



ISSN 0215-4579

Nomor 37 Tahun XXII, Desember 2004

ISI

Analisis Potensi Wilayah Pendekatan Shift-Share, Location Quotient, Dan Analisis Model Rasio Pertumbuhan, Studi Kasus di Kabupaten Kulon Progo, Propinsi DIY Periode 1998-2002 (Didit Welly Udjiyanto)	1
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adopsi E-Commerce Dalam Keberhasilan Bisnis Pada Era Globalisasi (Abdul Wahid dan Khoirul Hikmah)	18
Perencanaan Strategik Sistem Manajemen (Agus Sukarno)	32
Meningkatkan Kualitas Proses Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Emosional (Sri Suryaningsum dan Mardianingrum)	43
Beberapa Alternatif Kebijakan Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Indonesia (Joko Waluyo)	52
Modelling The Dynamics Of Strategic FIT: Sebuah Pendekatan Normatif Sebagai Salah Satu Solusi Mengantisipasi Perubahan Lingkungan dan Organisasi (Yuni Siswanti)	66
Padi sawah Antara Pemenuhan Pangan dan Pencemaran Lingkungan (Supono Budi Satoto)	77
Batu Apung dan Pasir ijobalit Lombok Merupakan Warisan Geologi Yang Termanfaatkan Secara Tepat Guna (Mokh. Winanto Ajie PH)	84
Analisis Neraca Air Pit Batu Hijau PT. Newmont Nusa Tenggara (Hasywir Thaib S dan Ony Paramita)	90
Pelestarian Keanekaragaman Tanaman Iles-Iles (Abdul Rizal Z)	102
Plant Propagation Of Forest Tree And Its Problem In Indonesia A Case Study Of Industrial Forest States (Nurul Sumiasri dan Dody Priadi)	110
Iles-iles Kuning (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) Merupakan Profil Tanaman Industri Masa Depan Dan Pelestari Hutan (Sumarwoto)	125
Ada Apa Dengan Demam Berdarah Dengue (DBD) (Lilik Indriharta)	136

Diterbitkan oleh :

UPN "VETERAN" YOGYAKARTA PRESS

Jl. Sekeloa Utara (Lingkar Utara) Condongcatur, Telp. (0274) 486733, 486402, Fac. 486400 Yogyakarta 55283

Wimaya

(Widya Mwat Yasa)

Majalah Ilmiah UPN "Veteran" Yogyakarta

Majalah WIMAYA terbit secara berkala setiap bulan Juni dan Desember
Merupakan forum komunikasi ilmiah bagi civitas akademika UPN "Veteran" Yogyakarta,
serta ahli-ahli lain di Bidang Ilmu Ekonomi, Geologi, Kimia, Perminyakan, Pertambangan,
Pertanian, Sosial-Politik dan Umum

PEMIMPIN UMUM/PENANGGUNG JAWAB

Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta

WAKIL PEMIMPIN UMUM/PENANGGUNG JAWAB

Pembantu Rektor I, Pembantu Rektor II, Pembantu Rektor III

PEMIMPIN REDAKSI :

Ketua Lembaga Pengabdian pada Masyarakat dan Ketua Lembaga Penelitian

REDAKTUR PELAKSANA :

Ir. Mokh. Winanto Ajie, PH.M.Sc.
Ir. Kresno, M.Sc.

DEWAN REDAKSI/REDAKSI AHLI

Ketua : Ir. Suroso S, M.Si.
Wakil Ketua : Dr. Ir. Sari Bahagiarti M.Sc.
Anggota :

Prof. Drs. H. Dakir, Prof. Drs. R.H. Bambang Soeroto; Dr. Ir. C. Danisworo, M.Sc;
Dr. Ir. H. Bambang Pratistho, M.Sc.; Dr. Ir. H. Nurcholis, M.Agr.; Dr. Ir. Sri Wuryani, M.Agr
Dr. Ir. Hendaryono; Dr. Didit Welly Ujianto, M.S.; Dr. Irhas Effendi, M.S.;
Drs. Endi Haryono, M.Si.; Ir. Gunarto, M.S.; Dra. Susilastuti DN.

SEKRETARIS :

Ir. Wasito, S.H, M.Hum.
Drs. Winarno, M.Si.

