal dari TNMB dan Purwakarta.

Acaulospora foveata Trappe & Janos

Spora berbentuk bulat sampai agak bulat, berwarna kuning sampai cokelat, berukuran 115-288 x 115-288 (µm). Dinding spora terdiri atas dua kelompok dinding, yaitu A dan B. Kelompok dinding A mempunyai dinding berlapis, berwarna cokelat sampai merah, tebal 14,3-27,5 µm, mempunyai perhiasan seperti kawah tersusun padat, rapat dan berbentuk tidak beraturan. Diameter kawah 3,3-7,7 µm dengan kedalaman 2,2-4,4 µm. Kelompok dinding B ialah dinding unit, berwarna kuning hingga cokelat, dan tebalnya 3,3-6,6 µm. Tebal dinding keseluruhannya 31,9-33,0 µm. Sel induk spora dijumpai masih melekat pada spora dalam keadaan pecah, tua, dan bening sampai berwarna kuning.

Preparat yang diperiksa ialah HP4, HP5, dan HP9 (*G. apus* TNMB); HP 18 (*D. asper* TNMB), HP34 dan HP35 (*S. zollingeri* TNMB); HP44, HP45 dan HP46 (*G. apus* bekas dibakar, Purwakarta); dan HP47, HP49 dan HP50 (*G. apus* tebang pilih Purwakarta).

Acaulospora scrobiculata Trappe

Spora berbentuk bulat sampai agak bulat, bening sampai berwarna kuning dan berukuran 86-124 x 86-134 µm. Dinding spora terdiri atas dua kelompok dinding, yaitu A dan B. Kelompok dinding A ialah dinding unit, bening sampai berwarna kuning dan tebalnya 4,4-5,5 µm. Dinding tersebut memiliki perhiasan berbentuk tonjolan tumpul dengan diameter +1,1-2,2 µm yang tersebar secara merata. Kelompok dinding B ialah dinding membran, berwarna kuning, dan tebalnya +1,1-2,2 µm. Tebal dinding keseluruhannya 5,5-7,7 µm. Sel induk spora bening dan sudah rusak ketika ditemukan.

Preparat yang diperiksa ialah HP 16, HP 17, HP24 dan HP29 (*D. asper* TNMB); dan HP58 (*G. manggong* TNMB).

Acaulospora tuberculata Janos & Trappe

Spora berbentuk bulat sampai agak bulat, berwarna kuning sampai cokelat dan berukuran 50-192 x 50-192 µm. Dinding spora terdiri atas tiga kelompok dinding, yaitu A, B, dan C. Kelompok dinding A ialah dinding unit, berwarna kuning muda hingga kuning kecokelatan. Tebal dindingnya 4,4-5,5 µm, terdapat perhiasan berupa tonjolan halus, rapat, dan seragam dengan tinggi tonjolan +1,1 µm. Kelompok dinding B ialah dinding unit, bening hingga berwarna kuning, dan tebalnya 3,3-4,4 µm. Kelompok dinding C ialah dinding membran, bening hingga berwarna kuning dan tebalnya +1,1 µm. Tebal dinding keseluruhan 8,8-11,0 µm.

Preparat yang diperiksa ialah HP1, HP2, HP3, HP6, HP8, dan HP15 (*G. apus* TNMB); HP22 dan HP23 (*D. asper* TNMB); HP33 (*B. vulgaris* TNMB); HP34 dan HP35 (*S. zollingeri* TNMB); dan HP54, HP55, HP57 dan HP59 (*G. manggong* TNMB).

Glomus etunicatum Baker & Gerdemann

Spora berbentuk bulat, agak bulat sampai lonjong, berwarna kuning sampai cokelat dan berukuran 48-77(-156) x 48-77(-156) µm. Permukaan spora halus (tanpa perhiasan spora). Dinding spora terdiri atas dua kelompok dinding, yaitu A dan B. Kelompok dinding A ialah dinding unit, bening, dan tebalnya +1,1 µm; dan dinding lapis, berwarna kuning hingga merah, dan tebalnya 7,7 µm. Kelompok dinding B ialah dinding membran, berwarna kuning hingga merah, dan tebalnya <1 µm. Tebal dinding seluruhnya 8,8-9,9 µm. Hifa bening hingga berwarna kuning, berdiameter 16,5-17,6 µm, tebal dindingnya 2,2 µm, dan tampak struktur menyerupai corong yang keluar dari spora menuju hifa pada tempat pelekatan spora.

