

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); description and other characteristics

SUMARWOTO^A

Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran" Yogyakarta 55283

Diterima: 26 Februari 2004. Disetujui: 4 Juni 2005.

ABSTRACT

The aims of the research was to asses describe and find out the others iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) properties on the vegetative growth and age until reach the generative growth. The research was conducted at the experimental fields of Bogor Agricultural University, Darmaga from November, 1999 to May, 2003 and at the experimental field of the Agricultural Technology Assesment Installation Unit, Sukabumi from February 2001 to April, 2002. It was found that iles-iles showed positive responses to shading, good drainage, and application of high manure (organic matter). The phenological study gave additional information on describing this species and also on cultivation aspects such us: planting distance, planting depth, the best time of harvest, and concentration of tuber and bulbil glucomannan.

© 2005 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Keywords: *Amorphophallus muelleri* Blume, description, glucomannan, tuber, bulbil.

PENDAHULUAN

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume; sin. *A. blumei* (Scott.) Engler; sin. *A. oncophyllus* Prain) termasuk famili Araceae, merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Selain mudah didapatkan, tanaman ini juga mampu menghasilkan karbohidrat dan indeks panen tinggi. Dewasa ini kebutuhan makanan pokok utama berupa karbohidrat masih dipenuhi dari beras, diikuti jagung dan sereal yang lain. Sumber karbohidrat dari jenis umbi-umbian, seperti ubi kayu, ubi jalar, talas, kimpul, uwi-uwian, ganyong, garut, suweg dan iles-iles pemanfaatannya belum optimal sehingga masih terbatas sebagai bahan makan alternatif di saat paceklik (Kriswidarti, 1980, 1981; Rijono, 1999).

Amorphophallus spp. awalnya ditemukan di daerah tropik dari Afrika sampai ke pulau-pulau Pasifik, kemudian menyebar ke daerah beriklim sedang seperti Cina dan Jepang. Jenis *A. muelleri* Blume, awalnya ditemukan di Kepulauan Andaman India, menyebar ke arah timur melalui Myanmar masuk ke Thailand dan ke Indonesia (Jansen *et al.* 1996). Tanaman ini merupakan tanaman terna hidup panjang, daunnya mirip sekali dengan daun *Tacca* (Heyne, 1987). Tanaman ini tumbuh dimana saja seperti di pinggir hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, di semak belukar dan di tempat-tempat di bawah naungan yang bervariasi. Untuk mencapai produksi umbi yang tinggi diperlukan naungan 50-60% (Jansen *et al.* 1996). Tanaman ini tumbuh dari dataran rendah sampai 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35°C, sedangkan curah hujannya antara 300-500 mm per bulan

selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35° C daun tanaman akan terbakar, sedangkan pada suhu rendah menyebabkan iles-iles dorman (Idris, 1972; Perum Perhutani, 1995).

Iles-iles termasuk tipe tumbuhan liar (*wild type*) (Yuzammi, 2000), sehingga di kalangan petani Indonesia tidak banyak dikenal. Tumbuhnya bersifat sporadis di hutan-hutan atau di pekarangan-pekarangan, dan belum banyak dibudidayakan (Hartanto, 1994). Menurut Ermiani dan Laksmanahardja (1996); Hetterscheid dan Ittenbach (1996), iles-iles dapat tumbuh baik pada tanah bertekstur ringan yaitu pada kondisi liat berpasir, strukturnya gembur, dan kaya unsur hara. Di samping itu juga memiliki drainase baik, kandungan humus yang tinggi, dan memiliki pH tanah 6 - 7,5 (Jansen *et al.* 1996). Lebih lanjut Lingga *et al.* (1989) menyatakan bahwa memang belum banyak ahli agronomi yang tertarik untuk meneliti aspek-aspek budidaya tumbuhan ini, sehingga pustakanyapun langka. Disadari bahwa deskripsi suatu tumbuhan merupakan hal yang penting, karena mengandung informasi tentang ciri-ciri dan sifat-sifat iles-iles yang dapat digunakan sebagai pedoman di dalam penelitian para pemulia tanaman dan budidaya iles-iles. Beberapa sumber menunjukkan bahwa deskripsi atau ciri-ciri iles-iles belum lengkap, termasuk data pengamatan pada setiap periode tumbuh. Untuk itu agar dapat dikenal dan diketahui lebih mendalam oleh para petani, masyarakat, dan peneliti, deskripsi tumbuhan ini perlu dilengkapi dan dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian tentang deskripsi iles-iles yang lebih mendalam dan lengkap. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan deskripsi dan sifat-sifat lain iles-iles, sekaligus melengkapi data atau keterangan yang sudah ada sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam budidaya iles-iles. Disamping itu diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi para peminat, pemulia dan peneliti iles-iles.