TATA USAHA & SIRKULASI :

Syahid; Tut Wuri Handayani; Asrofi, Subandiyono

STT :

Nomor : 1060/SK/Ditjen/PPG/STT/1986, Tanggal 24 September 1986

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER (ISSN)

0215 - 4579

PENERBIT

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta Press

ALAMAT REDAKSI/TATA USAHA

Jl. Lingkar Utara, Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telepon (0274) 486188, 486733, 486802, Fax. 486400 Pes. 153, 273

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Isi dapat dikutip dengan menyebut sumber secara jelas dan lengkap.
Dilarang menggandakan tanpa izin tertulis dari redaksi. Isi diluar tanggungjawab percetakan.
Redaksi menerima sumbangan naskah.

PELESTARIAN KEANEKARAGAMAN TANAMAN ILES-ILES

Oleh :

Abdul Rizal AZ

Staf Pengajar Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

RINGKASAN

Dalam rangka penganekaragaman pangan, umbi-umbian memegang peranan penting, karena di beberapa tempat di Indonesia umbi-umbian telah menjadi makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Iles-iles adalah salah satu jenis tanaman umbi-umbian dari suku talas-talasan yang tumbuh liar di hutan mempunyai potensi sebagai bahan pangan nasional non beras disamping ubi kayu dan ubi jalar, karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Dengan diketahuinya potensi yang besar dari tanaman iles-iles, menyebabkan perburuan yang dilakukan oleh masyarakat semakin besar, maka tindakan pelestarian dari tanaman tersebut harus dilakukan untuk menghindari kepunahannya.

A. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki berbagai tipe ekosistem yang merupakan tempat tumbuh dan hidup dari berbagai flora dan fauna. Kawasan Indonesia terdiri atas tujuh wilayah utama biogeografi dan merupakan daerah yang mempunyai tipe habitat yang beragam. Walaupun Indonesia hanya mencakup 13 % dari seluruh permukaan bumi, tetapi menjadi tempat tumbuh dari kurang lebih 10 % jenis tanaman berbunga, 12 % jenis mamalia, 16 % jenis reptil dan amfibi dan 17 % jenis burung yang ada di dunia (Bappenas, 1993). Wilayah Indonesia terletak antara 95° BT - 140° BB dan 7° LU - 11° LS ,

terdiri dari 17.058 pulau besar dan kecil mempunyai ekosistem yang beragam. Hal ini menyebabkan terbentuknya keanekaragaman hayati, baik jenis, genetika, maupun ekosistem yang besar sehingga dijuluki Mega Biodiversity. Suatu karunia yang sangat besar yang diberikan oleh Tuhan kepada bangsa Indonesia. Dalam Kitab suci al-Qur'an disebutkan penciptaan kehidupan di dunia ini merupakan rezeki yang harus disyukuri. Hai sekalian orang-orang yang beriman, makanlah dari yang baik-baik yang Kami rezekikan kepada kamu dan bersyukurlah kepada Allah jika hanya kepada-Nya kamu menyembah (Al Baqarah, 172). Lebih lanjut dalam

surat Al Qoshosh 77 sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.

Menurut McNelly *et al.*, (1990) Indonesia memiliki 10 % jenis tumbuhan berbunga yang ada di dunia. Secara sadar atau tidak bangsa Indonesia telah memanfaatkan lebih dari 6000 spesies tanaman berbunga (baik liar maupun dipelihara) untuk keperluan bahan makanan, pakaian, perlindungan dan obat-obatan (Alikodra, 1996). Munawaroh dan Purwanto, (2001) mengemukakan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan yang telah diketahui manfaatnya dan digunakan oleh masyarakat sebagian besar merupakan tumbuhan liar, diperkirakan lebih dari 80-90 % dari jumlah jenis tumbuhan berguna yang diketahui manfaatnya oleh masyarakat.