Preparat yang diperiksa ialah HP7, HP 10, HP 11, dan HP 13 (*G. apus* TNMB); HP 19 (*D. asper* TNMB); HP30 (*S. vulgaris* TNMB); HP43 (*G. apus* bekas dibakar, Purwakarta); HP48 (*G. apus* tebang pilih, Purwakarta); serta HP51 dan HP56 (*G. manggong* TNMB).

Glomus fiiegianum (Spegazzini) Trappe & Gerd.

Spora berbentuk bulat, berwarna cokelat sampai merah, dan berukuran 48-96 x 48-96 µm. Permukaan spora halus, tanpa perhiasan spora. Dinding spora ialah satu kelompok dinding A, yaitu dinding unit,

bening, dan tebalnya 1 μm dan dinding lapis berwarna kuning, dan tebalnya 6,6-7,7 μm . Tebal keseluruhan dinding 8,8-9,9 μm . Hifa berwarna kuning, berdiameter 11 μm , dan tebal dindingnya 2,2-3,3 μm . Semakin dekat ke spora, dinding hifanya semakin tebal.

Preparat yang diperiksa ialah HP21, HP27 dan HP28 (*D. asper* TNMB); HP31 dan HP32 (*B. vulgaris* TNMB); HP36 (*S. zollingeri* TNMB).

Glomus cf. formosanum Wu & Chen

Spora berbentuk bulat sampai lonjong, berwarna kuning sampai cokelat, dan berukuran 67-144 x 67-144 μm . Permukaan spora halus (tanpa perhiasan spora). Dinding spora terdiri atas dua kelompok dinding yaitu A dan B. Kelompok dinding A ialah dinding unit, bening, dan tebalnya +1,1 μm ; dan dinding lapis, berwarna kuning hingga merah, dan tebalnya 4,4-5,5 μm . Kelompok dinding B ialah dinding membran, bening, dan tebalnya < 1 μm . Tebal dinding keseluruhannya 5,5-6,6 μm . Hifa berwarna kuning, diameternya 5-6 μm , tebal dinding 2 μm .

Preparat yang diperiksa ialah HP20 dan HP26 (*D. asper* TNMB); dan HP40 (*G. apus* dibakar, Purwakarta).

Glomus geosporum Walker

Spora berbentuk bulat sampai agak bulat, berwarna cokelat sampai merah, dan berukuran 48-77(-112) x 48-77(-112) μm . Permukaan spora halus (tidak memiliki perhiasan). Dinding spora ialah satu kelompok dinding (A) terdiri atas dinding unit, bening, dan tebalnya + 1,1 μm dan dinding lapis, berwarna cokelat hingga merah, dan tebalnya 4,4 μm ; serta dinding membran berwarna cokelat, dan tebalnya <1 μm . Tebal dinding keseluruhannya 5,5-6,6 μm . Hifa berwarna kuning hingga cokelat, berdiameter 16,5-22 μm , dan tebal dindingnya 2,2-3,3 μm . Dinding hifa yang semakin dekat ke spora semakin tebal dan berwarna semakin cokelat hingga merah.

Preparat yang diperiksa ialah HP 12 dan HP 14 (*G. apus* TNMB); HP25 (*D. asper* TNMB); dan HP41 (*G. apus* dibakar, Purwakarta).

Glomus mosseae (Nicol. & Gerd.) Gerdemann & Trappe

Spora berbentuk bulat, berwarna kuning muda sampai kecokelatan, dan berukuran 67-124 x 67-124 μm .

Permukaan spora halus tanpa perhiasan. Dinding spora terdiri atas satu kelompok dinding A yang berdinding unit, bening, dan tebalnya +1,1-2,2 μm ; dan dinding lapis dengan tebal 8,8 μm . Kelompok dinding B ialah dinding unit, berwarna kuning kecokelatan dan tebalnya < 1 μm . Tebal keseluruhan dinding 11-12,1 μm . Hifa bening, berdiameter 16,5 μm , tebal dindingnya 1,1-2,2 μm , dan semakin dekat ke spora, dinding hifa semakin tebal.

Preparat yang diperiksa ialah HP37 (*S. zollingeri* TNMB); HP38, HP39, dan HP42 (*G. apus* dibakar, Purwakarta).