▼ **Alamat korespondensi:**
Kampus UPN "Veteran".
Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283
Tel. +62-274-486692. Fax.: +62-274-486693.
e-mail: aaries37@telkom.com

BAHAN DAN METODE

Bahan dan pelaksanaan

Bahan tanaman diperoleh dari induk tanaman iles-iles berasal dari kebun Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Saradan, Madiun, Jawa Timur berupa tanaman pada stadium masak buah.

Cara kerja

Awal penanaman biji dilakukan di kebun percobaan Darmaga, IPB pada ketinggian tempat 250 m dpl, musim hujan tahun 2000 di bawah paranet 50% dengan jarak tanam rapat 30x30 cm² sejumlah 400 polibag. Periode selanjutnya ditanam di bawah tanaman sengon atau *Paraserianthes falcataria* yang berjarak tanam 1x4 m² di kebun percobaan Darmaga dan di bawah tanaman kelapa atau *Cocos nucifera* berjarak tanam 9x9x9 m³ di kebun Cicurug, Sukabumi pada ketinggian tempat 550 m dpl. Penanaman iles-iles menggunakan jarak tanam 75x75 cm² dan ukuran lubang tanam 25x25x25 cm³. Pupuk yang diberikan 500 g pupuk kompos dan 25 g pupuk majemuk NPK (15:15:15) tiap lubang tanam. Penanaman dilakukan secara bertahap dan terus menerus mulai benih, bibit, dan tanaman di lapang sampai empat periode tanam, sehingga diperoleh tanaman yang menghasilkan bulbil, bunga dan buah. Pada setiap periode pertumbuhan tanaman, dilakukan pengamatan secara intensif terhadap 15 tanaman sampel yang diambil secara acak dari populasi tanaman yang tumbuh. Pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman dilakukan secara manual dan menyemprot dengan pestisida. Adapun pemeliharaan lain dilakukan terhadap tanaman peteduh (pohon sengon atau pohon kelapa), terutama ranting, cabang kering dan daun yang rimbun diatur dengan cara memangkas. Pelaksanaan penelitian pada bulan Nopember 1999 s.d. April 2003.

Analisis data

Penelitian menggunakan metode deskriptif yaitu metode dalam meneliti suatu obyek atau suatu kelas peristiwa pada masa sekarang, dengan tujuan membuat pencandraan (karakter) secara sistematis, faktual dan akurat mengenai sifat-sifat atau karakteristik serta hubungan fenomena yang diamati (Suryabrata, 2003). Pengamatan dilakukan terhadap semua ciri tanaman meliputi organ vegetatif dan generatif serta sifat-sifat lain seperti kadar glukomanan pada berbagai tahap periode tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pertumbuhan tanaman di dua lokasi yang berbeda tingkat peneduhan, menunjukkan bahwa dalam budidaya iles-iles peteduh mutlak diperlukan. Untuk menentukan derajat peneduhan yang tepat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Menurut Jansen *et al.*, (1996) untuk memperoleh pertumbuhan yang lebih baik, diperlukan peteduh 50-60%. Panjang siklus hidup mulai pesemaian sampai dihasilkan tanaman berbuah dan masak, dipengaruhi oleh adanya musim hujan pada saat mulai pesemaian atau tanam. Pesemaian dimulai November 1999 sampai dengan dihasilkan buah masak memerlukan waktu 38-43 bulan. Rincian waktu dalam satu siklus hidup sebagai berikut: waktu semai 1,5-2 bulan, pertumbuhan dalam polibag 1,5-2 bulan, tumbuh di lapangan pertama 5-6 bulan, dorman pertama 4 bulan, tumbuh di lapangan kedua 5-6 bulan, dorman kedua 4 bulan, tumbuh di lapangan ketiga 5-6 bulan, dorman ketiga 4 bulan, pembungaan sampai buah