Dalam rangka penganeekaragaman pangan, umbi-umbian memegang peranan penting karena umbi-umbian di beberapa tempat di Indonesia telah menjadi makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Iles-iles merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh liar di hutan, mempunyai potensi sebagai pangan nasional non beras disamping ubi kayu dan ubi jalar, karena kandungan karbohidratnya dapat mencapai 85%. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik meskipun tanpa

perhatian dan perawatan. Dengan semakin berkurangnya lahan kehutanan sebagai akibat kebakaran hutan, penyerobotan hutan, penebangan kayu secara liar, penanaman hutan industri secara monokultur dan pemukiman, akan berdampak negatif terhadap kelestarian hutan, maka usaha untuk menjaga kelestarian iles-iles perlu mendapat perhatian dengan melakukan eksplorasi dan karakteristik morfologi maupun manfaatnya. Eksplorasi dilakukan untuk mendapatkan esensi sebagai tanaman koleksi sedangkan karakteristik dilakukan untuk meningkatkan manfaat dari tanaman.

B. KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI ILES-ILES

1. Penyebaran

Amorphophallus Spp. berasal dari Asia tropik ke Afrika, kemudian menyebar ke kepulauan Pasifik, Filipina, Malaysia, dan Pulau Jawa. Bangsa Cina memperkenalkan cara mengolah umbi iles-iles menjadi bahan konsumsi dan mengembangkannya sebagai bahan untuk keperluan teknologinya kepada masyarakat Jepang. Sebelum perang dunia pertama, bangsa Jepang telah mengetahui bahwa di Indonesia ada beberapa tanaman *Amorphophallus* Spp. yang mengandung polisakarida yang menyerupai koyak mannan. Untuk membedakannya dari koyak mannan, maka mannan yang

diketemukan di Indonesia diberi nama iles mannan. Flach dan Rumawas (1996) mengemukakan bahwa telah diketahui terdapat 170 jenis dari *Amorphophallus*. Kay (1973) mengemukakan bahwa salah satu jenis *Amorphophallus* yang tumbuh merata di daerah tropik adalah *Amorphophallus campanulatus* (suweg). Sedangkan menurut laporan Backer dan Bakhuizen (1965) di pulau Jawa terdapat delapan jenis. Dari jenis-jenis yang biasa ditanam dan dimakan oleh penduduk di Indonesia adalah *A. campanulatus var hortensis* (suweg) dan *A. onchophyllus*, banyak terdapat di utara Tangkuban perahu dan Bukit tunggul, sekitar gunung Cereme, bagian selatan Pekalongan (utara pengunungan Kendeng) dan daerah selatan gunung Raung. Sedang *A. variabilis* banyak terdapat di pegunungan kapur, di hutan-hutan daerah musim kemarau yang panjang seperti Tuban, Gresik, Babat dan lain sebagainya. Di Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh 54 jenis yang dapat dikelompokkan menjadi lima spesies *Amorphophallus* spp. yaitu *A. variabilis*, *A. campanulatus var. hortensis*, *A. campanulatus var. Sylvestris*, *A. onchophyllus* dan *Amorphophallus* sp.

2. Karakteristik morfologi tanaman iles-iles

Iles-iles merupakan tanaman herba-perennis dengan umbi besar di dalam tanah. Tinggi tanaman kurang lebih 0,75 – 3 meter. Batang basah yang sebenarnya merupakan batang semu, warna dasar hijau pucat dan putih, terdapat bintil-bintil kecil, belang-belang yang berkelok-kelok di permukaan batang. Batang memecah menjadi tiga batang skunder dan memecah lagi menjadi batang. Helaiian daun berjajar beriringan. Pada akhir musim hujan batang iles-iles akan rebah dan mati, selanjutnya tanaman akan mengalami masa istirahat sepanjang musim kemarau sedangkan umbi masih tetap tinggal di dalam tanah. Pada awal musim hujan, setelah pertumbuhan vegetatif mencapai maksimal, dari tempat menyembulnya batang tepat di pusat umbi akan keluar bunga yang merupakan bunga terminal, bagian yang mendukung bunga iles-iles adalah tangkai bunga, kelopak bunga dan tongkol bunga. Tongkol bunga iles-iles terdiri dari bunga betina di bagian bawah, bunga jantan di tengah dan bagian tangkai teratas bunga mandul. Iles-iles dapat tumbuh baik di daerah dataran rendah sampai 1000 m di atas permukaan laut. Tanaman ini umumnya tumbuh liar di hutan-hutan jati, hutan-hutan bambu, juga sebagai tanaman sela pada perkebunan karet dan kopi. Perkembangbiakan secara generatif