Scutellospora calospora (Nicol. & Gerd.) Walker & Sanders

Spora berbentuk bulat sampai agak bulat, bening sampai berwarna kuning dan berukuran 86-134 x 86-134 μm . Dinding spora terdiri atas dua kelompok dinding, yaitu A dan B. Kelompok dinding A terdiri atas dinding unit, bening, dan tebalnya 1,1 μm . Kelompok dinding B ialah dinding unit, berwarna kuning, dan tebalnya 4,4-5,5 μm ; dan dinding membran, bening, dan tebalnya < 1 μm . Tebal keseluruhan dinding 5,5-6,6 μm . Suspensor bening, berdiameter 17 μm .

Preparat yang diperiksa ialah HP52 dan HP53 (*G. manggong* TNMB).

PEMBAHASAN

Jenis dan jumlah spora yang berhasil diisolasi dari 100 gram tanah contoh beragam (Tabel 1). Keanekaragaman JA terbesar terdapat pada rizosfer bambu *Dendrocalamus asper*, sedangkan yang terendah ialah pada bambu *B. vulgaris* dan *S. zollingeri*. Tujuh jenis JA dijumpai pada *D. asper* (TNMB) dan tiga jenis JA dari *B. vulgaris* dan *S. zollingeri* (TNMB). Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Widiastuti & Kramadibrata (1992) yang menyatakan bahwa perbedaan jenis tanaman dan kondisi lingkungan menyebabkan perbedaan keanekaragaman jenis JA.

Penyebaran *A. tuberculata* luas karena diperoleh dari semua jenis bambu yang diamati, kecuali pada jenis bambu *G. apus* yang berasal dari Purwakarta. *Scutellospora calospora* memiliki penyebaran yang sempit dan hanya terdapat pada jenis bambu *G. manggong*.

Tabel 1. Jumlah spora JA per 100 g biakan pot menggunakan media zeolit dengan tanaman inang *Pueraria phaseoloides* yang diisolasi dengan rizosfer bambu

JA	Taman Nasional Mem Betiri					Purwakarta	
	<i>B. vulgaris</i>	<i>D. asper</i>	<i>S. zollingeri</i>	<i>G. manggong</i>	<i>G. apus</i>	<i>G. apus</i>	
						dibakar	tebang pilih
<i>Acaulospora foveata</i>	-	1	-	-	47	2	71
<i>Acaulospora scrobiculata</i>	-	75	-	26	-	-	-
<i>Acaulospora tuberculata</i>	39	81	g7	92	56	-	-
<i>Glomus etunicatum</i>	25	7	-	6	53	32	g
<i>Glomus fuegianum</i>	57	12	3	-	-	-	-
<i>Glomus cf. formosanum</i>	-	g	-	-	-	5	-
<i>Glomus geosporum</i>	-	25	-	-	-	4	-
<i>Glomus mosseae</i>	-	-	3	-	54	30	-
<i>Scutellospora calospora</i>	-	-	-	14	-	-	-

Perbedaan tempat juga mempengaruhi keanekaragaman JA yang diperoleh. *Gigantochloa apus* dari Purwakarta memiliki lebih banyak jenis JA dibandingkan dengan *G. apus* TNMB. Perbedaan ini dimungkinkan karena perbedaan jenis tanah dan kondisi lingkungan rizosfer bambu.

Perlakuan rumpun bambu berpengaruh terhadap keanekaragaman JA yang berhasil diisolasi. Rumpun yang dibakar mempunyai keanekaragaman yang tinggi dibandingkan dengan rumpun bambu tebang pilih. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa spora masih dapat bertahan pada lahan bekas dibakar. Spora merupakan propagul untuk mempertahankan diri bagi JA di alam. Nasution (2000) melaporkan bahwa pada rizosfer mahoni di lahan bekas terbakar di Batu Ampar, Kalimantan Timur masih dijumpai spora *A. tuberculata* dan *G. manihotis*.

Setya *et al.* (1995) melaporkan bahwa dari 20 jenis bambu yang ditanam di Kebun Raya Bogor, dua jenis di antaranya sama dengan jenis yang diteliti, yaitu *D. asper* dan *G. apus*. Jenis JA yang sama dengan hasil penelitian ini, yaitu *A. foveata* dan *G. etunicatum* dijumpai juga pada rizosfer *D. asper* di Kebun Raya Bogor, sedangkan pada *G. apus* hanya dijumpai satu jenis JA yang sama dengan hasil penelitian yaitu *G.*

etunicatum.