masak 8-9 bulan. Umbi mulai berbunga jika telah mencapai ukuran tertentu yaitu lebih berat dari 500 g, dan telah memasuki minimal dua kali masa pertumbuhan vegetatif. Pertumbuhan selanjutnya diduga bergantian antara pertumbuhan vegetatif dan generatif. Informasi tentang umur mulai berbunga iles-iles belum ada sumber yang menerangkan, sedangkan untuk *A. konjac* berbunga setelah tanaman berumur 4 tahun (Jansen *et al.*, 1996). Tanaman iles-iles selengkapnya disajikan pada Gambar 1-10.

Karakteristik morfologi bagian vegetatif dan generatif, cara perbanyakan tanaman dan perkembangan kadar glukomanan sebagai ciri-ciri iles-iles dari hasil penelitian dan berbagai sumber yang diperoleh disajikan pada Tabel 1. Hasil pengamatan terhadap ciri-ciri iles-iles pada Tabel 1, merupakan koreksi sekaligus melengkapi terhadap data yang telah ada seperti yang disajikan oleh Jansen *et al.* (1996), Ambarwati *et al.* (2000), dan Sufiani (1993). Dari Tabel tersebut dapat diketahui, perbedaan dan kesamaan serta ciri-ciri lain yang belum pernah ada sebelumnya. Terjadinya perbedaan keterangan, diduga data sebelumnya merupakan hasil pengamatan dari pertumbuhan tanaman di lapangan untuk tanaman yang telah dewasa saja (telah mencapai umur maksimum). Adapun data hasil penelitian diperoleh dari berbagai tingkat periode tumbuh dan masih merupakan proses domestikasi tumbuhan liar seperti iles-iles. Dengan demikian hasil penelitian ini memberikan data deskripsi dan sifat-sifat lain iles-iles yang lebih lengkap dalam satu siklus hidup.

Data garis tengah daun, ukuran umbi dan kadar glukomanan pada setiap periode pertumbuhan menunjukkan ukuran yang berbeda-beda. Iles-iles yang semakin banyak memasuki pertumbuhan vegetatif, ukuran garis tengah daun, hasil umbi, maupun kadar glukomanan umbi juga semakin besar. Hal ini dapat diperoleh keterangan bahwa, dalam melakukan penanaman iles-iles jarak tanam hendaknya disesuaikan dengan masa periode tumbuhnya. Periode tumbuh pertama jarak tanam berkisar 37,5x37,5 cm², sedangkan periode kedua berkisar menjadi 57,5x57,5 cm² dan periode ketiga meningkat menjadi hampir dua kali lipat kurang lebih menjadi 100x100 cm². Apabila bahan tanaman berupa umbi, agar diperoleh pertumbuhan tanaman yang baik, kedalaman tanam perlu disesuaikan dengan ukuran (bobot) umbi yang ditanam. Jika bibit berupa bulbil besar kedalaman tanam cukup 5 cm, sedangkan umbi berukuran bobot kurang dari 200 g kedalaman tanam 10 cm, dan jika umbi lebih berat lagi menjadi lebih dalam sampai kurang lebih 15 cm. Panen sebaiknya dilakukan pada keadaan kadar glukomanan umbi sudah maksimum, yaitu setelah tanaman memasuki tiga periode tumbuh dan batang semu terkulai dengan helaian daun berwarna kuning.