melalui bibit yang diperoleh dari tongkol buah, tiap-tiap tongkol terdapat 300-1000 biji kecil-kecil yang masing-masing berisi 2 benih. Perkembangbiakan secara vegetatif dengan umbi-umbi yang cukup tua dan mempunyai banyak mata. Secara taksonomi illes-iles termasuk tumbuhan berbunga (*Spermatophyta*) dengan biji tertutup (*Angiospermae*) Berdasarkan "Kode Internasional tatanama tumbuh-tumbuhan" kedudukan illes-iles adalah sebagai berikut. Devisio: *Spermatophyta*, Sub Devisio: *Angio-spermae*. Class: *Monocotyledoneae*, Ordo: *Arales/Spatiflorae*, Familia: *Araccea*, Genus: *Amorphophallus*, Spesies: *Amorphophallus onchophyllus*. Tana-man illes-iles di daerah Sunda dikenal dengan nama cocooan oray atau mainan ular, acung, illes, di daerah Jawa tengah dan Jawa timur dikenal dengan nama badur, cumpleng, walur, kembang bangke, sedang di daerah Madura dikenal dengan nama Kruwu, lorkong, lacong, labing, subeg bali, subeg leres.

3. Manfaat

Pemanfaatan illes-iles sebagai bahan pangan belum sebanyak pemanfaatan suweg. Hal ini dikarenakan illes-iles belum dikenal secara luas dan illes-iles mempunyai rasa gatal yang masih sedikit terasa ditenggorokan, sehingga banyak

orang yang tidak menyenangkannya. Senyawa yang terkandung dalam illes-iles adalah Total mannan 31 %, sellulosa 7,8 %, lignin 5,6 %, pentosa 3,1 %, pati 54,6 %, gula 6,2 %, protein 8,9 %, abu 3,0 %, dan lemak 0,8 %.

Dari berbagai laporan, illes-iles telah dimanfaatkan dalam berbagai keperluan. Di India batang illes-iles yang telah ditumbuk, diambil air perasannya dan dicampur dengan air perasan *Antiaris* sp, digunakan sebagai racun untuk menangkap badak dan harimau. Daun illes-iles digunakan sebagai pakan ikan guramai, umbi setelah diparut lalu ditempelkan pada perut untuk mencegah sembelit.

Umbi illes-iles mengandung zat glukomannan, yang lebih populer disebut mannan. Glukomannan yang dipisahkan dari umbi yang berumur kira-kira 3 tahun berguna untuk bermacam-macam industri antara lain: berdasarkan sifat kentalnya dapat digunakan sebagai (1) bahan makanan, (2) media perbenihan, (3) perekat yang lebih menguntungkan daripada amylum, karena pada suhu relatif rendah sifatnya tetap dan dapat menolak serangga, (4) industri kertas dan tekstil, dan (5) sebagai bahan pengikat dan penghancur tekstil. Pastanya bila ditambahkan alkali hidroksida atau gliserin dan dikeringkan, meninggalkan lapisan tipis

yang resisten terhadap air. Sifat ini digunakan untuk bahan-bahan kedap air misalnya jas hujan, payung, tenda, sayap-sayap kapal terbang dan lain sebagainya. Dari sifat mannan yang mirip selulose maka dapat dipergunakan sebagai pengganti selulose dalam pembuatan; selluloid, bahan isolasi listrik, film untuk fotografi, dalam bidang farmasi untuk membuat krem, pomade, kosmetik dan lain-lain. Ampasnya bila dicampur dengan air dan tanah liat akan memberi daya lengket yang kuat untuk bahan bangunan.

Pada industri getah lateks digunakan sebagai pengental dan bila getah latek yang mengandung amonia di-campur bahan vulkanisir dan larutan mannan kemudian dikeringkan pada suhu 105°C akan terbentuk lapisan tipis, kuat dan kedap air. Kegunaan lain di bidang industri untuk memurnikan dari bagian-bagian alkaloid, misalnya; industri gula, kertas, minyak, serat, bier, penjernihan air. Di Eropa dan Jepang mannan banyak digunakan dalam pertambangan batubara untuk mengikat partikel-partikel batu bara yang sangat kecil dalam air sisa C.