Appasamy dan Ganapathi (1992) berhasil mengisolasi spora *G. geosporum* dari bambu *D. strictus*, sedangkan pada penelitian ini spora tersebut dijumpai pada *D. asper* dan *G. apus*. Pada penelitian ini *G. mosseae* dijumpai pada bambu *S. zollingeri* dan *G. apus*, sedangkan pada penelitian Appasamy dan Ganapathi (1992) dijumpai pada bambu *B. bambos* dan *D. strictus*.

Acaulospora foveata yang berhasil diisolasi mempunyai kesamaan warna dan bentuk seperti yang dipertelakan pertama kali oleh Janos dan Trappe (1982). Pada penelitian tersebut JA berasosiasi dengan *Saccharum officinarum*, *Musa paradisiaca*, dan *Theobroma cacao*, namun ukuran sporanya relatif lebih kecil dibandingkan dengan ukuran yang telah dipertelakan. Janos dan Trappe (1982) melaporkan bahwa ukuran spora jenis tersebut 185-310(-410) x 215-350(-480) mm, sedangkan spora yang diperoleh dalam penelitian berukuran 155-288 x 155-288 mm. Perbedaan ukuran spora ini dimungkinkan karena terdapat perbedaan tekstur dan kondisi tanah saat pengambilan contoh tanah.

Acaulospora scrobiculata mempunyai kesamaan bentuk yang diisolasi dari rizosfer tanaman

tebu dan rumput rumpun di Mexico; *Zea mays* dan *Festuca viridula* di Amerika Serikat, dan rumput di Jepang (Trappe, 1977). Jamur yang sama diisolasi dari rizosfer alang-alang, jagung dan kakao (Widiastuti & Kramadibrata, 1992; bambu di dalam Kebun Raya Bogor (Setya *et al.*, 1995); dan durian (Chairani *et al.*, 2002). Warna spora yang dipertelakan Setya (1995) dan Chairani *et al.* (2002) sama dengan warna spora yang diisolasi dalam penelitian ini, namun spora yang dilaporkan Widiastuti & Kramadibrata (1992) berwarna lebih gelap. Ukuran spora yang dijumpai lebih kecil dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Widiastuti & Kramadibrata (1992).

Spora *A. tuberculata* yang berhasil diperoleh memiliki bentuk dan warna yang sama dari beberapa tumbuhan di daerah tropik, namun ukurannya lebih kecil daripada spora yang diisolasi oleh Janos dan Trappe (1982) serta Chairani *et al.* (2002). Janos dan Trappe (1982) melaporkan ukuran spora *A. tuberculata* 255-340 μm , Chairani *et al.* (2002) melaporkan spora ini berukuran 77-220 x 90-220 μm , sedangkan pada penelitian ini spora berukuran 50-192 x 50-192 μm .

Glomus etunicatum yang berhasil diisolasi mempunyai warna, bentuk, dan kelompok dinding yang sama dengan spora yang dilaporkan oleh Setya (1995) dari bambu yang ditanam di Kebun Raya Bogor. Namun, ukuran spora yang diperoleh dalam penelitian lebih kecil dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Setya (1995).

Spora *G. fuegianum* yang dijumpai pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan spora yang didapatkan Widiastuti & Kramadibrata (1992). Ukuran spora yang didapatkan ialah 48-96 x 48-96 μm , sedangkan Widiastuti & Kramadibrata (1992) melaporkan spora ini berukuran 90-200 x 90-200 μm . Spora dengan bentuk dan warna yang hampir sama diisolasi dari rizosfer kelapa sawit Widiastuti dan Kramadibrata (1993).

Glomus cf. formosanum yang diperoleh mempunyai bentuk, warna, kisaran ukuran yang sama (67-144 x 67 - 144 μm) dengan spora yang diisolasi dari *Pratia nummularia*, *Collocasia formosana*, *Asplenium normale*, dan bambu *Phyllostachys pubescens* di Taiwan (Wu & Chen, 1986). Pada penelitian ini, spora tersebut dijumpai pada bambu *B.*

vulgaris, *D. asper* dan *S. zollingeri*.

Glomus geosporum yang diperoleh mempunyai warna dan bentuk seperti yang dilaporkan oleh Walker (1982), namun memiliki ukuran spora yang lebih kecil. Walker (1982) melaporkan jenis ini berukuran 110-190 μm , namun spora yang diperoleh pada penelitian berukuran 48-77(-122) x 48-77(-122) μm .