Tinggi rendahnya kadar glukomanan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain, jenis tanaman, umur tanaman, lama waktu setelah panen (Otsuki, 1968; Irawati, 1985; Syaefullah, 1990), dan perlakuan menjelang penerangan, bagian yang digiling, serta alat yang digunakan (Suhirman *et al.*, 1995). Oleh karena itu kadar glukomanan bervariasi sebagai berikut: 24,4-58,3% (Hanif, 1991), 54,3-58,3% (Sait, 1995), 64,98% (Arifin, 2001), ± 35% (Perum Perhutani, 1995), dan 30% (Purwadaria, 2001).

Untuk itu hasil penelitian ini, khususnya data berbagai tingkat periode tumbuh sampai menghasilkan buah masak, variasi kadar glukomanan, merupakan informasi yang penting bagi lingkungan agronomi dan para pemulia tanaman iles-iles. Diharapkan dapat melengkapi data yang telah ada dan dapat mendorong para peminat iles-iles dalam melakukan penelitian yang lebih komprehensif.



Gambar 1. Bibit umur 2 bst di polibag.



Gambar 2. Tanaman dewasa.



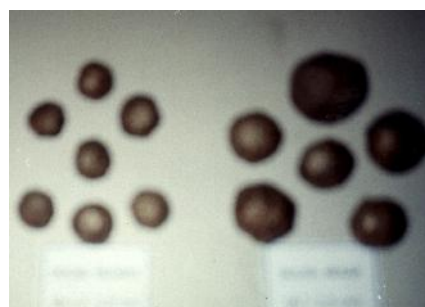
Gambar 3. Tanaman di lapang dua periode tumbuh.



Gambar 4. Umbi hasil panen.



Gambar 5. Biji telanjang.



Gambar 6. Bumbil (umbi daun).



Gambar 7. Bibit di pesemaian.



Gambar 8. Bunga kuncup.



Gambar 9. Bunga mekar penuh.



Gambar 10. Buah masak.

Tabel 1. Perbandingan deskripsi iles-iles atau *Amorphophallus muelleri* Blume, perbanyakkan tanaman dan kadar glukomannan hasil penelitian dengan beberapa sumber informasi yang diperoleh peneliti.

Macam ciri	Hasil penelitian	Deskripsi dan sifat-sifat lain iles-iles		
		Jansen et al. (1996)	Ambarwati et al. (2000)	Sudarsono & Abdulmanaf (1965) cit. Sufiani (1993)
Daun				
Warna dan keadaan tangkai daun atau batang semu.	Bervariasi warna hijau muda sampai hijau tua dan ada bercak putih kehijauan (variasi sangat tinggi).	Hijau sampai dengan kecoklatan dengan bercak coklat muda-hijau abu-abu bercak kehijauan, kecoklatan	Hijau muda sampai hijau tua, bercak putih. Hijau muda sampai tua bergaris dan bercak putih	Hijau muda sampai hijau tua bercak putih
Permukaan tangkai daun	Halus dan licin	Licin	Licin	Licin
Permukaan daun	Halus bergelombang	-	-	-
Bentuk anak helaian daun	Elip dengan ujung daun runcing	Lanset	-	-
Jumlah helaian anak daun	Saat <i>flushing</i> berturut-turut 3, 4-5, 5-6 akhirnya 6 helaian anak daun bercabang-cabang dengan 3 anak tangkai daun.	-	-	-
Warna tepi daun	Ungu muda (daun muda), hijau (daun umur sedang) dan kuning (daun tua), lebar garis tepi daun 0,3-0,5 mm	-	Ungu (daun muda)	Ungu muda (daun muda)
Warna daun	Hijau muda sampai hijau tua	-	Hijau sampai hijau tua	-
Garis tengah kanopi daun	25-50 cm, satu periode tumbuh 40-75 cm, dua periode tumbuh 50-150 cm, tiga periode tumbuh	75-200 cm	-	-