C. PELESTARIAN

Masalah utama yang dihadapi negara-negara berkembang yang menjadi pusat keanekaragaman hayati flora dan fauna adalah laju pertumbuhan penduduk yang tinggi,

hal ini akan memberikan tekanan yang berat terhadap sumber daya alam (Alikodra, 1996). Pada awalnya perhatian manusia terhadap tumbuhan berpusat pada pemenuhan kebutuhan pangan, obat-obatan dan bahan bangunan. Dengan berkembangnya teknologi pemanfaatan tumbuhan menjadi semakin pesat dan meningkat, sehingga sampai pada suatu keadaan upaya pelestariannya mutlak diperlukan.

Tergerak dengan pentingnya usaha pelestarian hayati, pada tahun 1981 empat badan dunia yang bergerak di bidang konservasi (IUCN, FAO, UNEP dan WWF) menyusun rumusan strategi konservasi yang kemudian dikenal dengan strategi konservasi dunia (*World Conservation Strategy*). Pada dasarnya memenuhi tiga aspek, yaitu : (1) Perlindungan terhadap sistem penyangga kehidupan yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan pembangunan, (2) pengawetan keanekaragaman plasma nutfah yang penting bagi program penangkaran, ilmu pengetahuan dan teknologi, dan (3) menjamin pelestarian pemanfaatan jenis dan ekosistem oleh manusia (Soemarsono, 1999)

Menurut UU Nomor 5 tahun 1990 konservasi dilakukan melalui tiga kegiatan pokok, yaitu (1) perlindungan sistem penyangga kehidupan, (2)

Pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya, dan (3) pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Sedangkan untuk melindungi keanekaragaman hayati maka suatu tanaman dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat kelangkaannya yang diukur dengan sistem kriteria dari *World Conservation Monitoring Center* (Anonim, 1992) yang merupakan pengembangan dari IUCN Plant Red Data Book (Lucas dan Synge, 1978) dan di Indonesia oleh pemerintah dengan dikeluarkannya beberapa kebijakan dengan perundang-undangan.

Secara umum konservasi keragaman genetik dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu secara insitu dan eksitu. Insitu berarti melestarikan pohon dengan tegakan pada sebaran alamnya, sedangkan eksitu adalah melindungi gene atau gene complexes di kondisi buatan atau setidaknya diluar kondisi alamnya.

Pada dasarnya konservasi insitu menekankan jaminan terpeliharanya keanekaragaman jenis tumbuhan secara alami pada suatu kawasan tertentu melalui proses evolusi. Untuk keperluan ini diperlukan penetapan suatu kawasan konservasi yang dikelilingi kawasan penyangga yang berfungsi untuk

menampung kegiatan masyarakat yang mempunyai kepentingan yang sama terhadap keanekaragaman hayati yang dikonservasi. Untuk penetapan kawasan konservasi untuk konservasi insitu telah didukung dengan Undang-Undang No. 5 tahun 1990 yaitu tentang konservasi sumber daya alam dan ekosistem. Sedangkan konservasi eksitu pada prinsipnya mengembangkan sumber daya hayati di luar habitat alamnya. Beberapa *Amorphophallus sp.* telah dilakukan di kebun raya Bogor. Lingga *et al.* (1993) melaporkan bahwa *Amorphophallus* yang telah dikoleksi secara eksitu di kebun raya Bogor ada enam jenis yaitu *A. compabulatus*, *A. variabilis*, *A. konjac* Syn. *A. riveeri* dan *A. oncophyllus* Pr..

Sistem pengelolaan keanekaragaman hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan kearifan masyarakat tradisional atau lokal, diantaranya adalah memberikan status keramat terhadap suatu daerah atau kawasan tertentu sekaligus melindungi keanekaragaman hayati yang ada yang bermanfaat bagi kehidupan suatu kelompok masyarakat. Kearifan masyarakat tradisional dalam saat sekarang harus dapat dikombinasikan dengan kemajuan teknologi modern sehingga dalam pemanfaatan jenis tumbuhan

liar tersebut memberi manfaat yang besar dan lestari bagi masyarakat sekitar. Dengan diketahui manfaat suatu tumbuhan liar seperti halnya iles-iles maka mendorong masyarakat untuk berburu dan apabila hal ini tidak dicegah maka akan mengakibatkan kepunahan. Usaha untuk mencegah perburuan ini maka pengenalan terhadap budidaya menjadi suatu hal yang sangat penting. Pembudidayaan tumbuhan hutan merupakan suatu upaya peningkatan produktifitas, kualitas dan kesinambungan suatu jenis tumbuhan liar di hutan sebagai wujud dari adanya kepedulian terhadap kelestarian sumber plasma nutfah.