Glomus mosseae yang dijumpai mempunyai ukuran lebih kecil (67-124 x 67-124 μm) apabila dibandingkan dengan yang dilaporkan Gerdemann & Trappe (1974), yaitu 105-310 x 110-305 μm .

Scutellospora calospora mempunyai bentuk dan warna seperti yang dipertelakan oleh Koske dan Walker (1986); ukuran sporanya jauh lebih kecil, yaitu 114-285(-511)x110-412(-511) μm , dibandingkan dengan hasil penelitian ini 86-134 x 86-134 μm . Secara umum, ukuran spora dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya. Perbedaan ukuran spora ini dimungkinkan karena perbedaan rizosfer inang dan media yang digunakan.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan catatan baru beberapa jenis JA yang berasosiasi dengan beberapa jenis bambu di lapangan, seperti *A. tuberculata*, *G. etunicatum*, *G. fuegianum* berasosiasi dengan *B. Vulgaris* di TNMB; dan *G. mosseae* berasosiasi dengan bambu *S. zollingeri* di TNMB dan *G. opus* baik di TNMB maupun di kebun bambu yang telah dibakar di Purwakarta. Sedangkan *G. cf. formosanum* dan *G. geosporum* berasosiasi dengan bambu *D. asper* di TNMB dan *G. opus* di kebun bambu (Purwakarta). Demikian pula, jenis JA lainnya yang berasosiasi dengan *S. zollingeri* dan *G. manggong* merupakan catatan baru bagi khazanah JA pada bambu di Jawa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. EA Widjaja atas fasilitas yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Appasamy T and AGanapathi. 1992, Preliminary survey of vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) association with bamboos in Western Ghats. *BIC Bulletin* 2, 13-16.
- Chairani, AW Gunawan dan K Kramadibrata. 2002. Mikoriza durian di Bogor dan sekitarnya. *Jurnal*

Mikrobiologi Indonesia 7, 44-46.

Gerdemann JW and BK Bakshi. 1976. Endogonaceae of India two new species. *Transaction of the British Mycological Society* 66, 340-343.

Gerdemann JW and JM Trappe. 1974. The Endogonaceae in the Pacific Northwest. *Mycologia Memoir* 5.

Janos DP and JM Trappe. 1982. Two new *Acaulospora* species from tropical America. *Mycotaxon* 15,515-522.

Koske RE and C Walker. 1986. Species of *Scutellospora* (Endogonaceae) with smooth-walled spores from maritime sand dunes: two new species and redescription of the spores of *Scutellospora pellucida* and *Scutellospora calospora*. *Mycotaxon* 27, 219-235

Nasution IS. 2000. Uji keefektifan dua inokulum jamur mikoriza arbuskula pada mahoni di lahan bekas kebakaran. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Setya AP. 1995. Mikoriza arbuskula pada rizosfer beberapa jenis bambu di Kebun Raya Bogor. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Setya AP, AW Gunawan dan K Kramadibrata. 1995. Jamur mikoriza arbuskula pada bambu di Kebun Raya Bogor. *Hayati* 2, 85-86.

Trappe JM. 1977. Three new endogonaceae: *Glomus constrictus*, *Sclerocystis clavispora*, and *Acaulospora scrobiculata*. *Mycotaxon* 6,359-366.

Walker C, CW Mize and HS McNabb Jr. 1982. Population of endogonaceous fungi at two location in Central Iowa. *Canadian Journal of Botany* 60, 2518-2529.

Widiastuti H dan K Kramadibrata. 1992. Jamur mikoriza di beberapa tanah masam dari Jawa Barat. *Menara Perkebunan* 60,9-19.

Widiastuti H dan K Kramadibrata. 1993. Identitas jamur bermikoriza bervesikula arbuskula di beberapa kebun kelapa sawit di Jawa Barat. *Menara Perkebunan* 61, 13-19.

Widjaja EA. 2001. Identikit jenis-jenis bambu di Jawa, 101. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI, Bogor.

Wu C-G and Z-C Chen. 1986. The Endogonaceae of Taiwan: I. a preliminary investigation on endogonaceae of bamboo vegetation at Chi-Tou areas, Central Taiwan. *Taiwania* 31, 65-88.