Batang, umbi dan bulbil				
Letak batang	Bersatu berada sebelah atas umbi, di dalam tanah	-	-	-
Garis tengah batang semu (diukur 10 cm dari tanah)	5-10 mm, satu periode tumbuh 15-25 mm, dua periode tumbuh 25-50 mm, tiga periode tumbuh	-	-	-
Warna luar umbi batang; <i>bulbil</i> (umbi daun atau umbi tetas atau "katak")	Kuning kecoklatan-krem; coklat	Coklat tua	Kelabu kecoklatan	Kelabu coklat
Warna dalam umbi batang; <i>bulbil</i>	Kuning-kuning kecoklatan; kuning	Kuning muda	Kuning	Kuning
Warna keripik (gaplek) umbi	Putih susu-coklat susu dengan butiran-butiran kristal glukomanan kekuning-kuningan	-	-	-
Bentuk umbi batang	Bulat agak lonjong berserabut akar dengan bangun teratur	-	-	-
Bobot umbi batang	50-200 g, satu periode tumbuh 250-1350 g, dua periode tumbuh 450-3350 g, tiga periode tumbuh	Sampai 3000 g	-	-
Permukaan umbi batang; <i>bulbil</i>	Halus-Kasar; kasar	-	Kasar	-
Letak <i>bulbil</i>	Pada percabangan tulang daun dan anak daun, di atas percabangan tangkai daun pada umbi batang	Ada bulbil	-	-
Bentuk <i>bulbil</i>	Bulat simetris (bagian tengah); lonjong (dipercabangan tulang daun)	-	-	-
Garis tengah <i>bulbil</i> tengah (sentral)	10-45 mm (tergantung umur tanaman induk dan letak di daun)	-	-	-
Batang, umbi dan bulbil				
Bobot <i>bulbil</i>	1-23 g (tergantung umur tanaman induk dan posisi letak pada daun)	-	-	-
Garis tengah <i>bulbil</i>	1-5 cm (tergantung umur tanaman & posisi letak pada daun)	-	-	-
Susunan jaringan umbi dan <i>bulbil</i>	Halus	-	Halus	Halus
Masa dorman umbi & bulbil	4-5 bulan	5-6 bulan	-	-
Tinggi tanaman	20-50 cm, satu periode tumbuh 40-75 cm, dua periode tumbuh 75-175 cm, tiga periode tumbuh atau lebih dan dipengaruhi lingkungan tumbuh	40-180 cm	25-40 cm	-
Bunga				
Bentuk bunga (cone)	Seperti tombak ujung tumpul (Garis tengah 4-7 cm) dan tinggi 10-20,5 cm Sebagian besar bunga muncul pada awal musim hujan, dan sebagian kecil pada akhir musim kemarau Bersifat uniseksual	-	Seperti tombak, tetapi pendek dan tidak runcing	-
Susunan bunga	Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benangsari.	-	Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benangsari	-
Seludang bunga	Seludang bunga pendek bentuk agak bulat, agak tegak, satu buah. Bagian bawah hijau keunguan bercak putih, bagian atas jingga bercak putih, tinggi 20-28 cm; garis tengah 6-8 cm.	-	Seludang pendek, bentuk agak bulat, semi tegak ada satu buah. Warna pink coklat muda, bercak putih	-
Putik	Merah hati (maroon)	-	-	-
Bagian bunga betina dari tongkol	Tinggi 6-9 cm, Garis tengah 2-4 cm	-	-	-
Benangsari	Letak benangsari di atas putik Benangsari terdiri atas benangsari fertil (bawah) dan benangsari steril (atas). Bagian steril: kuning kecoklatan, fertil: hijau	-	Benang sari di atas putik terdiri atas fertil (bawah), steril (atas) Bagian steril: coklat muda sampai tua, fertil hijau	-
Bagian bunga jantan dari tongkol	Tinggi 6 -7,5 cm; garis tengah 2-3 cm.	-	Sedang, 25-40 cm	-
Tangkai bunga	Tinggi 25-45 cm dari permukaan umbi Garis tengah 16,5-28 mm	-	Hijau muda sampai tua bercak putih	-
Warna dan gambaran tangkai bunga	Hijau muda sampai tua berbercak putih kehijauan	-	Licin	-
Permukaan tangkai bunga	Halus dan licin	-	-	-
Buah				
Tipe	Berdaging dan majemuk	-	-	-
Warna	Berwarna hijau waktu muda, kuning kehijauan mulai tua dan orange-merah waktu masak (tua)	-	-	-
Bentuk tandan buah	Bentuk lonjong, meruncing ke pangkal Garis tengah 40-80 mm; Tinggi 10-22 cm	-	-	-
Jumlah buah	100-450 butir & rata-rata 300 butir per tongkol buah Bentuk oval; Garis tengah, termasuk kulit 8-15,5 mm Tinggi, termasuk kulit biji 10-18 mm	Silindris	-	-
Umur buah sampai masak	Setiap buah terdapat 2-4 lembaga (biji atau ovule) Sifat apomiksis	Setiap buah 2-3 biji	-	-
Masa dorman biji	8-9 bulan dari mulai pembungaan (keluar bunga)	-	-	-
	1-2 bulan	5-6 bulan	-	-