McNeely (1992) mengemukakan bahwa sistem insentif merupakan salah satu cara untuk memotivasi masyarakat agar melakukan pelestarian keanekaragaman hayati. Dengan insentif akan memotivasi tingkah laku dari masyarakat sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini insentif dimaksudkan sebagai pengaruh khusus yang dapat menimbulkan niat atau dapat memotivasi pihak-pihak yang terlibat untuk melestarikan keanekaragaman hayati.

Upaya pengelolaan keanekaragaman hayati saat ini, telah dilakukan oleh pemerintah dengan dikeluarkannya beberapa kebijakan dian-

taranya diterbitkannya perundang-undangan seperti; (1) UU No. 4: 1984 tentang ketentuan pokok pengelolaan lingkungan hidup yang disempurnakan melalui UU No. 23/1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup; (2) UU NO. 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya; (3) UU NO. 24 tentang penataan ruang; (4) UU nomor 12 tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman; (5) UU Nomor 5/1994 tentang ratifikasi konvensi keanekaragaman hayati; (6) PP No 47 tahun 1997 rencana tata ruang wilayah nasional; (7) PP nomor 68 tahun 1998 tentang kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam; (8) PP Nomor 51 tahun 1993 tentang analisis dampak lingkungan dan selanjutnya disempurnakan dengan PP Nomor 27 tahun 1999 Kepres Nomor 32 tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung.

D. PENUTUP

1. *Tanaman iles-iles pada awalnya merupakan tanaman liar, yang kemudian diketahui potensinya sebagai bahan pangan non beras dan bahan dasar industri.*

2. Dengan diketahui manfaat dari tanaman iles-iles maka tanaman ini merupakan tanaman yang diburu oleh masyarakat, sehingga usaha pelestariannya perlu dilakukan.

3. Untuk melestarikannya dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan memanfaatkan kearifan masyarakat, memperkenalkan teknik budidaya, sistem insentif dan dengan perundang-undangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. 1996. Perencanaan implementasi ketentuan-ketentuan konvensi keanekaragaman hayati di Indonesia. Makalah sarasehan conventional biological diversity implementasinya dan pemanfaatan keanekaragaman hayati. September 1998. Universitas Soedirman Purwokerta.
- Anonim. 1992. Indonesia conservation status listing. treated pant unit. World Conservation Monitoring Centre. Cambridge.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink Jr. 1965. Flora of java. Vol. II. N.V.P. Noordhoff, Groningen, Netherlands.
- Bappenas, 1993. Biodiversity : Action Plant for Indonesia. Jakarta.
- M. Flac and F. Rumawas. 1996. Prosea Foundation. Bogor. No. 9 : 45-50.

- Lingga P., B. Sarwono, F. Rahadi, P.C. Raharja, J.J. Afriastini, R. Wudianto, W.H. Apriadji. 1993. bertanam ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lucas dan Synge, 1978. The IUCN plant red Data Book. IUCN, Morges. Switzerland.
- Mc Neelly, J.A. 1992. Ekonomi dan keanekaragaman hayati mengembangkan dan memanfaatkan perangsang ekonomi untuk melestarikan sumber daya hayati. Yayasan Obar Indonesia. Jakarta.
- Munawaroh dan Purwanto, (1999) Keanekaragaman jenis tumbuhan liar berguna dan upaya konservasi. Proseding Seminar Nasional Konservasi Flora Nusantara. UPT Balai Pengembangan Kebun Raya, LIPI. Bogor.
- Soemarsono, R. 1999. Manajemen Konservasi Flora Secara insitu. Proseding seminar Nasional Konservasi Flora Nusantara. UPT balai pengembangan kebun raya, LIPI. Bogor.