Perbanyak dan pergantian daun				
Perbanyak tanaman	Vegetatif: umbi batang, bagian umbi batang; umbi daun (<i>bulbil</i>) dan daun (stek daun) Generatif: biji	Vegetatif: umbi atau bagian umbi dan bulbil Generatif: biji	Vegetatif: umbi batang, umbi bibit Generatif: biji	-
Flushing (pergantian daun dalam satu periode tumbuh)	Tanaman asal biji 3-4 kali	-	-	-
Tumbuh	Tanaman asal <i>bulbil</i> atau umbi 0-1 kali	-	-	Liar
Masa tumbuh setiap periode	Dalam budidaya 5-6 bulan	6 bulan	-	-
Kadar glukomanan				
Kadar glukomanan umbi	35-39%, satu periode tumbuh 46-48%, dua periode tumbuh 47-55%, tiga periode tumbuh 43-49%, bunga muncul (masih kuncup) 40-45%, bunga mekar 32-37%, masa pengisian biji 32-35%, buah mulai masak	Lebih tinggi daripada <i>A. variabilis</i>	41,3%	Tinggi sampai dengan sangat tinggi
Kadar glukomanan bulbil	25-30%	-	-	-

KESIMPULAN

Deskripsi dan sifat-sifat lain tanaman iles-iles yang disajikan merupakan data yang lebih lengkap, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman para peminat, dan peneliti iles-iles. Diperoleh informasi penting untuk teknik budidaya dalam hal pengaturan jarak tanam. Pada periode tumbuh pertama kisaran jarak tanam 37,5x37,5 cm²; periode tumbuh kedua menjadi 57,5x57,5 cm²; dan ketiga meningkat berkisar menjadi 100x100 cm². Ditinjau dari kandungan glukomanan umbi, telah diperoleh informasi penting mengenai saat panen yakni setelah tanaman memasuki periode vegetatif minimal dua kali dengan kadar glukomanan lebih besar 41,8%. Ditinjau dari bobot umbi, agar diperoleh bobot maksimum saat panen dapat diperpanjang yakni setelah tanaman memasuki periode vegetatif tiga kali atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarwati, E., R.H. Murti, Haryadi, A. Basyir, dan S. Widodo. 2000. *Eksplorasi dan Karakterisasi Iles-iles*. Yogyakarta: LP UGM Bekerjasama dengan BPPTPPP/ PAATP Baliwang.

Arifin, M.A. 2001. *Pengeringan Keripik Umbi Iles-iles secara Mekanik untuk Meningkatkan Mutu Keripik Iles*. [Tesis]. Bogor: Teknologi Pasca Panen. PPS IPB.

Ermia dan M.P. Laksmanahardja. 1996. Manfaat iles-iles (*Amorphophallus* sp.) sebagai bahan baku makanan dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 15 (3): 74-80.

Hanif, Z. 1991. *Pengaruh Cara Pengeringan dan Cara Ekstraksi terhadap Rendemen dan Mutu Tepung Mannan Umbi Iles-iles Kuning (Amorphophallus oncophyllus Prain)*. [Skripsi]. FATETA. IPB.

Hartanto, E.S. 1994. Iles-iles tanaman langka yang laku dikespor. *Buletin Ekonomi* 19 (5): 21-25.

Hettterscheid, W. and S. Ittenbach. 1996. Everything you always wanted to know about *Amorphophallus*, but were afraid to stick your nose into. *Aroideana* 19: 7-131.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan Departemen Kehutanan.

Idris, A. 1972. Pengamatan jenis *Amorphophallus* dan tempat tumbuhnya di pulau Jawa. *Buletin Kebun Raya Bogor* 3 (4): 101-107.

Irawati, T. 1985. *Standar dan Metoda Analisis Iles-iles*. [Karya Ilmiah]. Bogor: Pusbinlat Industri Sekolah Analisis Kimia Menengah Atas, Departemen Perindustrian.

Jansen, P.C.M., C. van der Wilk, and W.L.A. Hettterscheid. 1996. *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. In Flach, M. and F. Rumawas (eds.). *PROSEA: Plant Resources of South-East Asia No 9. Plant Yielding Non-seed Carbohydrates*. Leiden: Backhuys Publishers.

Kriswidarti, T. 1980. Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl) kerabat bunga bangkai yang berpotensi sebagai sumber karbohidrat. *Buletin Kebun Raya* 4 (5): 171-173.

Kriswidarti, T. 1981. Pengamatan morfologi jenis-jenis *Amorphophallus* di Jawa. Dalam: *Penelitian Peningkatan Pendayagunaan Sumberdaya Hayati*. [Laporan Teknik 1981-1982]. Bogor: Lembaga Biologi Nasional, LIPI.

Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, W. Rini, dan W.H. Apriadi. 1989. *Bertanam Ubi-ubian*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Otsuki, T. 1968. Studies on reserve carbohydrates of flour *Amorphophallus* species, with special reference to mannan. *Botanical Magazine Tokyo* 81: 119-126.

Perum Perhutani. 1995. *Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus)*. Surabaya: Perum Perhutani Unit II Jawa Timur.

Purwadaria, H.K. 2001. *Pengembangan Proses Fraksinasi untuk Meningkatkan Mutu Tepung Iles-iles (Konjac Flour) untuk Ekspor*. [Laporan Akhir Tahun RUT VIII-1 Tahun Anggaran 2001]. Bogor: FATETA IPB.

Rijono. 1999. *Buku Pengelolaan Tanaman Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus)*. Madiun: Perum Perhutani KPH Saradan, Madiun, Jawa Timur.

Sait, S. 1995. Mutu umbi iles-iles liar (*Amorphophallus oncophyllus*) Jawa sebagai bahan baku industri. *Warta AKAB* 6: 15-21.

Sufiani, S. 1993. Iles-iles (*Amorphophallus*); jenis, syarat tumbuh, budidaya dan standar mutu ekspornya. *Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 12: 11-16.

Suhirman, S., S. Yuliani, E. Imanuel, dan M.P. Laksmanahardja. 1995. *Penelitian Pengolahan Lanjut dan Penganekaragaman Hasil Tanaman Iles-iles*. [Laporan Hasil Penelitian Tanaman Industri]. Bogor: BALITRO.

Suryabrata, S. 2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Syaefullah, M., 1990. *Studi Karakteristik Glukomanan dan Sumber "Indegenous" Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus) dengan Variasi Proses Pengeringan dan Dosis Perendaman*. [Tesis]. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Yuzammi. 2000. *A Taxonomic Revision of the Terrestrial and Aquatic Aroids (Araceae) in Java*. [Thesis]. Sidney: School of Biological Science, Faculty of Life Science, University of New South Wales.